

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

GABRIEL PEREIRA VINCOLETTO DA SILVA

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE UMA ATIVIDADE DE ABASTECIMENTO DE
EMBALAGENS VAZIAS EM UMA LINHA DE ENVASE DE DEFENSIVOS
AGRÍCOLAS**

LONDRINA

2021

GABRIEL PEREIRA VINCOLETTO DA SILVA

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE UMA ATIVIDADE DE ABASTECIMENTO DE
EMBALAGENS VAZIAS EM UMA LINHA DE ENVASE DE DEFENSIVOS
AGRÍCOLAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Samways dos Santos

LONDRINA

2021

GABRIEL PEREIRA VINCOLETTO DA SILVA

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE UMA ATIVIDADE DE ABASTECIMENTO
DE EMBALAGENS VAZIAS EM UMA LINHA DE ENVASE DE DEFENSIVOS
AGRÍCOLAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 19/agosto/2021

Bruno Samways dos Santos
Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina

Erico Daniel Ricardi Guerreiro
Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina

Tiago Bernardino Vargas
Mestre
Universidade Estadual de Maringá

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, gostaria de agradecer a Deus por ter me dado a oportunidade de desenvolver um trabalho na fantástica área da Engenharia do Trabalho.

Gostaria de agradecer ao meu orientador Prof. Dr. Bruno Samways dos Santos, por ter aceitado o desafio de me orientar nessa pesquisa, me apoiando do início ao fim desse trabalho.

Aos meus amigos e colegas de universidades, por toda demonstração de companheirismo e apoio mútuo durante o período da graduação.

Aos meus amigos e colegas profissionais, pelo apoio e incentivo em me desenvolver e aperfeiçoar na área da Engenharia do Trabalho.

Aos professores do departamento de Engenharia de Produção da UTFPR Londrina, pelos conhecimentos transmitidos para minha formação profissional.

A minha família, muito obrigado por todo apoio incondicional durante a minha graduação, em especial ao meu pai Paulo Washington Vincoletto da Silva, que sempre foi minha inspiração de vida.

Muito obrigado a todos, esse trabalho têm um pouco de cada um de vocês em seu desenvolvimento, e eu espero que vocês possam sentir a mesma felicidade que eu sinto ao escrever esse capítulo final.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a condição ergonômica da atividade de abastecimento de embalagens vazias em uma linha de envase de defensivos agrícolas em uma indústria agroquímica na região de Londrina/PR. A análise foi realizada por meio de avaliações posturais, com os métodos *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) e *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), e com a avaliação de áreas dolorosas através do Diagrama de Áreas Dolorosas de Corlett e Manenica (1980). A coleta de dados para a análise postural foi através de registro fotográfico, e para a avaliação de áreas dolorosas foi aplicado o questionário modificado por Balbi (2010) em colaboradores de turnos diferentes. O resultado das análises posturais mostrou um cenário desfavorável com uma etapa da atividade que envolve a torção do dorso com movimentação das pernas, resultado que foi reforçado pela análise de áreas dolorosas. A estudo também mostrou a importância da avaliação postural em uma atividade manual, independente do peso do material envolvido na operação. A partir dos resultados apresentados, foi possível sugerir melhorias nas atividades, como alteração na forma de movimentação do corpo na execução e pausas para descanso com banquetas ergonômicas.

Palavras-chave: Ergonomia, OWAS, RULA, análise postural, diagrama de áreas dolorosas, defensivos agrícolas.

ABSTRACT

This study evaluates the ergonomic condition of the activity to put empty packages in a pesticide filling line in an agrochemical industry in the region of Londrina/PR. Analysis was performed through postural analysis, using the Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) methods, and the evaluation of painful areas using the Corlett and Manenica Painful Areas diagram (1980). Data collection for postural analysis was through photographic records, and for the assessment of painful areas, the application of the questionnaire modified by Balbi (2010) was used in employees from different shifts. The result of the postural analyzes showed an unfavorable scenario with an activity stage that involves twisting the back with movement of the legs, a result that was reinforced by the analysis of painful areas. The study also showed the importance of postural assessment in a manual activity, independently of the weight of the material involved in the operation. From the results presented, it was possible to suggest improvements in activities, such as changes in the way the body moves during execution and rest breaks with an ergonomic bench.

Key words: Ergonomics, OWAS, RULA, posture analysis, painful areas diagram, pesticides.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AET – Análise Ergonômica do Trabalho

OWAS – *Ovako Working Posture Analysis System*

RULA – *Rapid Upper Limb Assessment*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de Diagrama de Áreas Dolorosas (1980)	18
Figura 2 - Diagrama do Sistema RULA (1993).....	19
Figura 3 - Sistema OWAS para registro de Postura	20
Figura 4 - Matriz do Método OWAS - Classificação de Postura	21
Figura 5 - Fluxograma do método da pesquisa	24
Figura 6 - Foto da etapa de abertura de fardo com estilete	25
Figura 7 - Foto da etapa de abertura de fardo com estilete	26
Figura 8 - Foto da etapa de abertura de fardo com estilete	26
Figura 9 - Foto da etapa de pega de embalagens do fardo	27
Figura 10 - Foto da etapa de pega de embalagens do fardo	27
Figura 11 - Foto da etapa de pega de embalagens do fardo	27
Figura 12 - Foto da etapa de disposição de embalagens da esteira da envasadora.....	28
Figura 13 - Foto da etapa de disposição de embalagens da esteira da envasadora.....	28
Figura 14 - Foto da etapa de disposição de embalagens da esteira da envasadora.....	29
Figura 15 - Análise da etapa de abertura de fardos no Sistema OWAS	30
Figura 16 - Matriz OWAS etapa de abertura de fardos de embalagens	31
Figura 17 - Análise da etapa de pega de embalagens no Sistema OWAS	32
Figura 18 - Matriz OWAS etapa de pega de embalagens	33
Figura 19 - Análise da etapa de disposição de embalagens no Sistema OWAS	34
Figura 20 - Matriz OWAS etapa de disposição de embalagens	35
Figura 21 - Análise da etapa de abertura de fardos no Sistema RULA.....	36
Figura 22 - Análise da etapa de pega de embalagens no Sistema RULA.....	37
Figura 23 - Análise da etapa de disposição de embalagens no Sistema RULA.....	38
Figura 24 -Diagrama de Áreas Dolorosas 1º turno.....	39
Figura 25 - Diagrama de Áreas Dolorosas 2º turno.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Trabalhos correlatos.....	23
Tabela 2 - Análises Posturais.....	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVO GERAL.....	10
1.1.1	Objetivos Específicos	10
1.2	JUSTIFICATIVA.....	10
1.3	ESTRUTURA DO DOCUMENTO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	ERGONOMIA	12
2.2	BIOMECÂNICA OCUPACIONAL.....	12
2.3	AVALIAÇÃO POSTURAL E POSTOS DE TRABALHO.....	14
2.4	TRABALHOS CORRELATOS	21
3	MÉTODO DE PESQUISA	24
4	RESULTADO E DISCUSSÕES.....	25
4.1	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	25
4.2	MÉTODO OWAS	29
4.3	MÉTODO RULA	35
4.4	DIAGRAMA DE ÁREA DOLOROSAS	38
4.5	DISCUSSÕES	40
5	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	43
	REFERÊNCIAS	45
	ANEXO 1	47
	ANEXO 2.....	48

1 INTRODUÇÃO

A ergonomia tem como meta analisar e promover a adequação da atividade e/ou local de trabalho ao homem através de métodos e ferramentas (CORRÊA, 2015).

Ao inserir um trabalhador em uma atividade com condições ergonômicas favoráveis, cria-se a expectativa de redução de doenças ocupacionais relacionadas à atividade desenvolvidas, além de ser possível observar ganhos na produtividade desse trabalhador.

Uma forma de garantir condições ergonômicas favoráveis aos trabalhadores é por meio das avaliações ergonômicas realizadas, a fim de se observar e entender o atual cenário ergonômico, e identificar oportunidades de melhorias e correções. A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) pode ser feita de diversas formas, e cabe ao avaliador definir o melhor método para o cenário estudado, sendo possível focar em postura de realização da atividade, peso envolvido, flexão de membros, desconforto sentido durante a atividade, entre outros.

Em indústrias químicas, o rigor com segurança se faz necessário devido a criticidade de seus processos. Uma forma de garantir a segurança é a automação de atividades consideradas de maior risco ao colaborador, medida que além de ser assertiva do ponto de vista de segurança, também se torna positiva do ponto de vista de produtividade. Logo, existe a tendência de automação de grande parte dos processos de maior risco, e conseqüentemente dos processos que exigem atividades com maior esforço ergonômico para a sua realização. Entretanto, existem limitações nos projetos de automação, seja financeira ou tecnológica, o que faz ser necessário atividades manuais em indústrias químicas, mesmo que de menor intensidade ergonômica. Neste contexto, este trabalho objetivou realizar a avaliação ergonômica da atividade de abastecimento de embalagens vazias em uma linha de envase de defensivos agrícolas, em uma indústria química multinacional na região de Londrina/PR.

A atividade de abastecimento de embalagens vazias é realizada manualmente, e com predominância dos membros superiores. Considerando esse cenário, foi definido que os métodos de avaliação ergonômica serão *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) e *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), e será aplicado o diagrama de Áreas Dolorosas para diagnóstico das conseqüências das posturas adotadas no exercício do trabalho.

1.1 OBJETIVO GERAL

Realizar a avaliação ergonômica da atividade de abastecimento de embalagens vazias em uma linha de envase de defensivos agrícolas com os métodos *Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)*, *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* e Diagrama de Áreas Dolorosas.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Coletar dados para a pesquisa;
- Realizar a avaliação ergonômica da atividade com os dados coletados;
- Sugerir melhorias para a atividade a partir da avaliação ergonômica.

1.2 JUSTIFICATIVA

A avaliação ergonômica em atividades manuais se torna um valioso instrumento para ganho de qualidade de vida do trabalhador. Com ela, é possível identificar inadequações, bem como oportunidades de melhoria. Por exemplo, Barbosa, Santos e Zambello (2019) utilizaram o método OWAS para avaliar a condição ergonômica de profissionais que trabalham em um salão de beleza, e com ele conseguiram identificar oportunidades de melhorias na qualidade de vida desses profissionais.

Pereira *et al.* (2013) também tiveram um excelente resultado ao utilizar a metodologia OWAS para avaliar a condição ergonômica do setor de acabamento de uma fundição. A grande vantagem do método OWAS é o fato dele trabalhar com os membros superiores e inferiores, como nas atividades da fundição.

Em atividades mais complexas, pode ser necessário a utilização de mais de um método para uma análise mais abrangente. Lima (2018) utilizou o método OWAS e o método RULA para a avaliação ergonômica da atividade de embalagem e carregamento/paletização em uma indústria alimentícia, e conseguiu propor melhorias que foram implementadas e foram validadas de forma positiva pelos trabalhadores em *feedbacks* posteriores.

Assim, justifica-se a avaliação ergonômica da atividade de abastecimento de embalagens vazias da linha de envase com os métodos *Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)*, *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* e Diagrama de

Áreas Dolorosas, a fim de observar possíveis condições de melhorias ergonômicas nas atividades para ganho de qualidade de vida do trabalhador, e produtividade para a empresa.

A atividade de abastecimento de embalagens vazias no local estudado é uma atividade que frequentemente é realizada por colaboradores que são terceirizados no processo, e têm uma grande rotatividade e baixa experiência com processos industriais. Sendo assim, a avaliação ergonômica da atividade precisa ser feita com maior frequência, a fim de avaliar possíveis desvios e oportunidades de melhorias na execução do trabalho.

1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O trabalho se divide em 6 seções.

A seção 1 apresenta a introdução, objetivos do estudo e suas justificativas.

A seção 2 compreende o referencial teórico que embasou o trabalho, com tópicos específicos de Ergonomia, Biomecânica Ocupacional, Avaliação Postural e Posto de Trabalho. Também foram apresentados trabalhos correlatos com o tema do trabalho.

A seção 3 compreende o método da pesquisa.

A seção 4 está relacionada ao resultado e discussões sobre o estudo, onde são apresentadas a descrição da atividade e a análise com os métodos utilizados. A seção encerra-se com uma discussão com os resultados obtidos.

A seção 5 elenca a conclusão do trabalho, e as sugestões de trabalhos futuros.

Por fim, a última parte desta pesquisa apresenta as referências utilizadas e os anexos utilizados durante a coleta dos dados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo está relacionado com a fundamentação teórica sobre a ergonomia, biomecânica ocupacional, antropometria, diagrama de áreas dolorosas, métodos de avaliação postural e trabalhos correlacionados com o tema abordado pela pesquisa.

2.1 ERGONOMIA

A ergonomia pode ser definida como o estudo da adaptação do trabalho ao ser humano, seja em aspectos físicos de ambiente e estações de trabalho, seja em questões organizacionais. A área de atuação da ergonomia é ampla, abrangendo atividades na fase do projeto antes da atividade ser realizada, atividades de monitoramento enquanto o trabalho é realizado, e atividades após a realização do trabalho, a fim de identificar e avaliar as consequências da interação do homem no processo produtivo (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

O trabalho ergonômico parte do estudo das características do ser humano, possibilitando projetar o trabalho a ser executado e adaptando às características e limitações do homem. Assim, essa adaptação ocorre no sentido do trabalho para o homem, caracterizando que o trabalho possa ser executado pela maioria da população, fazendo máquinas e equipamentos serem fáceis de operar e sem grandes sacrifícios para o trabalhador (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

2.2 BIOMECÂNICA OCUPACIONAL

A biomecânica ocupacional procura avaliar e quantificar as cargas mecânicas que ocorrem durante o trabalho, analisando o impacto no sistema osteomuscular do homem. Analisam-se posturas e forças realizadas nas atividades laborais, e suas respectivas consequências (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

O homem consegue se movimentar devido ao trabalho do sistema muscular, e sua característica de contrair-se até a metade do seu comprimento normal em repouso. O músculo é feito de um conjunto de fibras que são fixadas aos ossos, formando os tendões que conduzem o movimento através das contrações. A força desenvolvida na contração (e conseqüentemente, no movimento) depende da quantidade de fibras existentes no músculo atuante. Essa contração gera uma energia mecânica que foi convertida da energia química (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Atividades com trabalho muscular intenso praticadas durante um longo tempo promovem o aumento da espessura das fibras, e o desenvolvimento da musculatura, acarretando na melhora da oxigenação e retirada de resíduos do músculo. No trabalho físico pesado, recomenda-se que o trabalhador faça um pré-aquecimento ou inicie a atividade com menor intensidade, para que o organismo consiga regular o equilíbrio entre a oferta e a demanda de oxigênio de forma gradual (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

O oxigênio oxida agentes ácidos gerados no processo de conversão de energia química em energia mecânica do músculo. Em sua ausência, o ácido gerado se reduz em ácido láctico, que acaba gerando a fadiga muscular no sistema. Após alguma atividade física intensa, a pessoa tende a ficar “sem fôlego”, respirando pesadamente na tentativa de aumentar a oferta de oxigênio no músculo, e regular o equilíbrio do sistema (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Durante a contração muscular, o equilíbrio de oxigênio é afetado devido a oferta de oxigênio no músculo. Durante a contração, há um aumento da pressão interna do músculo, que provoca um estrangulamento dos capilares, desfavorecendo a irrigação sanguínea do local. Se a contração chegar a 60% da força muscular, a circulação do sangue é interrompida no local, surgindo a fadiga muscular em questão de minutos (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Do ponto de vista muscular, o trabalho pode ser dividido em duas categorias, o trabalho estático e o trabalho dinâmico. O trabalho estático exige a contração isométrica, que é a contração contínua do músculo a fim de se manter determinada posição. Um trabalho estático com grande aplicação de força (50% da força máxima) pode durar no máximo um minuto até a fadiga do músculo, sendo recomendado que as cargas estáticas não devem superar 8% da força máxima (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

O trabalho dinâmico decorre da contração e relaxamento alternado dos músculos. Essa alternância de movimentos simula o efeito de bombeamento hidráulico, favorecendo a circulação de sangue nos capilares, aumentando a troca de oxigênio no músculo. O trabalho dinâmico deve ser sempre a melhor opção para o trabalhador, visto que a possibilidade de fadiga muscular é reduzida (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Para evitar o surgimento de dores, atenta-se ao tipo de trabalho executado (estático ou dinâmico), bem como a postura em que o colaborador está executando a

atividade. A postura deitada é uma postura excelente para descanso e recuperação, uma vez que não exige o tensionamento muscular, e o sangue flui praticamente livre no corpo. Porém, pode ser um problema quando é adotada para realizar-se alguma atividade, principalmente quando é necessário elevar a cabeça, onde a falta de apoio sobrecarrega o pescoço, levando ao surgimento da fadiga em poucos minutos (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A posição em pé é amplamente utilizada devido a sua mobilidade de movimentação, porém é uma posição que dificulta o bombeamento de sangue pelo coração para os extremos do corpo, bem como é necessário um apoio para as mãos e braços para manter uma postura fixa. A posição em pé acaba se tornando fatigante devido ao trabalho estático muscular necessário para que o corpo fique parado na mesma posição, principalmente dos músculos inferiores (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A posição sentada se torna a principal opção para atividades que necessitem da movimentação das mãos e pés, e gera um menor desconforto ao colaborador quando comparado a posição em pé. Na postura sentada o peso do corpo é praticamente todo suportado pelo osso ísquio nas nádegas, onde se surge a necessidade de atenção ao tipo de assento adotado na estação de trabalho (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A posição extrema tem a característica de grande torção, compressão e alongamento, como ter que usar os braços esticados acima da cabeça, dobrar-se para pegar algo ao fundo de um recipiente grande ou realizar a movimentação de volumes com grande peso (CANADIAN CENTRE FOR OCCUPATIONAL HEALTH E SAFETY, 2021).

Geralmente a necessidade dessa posição extrema é eventual, permitindo que o corpo se recupere do esforço despendido para a sua realização. Porém quando esse tipo posição extrema se torna uma atividade rotineira, o risco de algum dano ergonômica no colaborador aumenta, principalmente nos ombros e na parte inferior das costas (IOWA STATE UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2021).

2.3 AVALIAÇÃO POSTURAL E POSTOS DE TRABALHO

O estudo ergonômico do posto de trabalho garante uma maior eficiência do colaborador em suas atividades. Um posto de trabalho ergonomicamente correto garante uma postura adequada (que permita a movimentação do colaborador de

acordo com a atividade), mantém a carga de trabalho dentro dos limites de tolerância (evitando o estresse físico e cognitivo), e facilita a execução das atividades (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Durante anos, o estudo e desenvolvimento de postos de trabalhos utilizavam conceitos *tayloristas*, com a utilização de ferramentas de tempos e movimentos. O posto de trabalho *taylorista* agregava grande produtividade na atividade do trabalhador no curto prazo, porém acarretava a precarização da saúde e motivação do trabalhador. A partir da década de 1990, foi introduzido o enfoque ergonômico no projeto de posto de trabalho, visando a diminuição das exigências físicas e cognitivas do trabalhador. Com o enfoque ergonômico, os postos de trabalho são adaptados com as características do trabalho, bem como a capacidade do colaborador, visando o equilíbrio biomecânico e redução da carga mental (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Estudos demonstraram que o colaborador consegue executar atividades manuais de forma mais ágil quando está sentado. Porém, é necessário avaliar se os ângulos de flexões de seus membros estão em uma angulação adequada, e se a altura da mesa permite que o colaborador execute suas atividades sem a necessidade de curvar suas costas. Outro ponto de atenção para o projeto de postos de trabalhos sentados é o espaço livre embaixo da estação de trabalho, que deve acondicionar os joelhos e pernas do colaborador com folga (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Apesar de ser possível projetar uma boa estação de trabalho, seja para atividades sentadas ou em pé, a melhor forma de executar as atividades (do ponto de vista ortopédico e fisiológico) é alternando nas duas posições. A posição sentada exige um menor esforço muscular para ser executada quando comparada a posição de pé, porém ainda assim ela pode criar fadigas no colaborador (costas e nádegas), sendo o ideal a alternância entre as duas posições com o passar do tempo (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Uma grande preocupação para a elaboração do projeto de posto de trabalho é o seu arranjo físico (*layout*). O arranjo físico é o estudo da distribuição dos elementos utilizados na atividade no espaço disponível do posto do trabalho, seja elementos de uso direto, seja elementos de uso apenas informativo (mostradores/sinalização). Pode-se assumir diferentes critérios para a distribuição dos elementos no posto de trabalho, sendo critérios de importância para a atividade (itens importantes em maior destaque), critérios de frequência (elementos com maior frequência de uso em

destaque), critérios de agrupamento funcional (elementos de funções semelhantes agrupados), critérios de sequenciamento de uso (elementos de uso sequenciados agrupados e ordenados) (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Porém, ainda que se tenha o enfoque ergonômico, o desenvolvimento de estações de trabalho utiliza dados antropométricos, o que acaba por ocasionar estações inadequadas para determinados biotipos de trabalhadores, criando a necessidade de sempre realizar a avaliação ergonômica do posto de trabalho de acordo com as características do colaborador (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Para avaliação do posto de trabalho, utiliza-se critérios globais de desempenho, setoriais, biomecânicos e informacionais. A escolha desses critérios depende do tipo de posto de trabalho estudado, e os objetivos que se pretendem atingir. Existe também a possibilidade de se iniciar a avaliação com critérios genéricos (como o global, por exemplo) para um levantamento inicial do posto de trabalho, para então aprofundar o estudo direcionado ao problema identificado, utilizando um critério mais específico (por exemplo, o biomecânico) (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Na avaliação utilizando o critério global de desempenho, o avaliador examina os resultados globais da atividade, como tempo de produção, índices de qualidade, acidentes e produtividade. Observa-se também indicadores de absenteísmo e rotatividade dos trabalhadores, a fim de se ter uma visão macro das atividades, saindo da esfera “chão de fábrica” em si (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Para a avaliação com critérios setoriais, o avaliador examina aspectos focados no posto de trabalho, como análise de posturas, movimentos, alcances e esforços desprendidos na atividade. Também é observado aspectos ambientais do posto de trabalho, como vibração, ruído, temperatura, iluminação e umidade (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Quando o avaliador opta por utilizar critérios biomecânicos, o olhar da avaliação se volta aos principais pontos de concentração de tensões que tendem a provocar algum desconforto muscular. Um desconforto sentido durante a execução de suas atividades pode indicar que a atividade não está sendo feita da melhor forma possível, do ponto de vista ergonômico. Para essa avaliação pode utilizar de técnicas de observação, bem como questionários de indicação de desconforto e dores (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

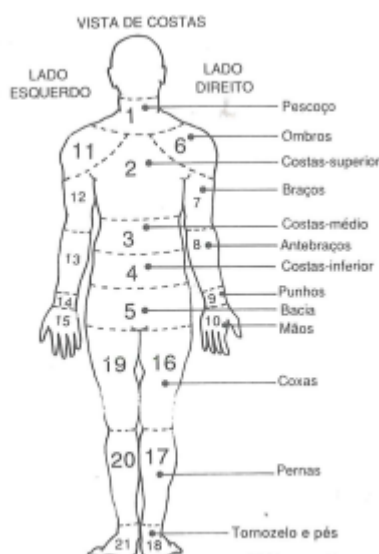
Na avaliação com critérios informacionais, o avaliador analisa os canais de informação da atividade (sinalização sonora, sinalização luminosa), verificando se estas cometem algum excesso, bem como são de fácil identificação e processamento pelo trabalhador (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Após o levantamento dos dados do posto de trabalho, o avaliador deve elaborar um diagnóstico ergonômico, a fim de identificar possíveis problemas no posto de trabalho que possam lesar a integridade física do colaborador, e criar direcionamentos de melhoria para o posto de trabalho (CORRÊA; BOLETTI, 2015).

As técnicas de avaliação ergonômica para a criação do diagnóstico ergonômico são variáveis, e dependem da característica do problema, bem como recursos disponíveis para a sua execução. As técnicas podem ser de observação direta, formulários/pesquisa, ou avaliação de fatores físicos (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Uma técnica amplamente utilizada é a técnica do diagrama de áreas dolorosas de Diagrama de Áreas Dolorosas (1980). Nesta técnica, é utilizado um diagrama representativo do corpo humano de forma segmentada, e é solicitado ao trabalhador no final do seu expediente que ele indique no diagrama a região onde ele sente dores, avaliando de forma subjetiva o desconforto sentido de acordo com uma escala de dor (sendo 0 sem problemas, e 5 insuportável) (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Figura 1 - Diagrama de Diagrama de Áreas Dolorosas (1980)



Fonte: IIDA e GUIMARÃES (2016)

O questionário de Diagrama de Áreas Dolorosas (1980) é considerado uma ferramenta usual e de fácil entendimento para todos. Sua principal vantagem está relacionada à possibilidade de avaliar todo o corpo de forma segmentada, o que consegue apresentar problemas ergonômicos em partes do corpo específicas, sendo possível direcionar os pontos que precisam de maior atenção (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A avaliação postural também pode ser uma excelente ferramenta para a avaliação ergonômica de uma atividade. A técnica *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) foi desenvolvida para avaliar o aspecto ergonômico de profissionais de digitação, o que caracterizou o foco da técnica nos membros superiores do corpo (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Figura 2 - Diagrama do Sistema RULA (1993)

GRUPO A	RULA	GRUPO B																																																																																																																																																																																																				
PASSO 1: Localizar o posicionamento do corpo 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">TABELA A - PUNHO</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">BRAÇO</th> <th rowspan="2">ANTEBRAÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> </tr> <tr> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">4</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">5</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">6</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>	TABELA A - PUNHO										BRAÇO	ANTEBRAÇO	1		2		3		4		DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	4	2	1	2	2	2	3	3	3	4	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	4	4	5	3	1	2	3	3	3	4	4	5	5	2	2	3	3	3	4	4	5	5	3	2	3	3	4	4	4	5	5	4	1	1	3	4	4	4	4	5	5	2	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4	4	5	5	5	6	6	5	1	5	5	5	5	5	5	6	7	2	5	6	6	6	6	7	7	7	3	6	6	6	7	7	7	7	8	6	1	7	7	7	7	7	8	8	9	2	7	8	8	8	8	9	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	PASSO 7: Analisar a posição do pescoço
TABELA A - PUNHO																																																																																																																																																																																																						
BRAÇO		ANTEBRAÇO	1		2		3		4																																																																																																																																																																																													
			DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO																																																																																																																																																																																												
1		1	1	2	2	2	2	3	3	3																																																																																																																																																																																												
		2	2	2	2	2	3	3	3	3																																																																																																																																																																																												
	3	2	3	2	3	3	3	4	4																																																																																																																																																																																													
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4																																																																																																																																																																																													
	2	2	2	2	3	3	3	4	4																																																																																																																																																																																													
	3	2	3	3	3	4	4	4	5																																																																																																																																																																																													
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																													
	2	2	3	3	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																													
	3	2	3	3	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																													
4	1	1	3	4	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																													
	2	3	4	4	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																													
	3	3	4	4	5	5	5	6	6																																																																																																																																																																																													
5	1	5	5	5	5	5	5	6	7																																																																																																																																																																																													
	2	5	6	6	6	6	7	7	7																																																																																																																																																																																													
	3	6	6	6	7	7	7	7	8																																																																																																																																																																																													
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9																																																																																																																																																																																													
	2	7	8	8	8	8	9	9	9																																																																																																																																																																																													
	3	9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																													
PASSO 2: Localizar o posicionamento do antebraço 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">TABELA B - TRONCO</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">PESCOÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> </tr> <tr> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	TABELA B - TRONCO										PESCOÇO	1		2		3		4		5		6		PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5	3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6	5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	PASSO 8: Analisar a posição do tronco 																																																																																																	
TABELA B - TRONCO																																																																																																																																																																																																						
PESCOÇO		1		2		3		4		5		6																																																																																																																																																																																										
		PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS																																																																																																																																																																																										
1		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																																									
2		1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																									
3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6																																																																																																																																																																																										
4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6																																																																																																																																																																																										
5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																										
PASSO 3: Localizar o posicionamento do punho 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">TABELA C</th> </tr> <tr> <th>A/B</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8+</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	TABELA C								A/B	1	2	3	4	5	6	7	1	1	2	3	3	4	5	5	2	2	2	3	4	4	5	5	3	3	3	3	4	4	5	6	4	3	3	3	4	4	6	6	5	4	4	4	5	6	7	7	6	4	4	4	5	6	7	7	7	5	5	6	6	7	7	7	8+	5	5	6	7	7	7	7	PASSO 9: Analisar a posição das pernas: <ul style="list-style-type: none"> As pernas estão balanceadas e apoiadas: +1 As pernas não estão apoiadas e balanceadas: +2 																																																																																																																				
TABELA C																																																																																																																																																																																																						
A/B		1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																														
1		1	2	3	3	4	5	5																																																																																																																																																																																														
2		2	2	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																														
3		3	3	3	4	4	5	6																																																																																																																																																																																														
4	3	3	3	4	4	6	6																																																																																																																																																																																															
5	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																															
6	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																															
7	5	5	6	6	7	7	7																																																																																																																																																																																															
8+	5	5	6	7	7	7	7																																																																																																																																																																																															
PASSO 4: Identificar movimentação do punho <ul style="list-style-type: none"> Se não movimentar o punho: +1 Se movimentar o punho (exp. Chave de fenda): +2 	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto; text-align: center;">FINAL: ____</div>	PASSO 10: Contração Muscular: <ul style="list-style-type: none"> Postura estática: +1 Postura ativa por 4 minutos ou mais: +1 																																																																																																																																																																																																				
PASSO 5: Contração Muscular <ul style="list-style-type: none"> Postura principalmente estática: +1 Postura é ativa por 4 minutos ou mais: +1 		PASSO 11: Força e Carga <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2kg intermitente: +0 Entre 2 e 10 kg intermitente: +1 Entre 2 e 10 kg estático/repetitivo: +2 Maior do que 10 kg choque: +3 kg 	PASSO 11: Força e Carga <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2kg intermitente: +0 Entre 2 e 10 kg intermitente: +1 Entre 2 e 10 kg estático/repetitivo: +2 Maior do que 10 kg choque: +3 kg 																																																																																																																																																																																																			
PASSO 6: Força e Carga <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2 kg intermitente: +0 Entre 2 e 10 kg intermitente: +1 Entre 2 e 10 kg estático/repetitivo: +2 Maior que 10 kg choque: +3 																																																																																																																																																																																																						

Fonte: Corlett e McAtamney (1993) apud ErgoPlus Industrial (2021)



















A técnica *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) consiste em seguir os passos do diagrama da metodologia, somando os respectivos valores de acordo com a identificação dos dados posturais com o modelo. Com o resultado da somatória, é possível utilizar a planilha de escore final para definir um nível de ação recomendado para a atividade avaliada. Segunda IIDA e GUIMARÃES (2016, p. 93):

- Nível 1 - Pontuação 1 ou 2. A postura é aceitável, não sendo necessário investigações.
- Nível 2 - Pontuação 3 ou 4. São necessárias investigações a médio prazo.
- Nível 3 - Pontuação 5 ou 6. É necessário investigar e tomar providências a curto prazo.
- Nível 4 - Pontuação igual ou superior a 7. É necessário investigar e tomar providências imediatas.

Outra técnica de avaliação postural amplamente utilizada é a *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS). Desenvolvida a partir de observação de posturas típicas de trabalhadores de siderúrgicas, o método determina a existência de 252 combinações de posturas possíveis, onde a posição do dorso, do braço, das pernas

e a carga da atividade determina a descrição utilizada para a postura do corpo como um todo (figura 3) (IIDA; GUIMARÃES 2016).

Figura 3 - Sistema OWAS para registro de Postura

DORSO					
	1 Reto	2 Inclinado	3 Reto e torcido	4 Inclinado e torcido	
	BRAÇOS				ex: 2151 RF  DORSO inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO Até 10 kg 1 LOCAL Remoção de refugos RF
		1 Dois braços para baixo	2 Um braço para cima	3 Dois braços para cima	
PERNAS					
	1 Duas pernas retas	2 Uma perna reta	3 Duas pernas flexionadas		
					
	4 Uma perna flexionada	5 Uma perna ajoelhada	6 Deslocamento com pernas	7 Duas pernas suspensas	
	CARGA				xy Código do local ou seção onde foi observado
		1 Carga ou força até 10 kg	2 Carga ou força entre 10 kg e 20 kg	3 Carga ou força acima de 20 kg	

Fonte: IIDA e GUIMARÃES (2005)

A partir da descrição gerada, utiliza-se a tabela do método (figura 4) para definir uma classe para a postura avaliada. Segundo IIDA e GUIMARÃES (2016, p. 96):

- Classe 1 - Postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.

- Classe 2 - Postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho.
- Classe 3 - Postura que deve merecer atenção a curto prazo.
- Classe 4 - Postura que deve merecer atenção imediata.

Figura 4 - Matriz do Método OWAS - Classificação de Postura

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas	Cargas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4

Fonte: IIDA e GUIMARÃES (2005)

2.4 TRABALHOS CORRELATOS

Diferentes autores realizaram diferentes estudos, em cenários diversos, e utilizando de um ou mais métodos em suas análises. Todos os estudos estão descritos na sequência, com a síntese de cada um deles na tabela 1.

Beluque (2017) teve um resultado satisfatório ao analisar a atividade rural da colheita da banana combinando o método OWAS para atividades que envolviam todos os membros e o método RULA para atividades que eram realizadas com maior intensidade dos membros superiores. Essa análise evidenciou a necessidade de adequação na atividade desses trabalhadores, o que foi relacionado pelo resultado do Diagrama de Área Dolorosas.

Silva (2015) combinou o método OWAS com o método de avaliação de levantamento de peso de NIOSH para realizar a análise ergonômica de colaboradores de uma indústria química de emulsões parafínicas. A combinação de métodos, mesmo que de tipos de avaliação diferente (postural x levantamento de peso) possibilitou uma

análise assertiva, sendo possível identificar situações críticas que necessitam de correção de forma imediata.

Westphal (2018) desenvolveu um trabalho em uma atividade de operação de embalagens, onde a utilização do *software* Ergolândia se mostrou muito válido, e a análise através do método OWAS apresentou a necessidade de adequações em algumas situações.

Reis (2019) utilizou o método *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) ao desenvolver um trabalho de avaliação postural em oficinas de reparo de pneu de veículos leves no município de Londrina-PR. Com a possibilidade de considerar a pegada na análise, essa metodologia consegue avaliar atividades que demandam movimentos específicos com os membros superiores, e pode ser ideal de acordo com o cenário estudado.

Stall (2014) conseguiu excelentes resultados ao combinar os métodos RULA e REBA para avaliar a atividade de preparação de argamassas utilizando misturadores por profissionais da construção civil. Com essa avaliação, evidenciou-se que a altura dos misturados gerava uma condição ergonomicamente desfavorável, uma vez obrigava o trabalhador a assumir uma postura com extensão lombar e elevação do ombro para realizar sua atividade.

O método RULA se torna viável quando se avalia atividades focadas em membros superiores. Resende (2017) avaliou a postura de uma trabalhadora do lar através do método RULA e teve um resultado satisfatório, onde foi possível identificar possibilidades de melhorias em ajustes na postura da trabalhadora, o que foi confirmado através do questionário de Áreas Dolorosas.

Souza (2013) desenvolveu um estudo em profissionais que exercem a função de manicure e pedicure. Com a combinação do método OWAS, REBA e RULA, foi possível realizar a avaliação postural considerando os membros superiores e inferiores, onde foi identificado o risco para essas profissionais no longo prazo, principalmente devido a posição de inclinação do dorso e do movimento repetitivo dos braços durante a execução da atividade.

Sima (2016) realizou uma análise ergonômica de trabalhadores de uma indústria de confecção utilizando os métodos de avaliação postural OWAS, REBA e RULA, combinados com a aplicação do Diagrama de Áreas Dolorosas. A combinação desses três métodos se torna eficaz, uma vez que a análise passa a considerar todos

os membros do corpo, e alguns movimentos e posições em específico. A aplicação do questionário de áreas dolorosas permite a validação do resultado, identificando o ponto exato onde o colaborador sente o desconforto, alinhado aos resultados das análises posturais.

Tabela 1 - Trabalhos correlatos

Título	Autor	Ano	Ferramentas
Avaliação Ergonômica na Colheita da Banana: Carregamento e Despencamento	BELUQUE, Amanda	2017	OWAS RULA DIAGRAMA DE ÁREAS DOLOROSAS
Análise ergonômica de postos de trabalho de uma indústria química utilizando o método NIOSH e OWAS	SILVA, André Silveira Costa da	2015	OWAS NIOSH
Utilização do Método OWAS para a avaliação da postura dos trabalhadores: Estudo de campo em uma Indústria	WESTPHAL, Hugo Borris	2018	OWAS
Avaliação Postural em Oficinas de Reparo de Pneus de Veículos Leves no Município de Londrina-PR	REIS, Willian Rossini	2019	REBA
Avaliação ergonômica na preparação de argamassas utilizando misturadores	STALL, Gustavo Henrique	2014	REBA RULA
Análise Comparativa de Postura Versus Desconforto na Atividade de uma Trabalhador do Lar Através das Ferramentas de AET: RULA e Corlett	RESENDE, Daniela Crivari	2017	RULA DIAGRAMA DE ÁREAS DOLOROSAS
Aplicação dos métodos ergonômicos REBA, RULA e OWAS para trabalho manual de pedicure: estudo de caso	SOUZA, Annelise de	2013	OWAS RULA REBA
Avaliação das condições ergonômicas de uma empresa de confecção do oeste de Santa Catarina	SIMA, Andressa Pian	2016	OWAS RULA REBA DIAGRAMA DE ÁREAS DOLOROSAS

Fonte: O autor (2021)

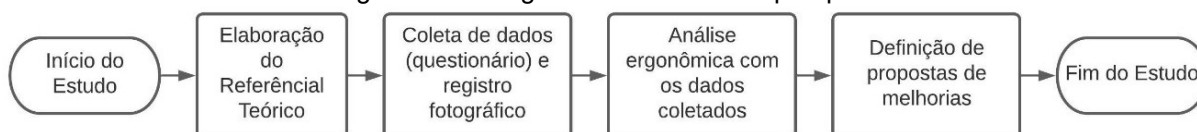
3 MÉTODO DE PESQUISA

Esse estudo foi realizado em uma indústria química de produção de defensivos agrícolas situada na região norte do Paraná/PR. O instrumento de coleta de dados foi através do questionário fechado desenvolvido por Corlett e Manenica (1980), e modificado por Balbi (2010) (anexo 1), chamado de Diagrama de Áreas Dolorosas. E através da observação e registro fotográfico da atividade realizada pelos colaboradores.

Metodologicamente, a pesquisa será dividida 4 etapas (Figura 5):

- Na primeira etapa, foi feito o referencial teórico sobre ergonomia, com foco em biomecânica, avaliação ergonômica de posturas de trabalho e desconforto observado.
- Na segunda etapa, foi realizada a coleta de dados diretamente na atividade estudada com o registro fotográfico, e foi aplicado o Diagrama de Diagrama de Áreas Dolorosas (1980) Modificado por Balbi (2010) (anexo 2) aos colaboradores.
- Na terceira etapa, realizou-se a avaliação ergonômica da atividade estudada a partir dos dados coletados, utilizando o método OWAS, e o método RULA com o apoio da planilha do sistema RULA (anexo 2).
- Na quarta etapa, discutiu-se sobre as propostas de melhorias ergonômicas na atividade estudada.

Figura 5 - Fluxograma do método da pesquisa



Fonte: O autor (2021)

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

Esta seção descreve as atividades analisadas nesta pesquisa, bem como os resultados e discussões sobre os métodos de avaliação postural e do diagrama de áreas dolorosas.

4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

A atividade de abastecimento de embalagens vazias pode ser dividida em três etapas básicas:

- Abrir fardos de embalagens.
- Pegar as embalagens do fardo com as mãos.
- Colocar as embalagens na esteira da envasadora com as mãos.

A atividade de abertura de fardos de embalagens vazias (Figuras 6, 7 e 8) é efetuada com um estilete para o corte do plástico. Ela é realizada sobre uma pilha de paletes que fazem a função de balcão para nivelar a altura de trabalho. O corte é feito com um movimento de retângulo na parte superior do fardo, onde os membros inferiores permanecem estáticos. Observa-se que a atividade de colocar os fardos em cima dos paletes é realizada por outro colaborador que trabalha em outro departamento, e não foi considerada nessa análise.

Figura 6 - Foto da etapa de abertura de fardo com estilete



Fonte: O autor (2021)

Figura 7 - Foto da etapa de abertura de fardo com estilete



Fonte: O autor (2021)

Figura 8 - Foto da etapa de abertura de fardo com estilete



Fonte: O autor (2021)

A atividade de pega de embalagens vazias (Figuras 9, 10 e 11) é realizada com as duas mãos, onde o colaborador pega cada uma das embalagens pela alça e se prepara para o próximo movimento. Nessa atividade o esforço é majoritariamente nos membros superiores, e os inferiores permanecem de forma quase estática durante sua realização. O tronco se inclina de acordo com a posição da embalagem, conforme o andamento do ciclo da atividade.

Figura 9 - Foto da etapa de pega de embalagens do fardo



Fonte: O autor (2021)

Figura 10 - Foto da etapa de pega de embalagens do fardo



Fonte: O autor (2021)

Figura 11 - Foto da etapa de pega de embalagens do fardo



Fonte: O autor (2021)

A atividade de disposição de embalagens (Figuras 12, 13, 14) também é realizada com as duas mãos. Nela, o colaborador faz um movimento de arco com os membros superiores, levando as embalagens vazias do fardo até a esteira da envasadora que está em movimento. Os membros inferiores se deslocam de lado em pequenos passos laterais, para acompanhar o movimento. O tronco também sofre uma pequena inclinação de acordo com a posição da embalagem no fardo.

Figura 12 - Foto da etapa de disposição de embalagens da esteira da envasadora



Fonte: O autor (2021)

Figura 13 - Foto da etapa de disposição de embalagens da esteira da envasadora



Fonte: O Autor (2021)

Figura 14 - Foto da etapa de disposição de embalagens da esteira da envasadora



Fonte: O autor (2021)

Durante toda a atividade o colaborador utiliza Equipamentos de Proteção Individual de uso comum para área industrial (capacete, sapato de proteção, óculos de segurança, protetor auditivo). O colaborador também utiliza uma cinta ergonômica e uma luva tricotada de uso específico para a atividade avaliada.

4.2 MÉTODO OWAS

A etapa de abertura de fardos com estilete se classifica da seguinte forma no sistema OWAS:

Figura 15 - Análise da etapa de abertura de fardos no Sistema OWAS

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	ex: 2151 RF  DORSO inclinado 2
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	BRACOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO Até 10 kg 1 LOCAL Remoção de relugos RF
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	 7 Duas pernas suspensas
CARGA	 1 Carga ou força até 10 kg	 2 Carga ou força entre 10 kg e 20 kg	 3 Carga ou força acima de 20 kg	xy Código do local ou seção onde foi observado

Fonte: Adaptado de IIDA e GUIMARÃES (2005)

Nessa etapa, o sistema gera a sigla 2111AB (onde AB é a abreviação para “Abertura”). Avaliando a sigla na Matriz OWAS, chega-se ao seguinte resultado (Figura 16):

Figura 16 - Matriz OWAS etapa de abertura de fardos de embalagens

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas	Cargas	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1		2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4			
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1			
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			

Fonte: Adaptado de IIDA e GUIMARÃES (2005)

A matriz resultante OWAS da etapa de abertura de fardos de embalagens caracteriza o cenário como Classe 2.

Nessa etapa, a maior preocupação é a posição do dorso, que fica levemente inclinado para a realização da atividade. Os braços ficam em uma posição “para frente”, e para se encaixar na metodologia foi considerada como “para baixo”. A posição das pernas e a variável peso não geram preocupação para essa etapa.

A etapa de pega de embalagens nos fardos com as mãos se classifica no sistema OWAS da forma da Figura 17:

Figura 17 - Análise da etapa de pega de embalagens no Sistema OWAS

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	ex: 2151 RF  DORSO inclinado 2
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	BRACOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO Até 10 kg 1 LOCAL Remoção de refulgos RF
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	 7 Duas pernas suspensas
CARGA	 1 Carga ou força até 10 kg	 2 Carga ou força entre 10 kg e 20 kg	 3 Carga ou força acima de 20 kg	xy Código do local ou seção onde foi observado

Fonte: Adaptado de IIDA e GUIMARÃES (2005)

Nessa etapa, o sistema gera a sigla 2111PG (sendo PG a abreviação da atividade de “pega”). Avaliando-se a sigla na Matriz OWAS, encontra-se o resultado ilustrado na Figura 18.

Figura 18 - Matriz OWAS etapa de pega de embalagens








Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Cargas
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Fonte: Adaptado de IIDA e GUIMARÃES (2005)

A matriz resultante OWAS da etapa de pega de embalagens nos fardos caracteriza o cenário como Classe 2. Nessa etapa, o resultado é semelhante ao da etapa de abertura de fardos, com maior preocupação para a necessidade de inclinação do dorso, e com posição de braços, pernas e peso favorável. Esse resultado era esperado, uma vez que as duas etapas exigem posturas semelhantes para a sua execução.

A etapa de disposição de embalagens na esteira da envasadora se classifica da seguinte forma no sistema OWAS (Figura 19):

Figura 19 - Análise da etapa de disposição de embalagens no Sistema OWAS

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	 ex: 2151 RF
	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	DORSO inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO Até 10 kg 1 LOCAL Remoção de retugos RF
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	 7 Duas pernas suspensas
CARGA	 1 Carga ou força até 10 kg	 2 Carga ou força entre 10 kg e 20 kg	 3 Carga ou força acima de 20 kg	xy Código do local ou seção onde foi observado

Fonte: Adaptado de IIDA e GUIMARÃES (2005)

Nessa etapa, o sistema gera a sigla 3261DP (DP correspondendo à “disposição”). Avaliando-se a sigla na Matriz OWAS, o resultado obtido está de acordo com a Figura 20.

Figura 20 - Matriz OWAS etapa de disposição de embalagens

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Cargas
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	



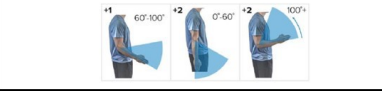
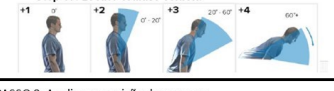
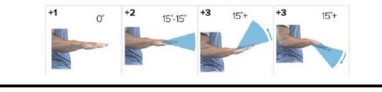
Fonte: Adaptado de IIDA e GUIMARÃES (2005)

A matriz resultante OWAS da etapa de disposição de embalagens na esteira da envasadora caracteriza o cenário como Classe 3. Nesta etapa, temos algumas posições do corpo que estão em condições desfavoráveis do ponto de vista ergonômico. O dorso reto e inclinado gerou um índice 3, e os braços realizam um movimento de arco esticados, que foi classificado como “Um braço pra cima” para adequação no método. A posição de “Deslocamento com as pernas” também é preocupante, devido a postura adotada e a possibilidade de fadiga sentida pelo colaborador.

4.3 MÉTODO RULA

A etapa de abertura de fardos com estilete se classifica da seguinte forma no sistema RULA (Figura 21).

Figura 21 - Análise da etapa de abertura de fardos no Sistema RULA



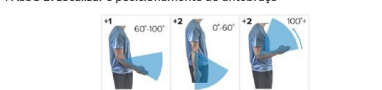
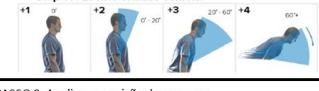
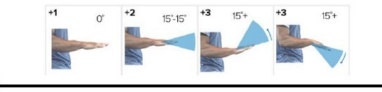
GRUPO A		RULA		GRUPO B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<p>PASSO 1: Localizar o posicionamento do corpo</p> 	4	<p>TABELA A - PUNHO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">BRAÇO</th> <th rowspan="2">ANTEB-RAÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> </tr> <tr> <th>DES/VIQ</th> <th>DES/VIQ</th> <th>DES/VIQ</th> <th>DES/VIQ</th> <th>DES/VIQ</th> <th>DES/VIQ</th> <th>DES/VIQ</th> <th>DES/VIQ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">4</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">5</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">6</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>TABELA B - TRONCO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PESCOÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> </tr> <tr> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>TABELA C</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A/B</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8+</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>FINAL: 4</p>		BRAÇO	ANTEB-RAÇO	1		2		3		4		DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	2	1	2	2	2	3	3	3	4	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	4	4	5	3	1	2	3	3	3	4	4	5	5	2	2	3	3	3	4	4	5	5	3	2	3	3	4	4	4	5	5	4	1	1	3	4	4	4	4	5	5	2	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4	4	5	5	5	6	6	5	1	5	5	5	5	5	5	6	7	2	5	6	6	6	6	7	7	7	3	6	6	6	7	7	7	7	8	6	1	7	7	7	7	7	8	8	9	2	7	8	8	8	8	9	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	PESCOÇO	1		2		3		4		5		6		PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5	3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6	5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	A/B	1	2	3	4	5	6	7	1	1	2	3	3	4	5	5	2	2	2	3	4	4	5	5	3	3	3	3	4	4	5	6	4	3	3	3	4	4	6	6	5	4	4	4	5	6	7	7	6	4	4	4	5	6	7	7	7	5	5	6	6	7	7	7	8+	5	5	6	7	7	7	7	<p>PASSO 7: Analisar a posição do pescoço</p> 	2
BRAÇO	ANTEB-RAÇO					1		2		3		4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ	DES/VIQ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	1			1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	2			2	2	2	2	2	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	3			2	3	2	3	3	3	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2	2	2	2	3	3	3	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	3	2	3	3	3	4	4	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2	2	3	3	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	3	2	3	3	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
4	1	1	3	4	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2	3	4	4	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	3	3	4	4	5	5	5	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
5	1	5	5	5	5	5	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2	5	6	6	6	6	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	3	6	6	6	7	7	7	7	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2	7	8	8	8	8	9	9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	3	9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
PESCOÇO	1		2		3		4		5		6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
A/B	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	1	2	3	3	4	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	2	2	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3	3	3	3	4	4	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	3	3	3	4	4	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	5	5	6	6	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
8+	5	5	6	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
<p>PASSO 2: Localizar o posicionamento do antebraço</p> 	2	<p>PASSO 8: Analisar a posição do tronco</p> 	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<p>PASSO 3: Localizar o posicionamento do punho</p> 	2	<p>PASSO 9: Analisar a posição das pernas:</p> <ul style="list-style-type: none"> As pernas estão balanceadas e apoiadas: +1 As pernas não estão apoiadas e balanceadas: +2 	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<p>PASSO 4: Identificar movimentação do punho</p> <ul style="list-style-type: none"> Se não movimentar o punho: +1 Se movimentar o punho (exp. Chave de fenda): +2 	1	<p>PASSO 10: Contração Muscular:</p> <ul style="list-style-type: none"> Postura estática: +1 Postura ativa por 4 minutos ou mais: +1 	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<p>PASSO 5: Contração Muscular</p> <ul style="list-style-type: none"> Postura principalmente estática: +1 Postura é ativa por 4 minutos ou mais: +1 	1	<p>PASSO 11: Força e Carga</p> <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2kg intermitente: +0 Entre 2 e 10 kg intermitente: +1 Entre 2 e 10 kg estático/repetitivo: +2 Maior do que 10 kg choque: +3 kg 	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<p>PASSO 6: Força e Carga</p> <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2 kg intermitente: +0 Entre 2 e 10 kg intermitente: +1 Entre 2 e 10 kg estático/repetitivo: +2 Maior que 10 kg choque: +3 	0		0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Fonte: Adaptado de ERGOPLUS INDUSTRIAL (2021)

A matriz resultante RULA da etapa de abertura de fardos de embalagens tem como resultado final 4, o que caracteriza o cenário como Nível 2. Um ponto de atenção nessa etapa explicitado na análise do método é a angulação dos braços durante a execução da atividade.

A etapa de pega de embalagens nos fardos com as mãos é classificada da seguinte forma no sistema RULA (Figura 22):

Figura 22 - Análise da etapa de pega de embalagens vazias no Sistema RULA


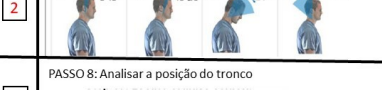
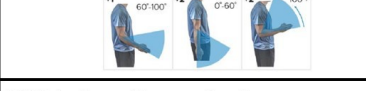
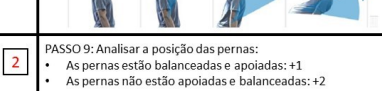

GRUPO A		RULA		GRUPO B																																																																																																																																																																																																																																		
PASSO 1: Localizar o posicionamento do corpo 	4	TABELA A - PUNHO <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">BRAÇO</th> <th rowspan="2">ANTEB RAÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> </tr> <tr> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">4</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">5</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">6</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>		BRAÇO	ANTEB RAÇO	1		2		3		4		DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	2	1	2	2	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	4	5	3	1	2	3	3	3	4	4	5	5	2	2	3	3	3	4	4	5	5	3	2	3	3	4	4	4	5	5	4	1	1	3	4	4	4	4	5	5	2	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4	4	5	5	5	6	6	5	1	5	5	5	5	5	5	6	7	2	5	6	6	6	6	7	7	7	3	6	6	6	7	7	7	7	8	6	1	7	7	7	7	7	8	8	9	2	7	8	8	8	8	9	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	2	PASSO 7: Analisar a posição do pescoço 	2																																						
BRAÇO	ANTEB RAÇO	1				2		3		4																																																																																																																																																																																																																												
		DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO																																																																																																																																																																																																																													
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																																																																													
	2	2	2	2	2	2	3	3	3																																																																																																																																																																																																																													
	3	2	3	2	3	3	3	3	4																																																																																																																																																																																																																													
2	1	2	2	2	3	3	3	3	4																																																																																																																																																																																																																													
	2	2	2	2	3	3	3	3	4																																																																																																																																																																																																																													
	3	2	3	3	3	4	4	4	5																																																																																																																																																																																																																													
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																													
	2	2	3	3	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																													
	3	2	3	3	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																													
4	1	1	3	4	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																													
	2	3	4	4	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																													
	3	3	4	4	5	5	5	6	6																																																																																																																																																																																																																													
5	1	5	5	5	5	5	5	6	7																																																																																																																																																																																																																													
	2	5	6	6	6	6	7	7	7																																																																																																																																																																																																																													
	3	6	6	6	7	7	7	7	8																																																																																																																																																																																																																													
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9																																																																																																																																																																																																																													
	2	7	8	8	8	8	9	9	9																																																																																																																																																																																																																													
	3	9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																													
PASSO 2: Localizar o posicionamento do antebraço 	1	TABELA B - TRONCO <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PESCOÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> </tr> <tr> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8+</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		PESCOÇO	1		2		3		4		5		6		PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5	2	1	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5	5	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	3	2	3	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6	4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	7	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8+	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	1	PASSO 8: Analisar a posição do tronco 	1
PESCOÇO	1		2		3		4		5		6																																																																																																																																																																																																																											
	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS																																																																																																																																																																																																																											
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																																																																										
	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																										
2	1	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																										
	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6																																																																																																																																																																																																																										
3	2	3	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6																																																																																																																																																																																																																										
	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																										
4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																										
	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																										
5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																										
	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																										
6	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																										
	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																										
7	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																										
	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																										
8+	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																										
	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																										
PASSO 3: Localizar o posicionamento do punho 	3	TABELA C <table border="1"> <thead> <tr> <th>A\B</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8+</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		A\B	1	2	3	4	5	6	7	1	1	2	3	3	4	5	5	2	2	2	3	4	4	5	5	3	3	3	3	4	4	5	6	4	3	3	3	4	4	6	6	5	4	4	4	5	6	7	7	6	4	4	4	5	6	7	7	7	5	5	5	6	6	7	7	8+	5	5	5	6	7	7	7	1	PASSO 9: Analisar a posição das pernas: <ul style="list-style-type: none"> As pernas estão balanceadas e apoiadas: +1 As pernas não estão apoiadas e balanceadas: +2 	1																																																																																																																																																								
A\B	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																															
1	1	2	3	3	4	5	5																																																																																																																																																																																																																															
2	2	2	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																															
3	3	3	3	4	4	5	6																																																																																																																																																																																																																															
4	3	3	3	4	4	6	6																																																																																																																																																																																																																															
5	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																																																															
6	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																																																															
7	5	5	5	6	6	7	7																																																																																																																																																																																																																															
8+	5	5	5	6	7	7	7																																																																																																																																																																																																																															
PASSO 4: Identificar movimentação do punho <ul style="list-style-type: none"> Se não movimentar o punho: +1 Se movimentar o punho (exp. Chave de fenda): +2 	1	TABELA D - CONTRAÇÃO MUSCULAR <table border="1"> <thead> <tr> <th>A\B</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8+</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		A\B	1	2	3	4	5	6	7	1	1	2	3	3	4	5	5	2	2	2	3	4	4	5	5	3	3	3	3	4	4	5	6	4	3	3	3	4	4	6	6	5	4	4	4	5	6	7	7	6	4	4	4	5	6	7	7	7	5	5	5	6	6	7	7	8+	5	5	5	6	7	7	7	1	PASSO 10: Contração Muscular: <ul style="list-style-type: none"> Postura estática: +1 Postura ativa por 4 minutos ou mais: +1 	1																																																																																																																																																								
A\B	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																															
1	1	2	3	3	4	5	5																																																																																																																																																																																																																															
2	2	2	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																															
3	3	3	3	4	4	5	6																																																																																																																																																																																																																															
4	3	3	3	4	4	6	6																																																																																																																																																																																																																															
5	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																																																															
6	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																																																															
7	5	5	5	6	6	7	7																																																																																																																																																																																																																															
8+	5	5	5	6	7	7	7																																																																																																																																																																																																																															
PASSO 5: Contração Muscular <ul style="list-style-type: none"> Postura principalmente estática: +1 Postura é ativa por 4 minutos ou mais: +1 	1	TABELA E - FORÇA E CARGA <table border="1"> <thead> <tr> <th>A\B</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8+</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		A\B	1	2	3	4	5	6	7	1	1	2	3	3	4	5	5	2	2	2	3	4	4	5	5	3	3	3	3	4	4	5	6	4	3	3	3	4	4	6	6	5	4	4	4	5	6	7	7	6	4	4	4	5	6	7	7	7	5	5	5	6	6	7	7	8+	5	5	5	6	7	7	7	0	PASSO 11: Força e Carga <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2kg intermitente: +0 Entre 2 e 10kg intermitente: +1 Entre 2 e 10kg estático/repetitivo: +2 Maior do que 10kg choque: +3 kg 	0																																																																																																																																																								
A\B	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																															
1	1	2	3	3	4	5	5																																																																																																																																																																																																																															
2	2	2	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																																																															
3	3	3	3	4	4	5	6																																																																																																																																																																																																																															
4	3	3	3	4	4	6	6																																																																																																																																																																																																																															
5	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																																																															
6	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																																																															
7	5	5	5	6	6	7	7																																																																																																																																																																																																																															
8+	5	5	5	6	7	7	7																																																																																																																																																																																																																															
PASSO 6: Força e Carga <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2kg intermitente: +0 Entre 2 e 10kg intermitente: +1 Entre 2 e 10kg estático/repetitivo: +2 Maior que 10kg choque: +3 	0	FINAL: 4		0																																																																																																																																																																																																																																		

Fonte: Adaptado de ERGOPLUS INDUSTRIAL (2021)

A matriz resultante RULA da etapa de pega de embalagens vazias tem como resultado final 4, o que caracteriza caracterizando a também como Nível 2. Como a etapa de pega de embalagens é semelhante a etapa de abertura dos fardos, as preocupações também se tornam semelhantes, como a angulação do braço durante a execução do movimento (90° com relação ao eixo horizontal do corpo).

A etapa de disposição de embalagens na esteira da envasadora se classifica da seguinte forma no sistema RULA (figura 23):

Figura 23 - Análise da etapa de disposição de embalagens no Sistema RULA

GRUPO A		RULA		GRUPO B																																																																																																																																																																																												
PASSO 1: Localizar o posicionamento do corpo 	4	TABELA A - PUNHO <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">BRAÇO</th> <th rowspan="2">ANTEB RAÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> </tr> <tr> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">4</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">5</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">6</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>		BRAÇO	ANTEB RAÇO	1		2		3		4		DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	4	2	1	2	2	2	3	3	3	4	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	4	4	5	3	1	2	3	3	3	4	4	5	5	2	2	3	3	3	4	4	5	5	3	2	3	3	4	4	4	5	5	4	1	1	3	4	4	4	4	5	5	2	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4	4	5	5	5	6	6	5	1	5	5	5	5	5	5	6	7	2	5	6	6	6	6	7	7	7	3	6	6	6	7	7	7	7	8	6	1	7	7	7	7	7	8	8	9	2	7	8	8	8	8	9	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	2	PASSO 7: Analisar a posição do pescoço 	2
BRAÇO	ANTEB RAÇO	1				2		3		4																																																																																																																																																																																						
		DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO																																																																																																																																																																																							
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																																							
	2	2	2	2	2	2	3	3	3																																																																																																																																																																																							
	3	2	3	2	3	3	3	4	4																																																																																																																																																																																							
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4																																																																																																																																																																																							
	2	2	2	2	3	3	3	4	4																																																																																																																																																																																							
	3	2	3	3	3	4	4	4	5																																																																																																																																																																																							
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																							
	2	2	3	3	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																							
	3	2	3	3	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																							
4	1	1	3	4	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																							
	2	3	4	4	4	4	4	5	5																																																																																																																																																																																							
	3	3	4	4	5	5	5	6	6																																																																																																																																																																																							
5	1	5	5	5	5	5	5	6	7																																																																																																																																																																																							
	2	5	6	6	6	6	7	7	7																																																																																																																																																																																							
	3	6	6	6	7	7	7	7	8																																																																																																																																																																																							
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9																																																																																																																																																																																							
	2	7	8	8	8	8	9	9	9																																																																																																																																																																																							
	3	9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																							
PASSO 2: Localizar o posicionamento do antebraço 	2	TABELA C <table border="1"> <thead> <tr> <th>A/B</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8+</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		A/B	1	2	3	4	5	6	7	1	1	2	3	3	4	5	5	2	2	2	3	4	4	5	5	3	3	3	3	4	4	5	6	4	3	3	3	4	4	6	6	5	4	4	4	5	6	7	7	6	4	4	4	5	6	7	7	7	5	5	6	6	7	7	7	8+	5	5	6	7	7	7	7	2	PASSO 8: Analisar a posição do tronco 	2																																																																																																																		
A/B	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																									
1	1	2	3	3	4	5	5																																																																																																																																																																																									
2	2	2	3	4	4	5	5																																																																																																																																																																																									
3	3	3	3	4	4	5	6																																																																																																																																																																																									
4	3	3	3	4	4	6	6																																																																																																																																																																																									
5	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																									
6	4	4	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																									
7	5	5	6	6	7	7	7																																																																																																																																																																																									
8+	5	5	6	7	7	7	7																																																																																																																																																																																									
PASSO 3: Localizar o posicionamento do punho 	3	TABELA B - TRONCO <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PESCOÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> </tr> <tr> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		PESCOÇO	1		2		3		4		5		6		PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6	5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	2	PASSO 9: Analisar a posição das pernas: <ul style="list-style-type: none"> As pernas estão balanceadas e apoiadas: +1 As pernas não estão apoiadas e balanceadas: +2 	2																																																																																																	
PESCOÇO	1		2		3		4		5		6																																																																																																																																																																																					
	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS																																																																																																																																																																																					
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																																				
2	1	2	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5																																																																																																																																																																																				
3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6																																																																																																																																																																																				
4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6																																																																																																																																																																																				
5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																				
PASSO 4: Identificar movimentação do punho <ul style="list-style-type: none"> Se não movimento o punho: +1 Se movimentar o punho (exp. Chave de fenda): +2 	1	FINAL: <u>4</u>		0																																																																																																																																																																																												
PASSO 5: Contração Muscular <ul style="list-style-type: none"> Postura principalmente estática: +1 Postura é ativa por 4 minutos ou mais: +1 	1			1																																																																																																																																																																																												
PASSO 6: Força e Carga <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2 kg intermitente: +0 Entre 2 e 10 kg intermitente: +1 Entre 2 e 10 kg estático/repetitivo: +2 Maior que 10 kg choque: +3 	0			0																																																																																																																																																																																												
				1	PASSO 10: Contração Muscular: <ul style="list-style-type: none"> Postura estática: +1 Postura ativa por 4 minutos ou mais: +1 	1																																																																																																																																																																																										
				0	PASSO 11: Força e Carga <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2 kg intermitente: +0 Entre 2 e 10 kg intermitente: +1 Entre 2 e 10 kg estático/repetitivo: +2 Maior do que 10 kg choque: +3 kg 	0																																																																																																																																																																																										

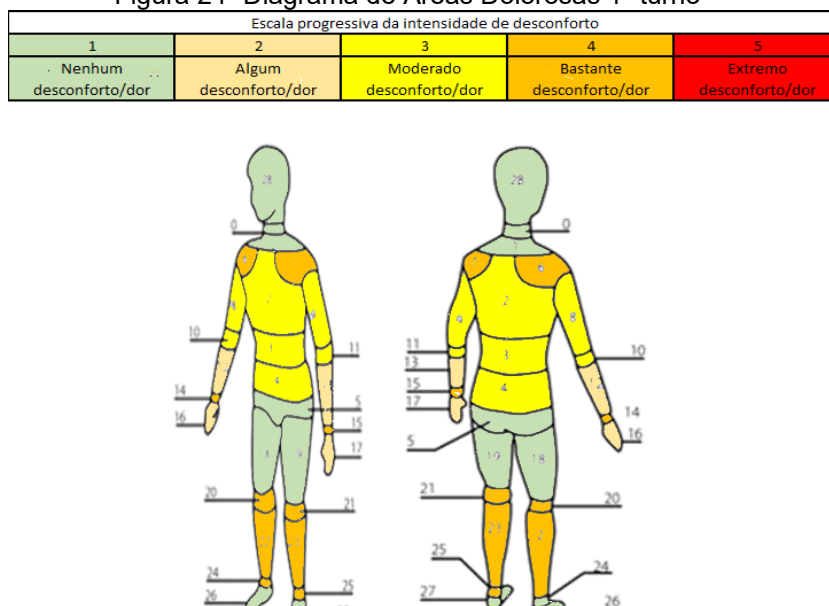
Fonte: Adaptado de ERGOPLUS INDUSTRIAL (2021)

A matriz resultante RULA da etapa de disposição de embalagens vazias tem como resultado final 4, o que a caracteriza também como nível 2. Entretanto nessa etapa além da preocupação com a angulação dos braços, também é possível observar uma angulação desfavorável dos punhos durante a execução das atividades.

4.4 DIAGRAMA DE ÁREA DOLOROSAS

O questionário de Diagrama de Áreas Dolorosas (1980) modificado por Balbi (2010) foi aplicado para um colaborador do 1º turno e para um colaborador do 2º turno, no final de suas respectivas jornadas de trabalho. O resultado foi compilado e ilustrado em modelos (Figuras 24 e 25).

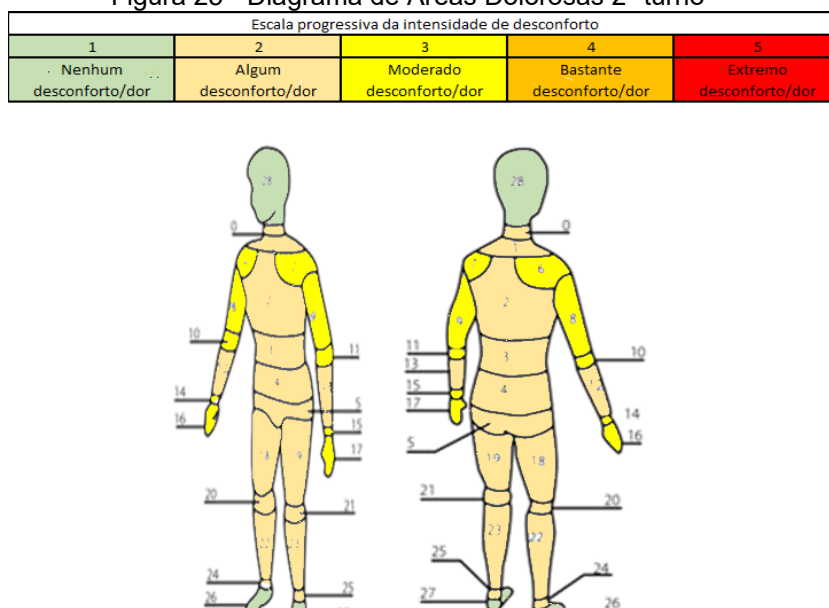
Figura 24 -Diagrama de Áreas Dolorosas 1º turno



Fonte: Adaptado de Corlett e Manenica (1980) e Balbi (2010)

O colaborador do 1º turno apontou bastante desconforto nos ombros, punhos, joelhos e pernas. Houve moderado desconforto nas costas, braços cotovelos e algum desconforto no braço. Este colaborador não relatou desconforto na cabeça, ombros, quadril e coxas.

Figura 25 - Diagrama de Áreas Dolorosas 2º turno



Fonte: Adaptado de Corlett e Manenica (1980) e Balbi (2010)

O colaborador do 2º turno relatou moderado desconforto nos ombros, braços, cotovelos, punhos e mãos. Houve algum desconforto em grande parte do corpo, como

costas, antebraços, quadril, pernas, joelhos, coxas, pescoço, ombro. O colaborador não relatou desconforto na cabeça e nos pés.

4.5 DISCUSSÕES

Os resultados das análises posturais foram compilados na Tabela 2 para melhor visualização.

Tabela 2 - Análises Posturais

ETAPA	MÉTODO	RESULTADO	RECOMENDAÇÃO
Abrir fardos	OWAS	Classe 2	Postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho
	RULA	Nível 2	São necessários investigações a médio prazo
Pegar embalagens	OWAS	Classe 2	Postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho
	RULA	Nível 2	São necessários investigações a médio prazo
Disposição de embalagens	OWAS	Classe 3	Postura que deve merecer atenção a curto prazo
	RULA	Nível 2	São necessários investigações a médio prazo

Fonte: O autor (2021)

Ao serem avaliadas as análises posturais, observa-se que a etapa de abertura de fardos e pega de embalagens precisam de revisão apenas no médio prazo. Essas duas etapas têm a característica de utilizarem com maior enfoque os membros superiores, deixando os inferiores estáticos. Um ponto de atenção para essas etapas é a posição dos punhos e dos braços durante a execução das atividades.

A atividade de disposição de embalagens foi classificada como Classe 3 no método OWAS, o que exige uma atenção no curto prazo. Essa classificação desfavorável em comparação às demais posturas ocorreu pelo fato dessa etapa constar com a movimentação lateral utilizando os membros inferiores, e com a torção

do tronco, o que é prejudicial para o colaborador (e conseqüentemente, para o resultado da análise pelo método).

O peso da embalagem vazia é muito baixo (225 g), e mesmo que ele seja uma variável considerada em ambos os métodos, ele não gerou impactos no resultado da análise.

O Diagrama de Áreas Dolorosas foi aplicado em colaboradores de diferentes turnos com variabilidade de idade, experiência e genética, o que pode justificar o motivo dos resultados não serem idênticos, porém é possível visualizar a tendência de desconfortos em determinados segmentos do corpo (vide Figuras 24 e 25).

Um ponto de atenção é o punho, onde em um diagrama apresentou Nota 4 (Bastante Desconforto/dor) e no outro Nota 3 (Moderado desconforto/dor). A posição de pega na alça se torna um problema complexo, uma vez que a posição da embalagem acaba mudando dentro do fardo, e o punho acaba assumindo uma posição diferente a cada ciclo da atividade. Uma forma de minimizar esse impacto pode ser a adoção de pausas habituais para relaxar a musculatura do punho.

Outro ponto que se destaca no diagrama são os ombros, o qual apresentou Nota 4 em um diagrama (Bastante Desconforto/dor) e no outro Nota 3 (Moderado desconforto/dor). O ombro é bastante exigido nessa atividade, principalmente na etapa de disposição de embalagens, onde é realizado o movimento de arco com os braços suspensos segurando as embalagens, o que pode gerar o desgaste ao longo do dia devido ao trabalho estático dos ombros. Os braços e cotovelos também apresentaram grau “Moderado desconforto/dor” (Nota 3) em ambos os diagramas, reforçando a necessidade de atenção com os membros superiores para a atividade. Uma forma de se minimizar o impacto da atividade é a mudança na forma de execução da atividade, substituindo a posição de braços esticados (movimento de arco), trazendo as embalagens para perto do corpo, para então realizar o movimento de deslocamento lateral e esticar novamente o braço até a esteira (o novo movimento formará um “U”).

O colaborador do 2º turno apresentou “Algum desconforto/dor” (Nota 2) generalizado no tronco e membros inferiores, o que pode ser entendido como consequência da atividade ser realizada de pé, com eventuais torções do tronco. O colaborador do 1º turno também apresentou consequências das atividades em pé com eventuais torções do tronco, uma vez que é possível visualizar um nível “Moderado

desconforto/dor” (Nota 3) no tronco, e “Bastante desconforto/dor” nas pernas (Nota 4).

Uma alternativa para minimizar esses desconfortos percebidos pode ser o descanso intermitente, com a disponibilização de banquetas ergonômicas no local da atividade, para eventualmente o colaborador conseguir sentar-se, e realizar uma pequena pausa para aliviar a musculatura do seu corpo.

5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Com base nos dados coletados, ficou evidente a importância da realização da avaliação ergonômica de atividades manuais, independentemente de sua criticidade, principalmente em atividades que trabalham com diversos membros do corpo, que realizam movimentos de torção do tronco, torção do punho, ou que exigem grandes períodos em pé.

A metodologia RULA se mostrou válida para o cenário estudado, mesmo que ela seja restrita a membros superiores. O destaque foi a possibilidade de avaliar a postura ergonômica considerando a posição de punhos durante a execução da atividade.

A escolha da metodologia OWAS foi assertiva para o cenário estudado, uma vez que ela observa os membros inferiores e superiores. Um destaque importante foi a identificação do risco de torção do tronco na etapa de disposição de embalagens da esteira da envasadora, risco que pode gerar uma lesão grave no colaborador e exige uma atenção imediata para a sua correção. Uma limitação encontrada no método OWAS foi a ausência da posição dos braços “Para frente” e “Movimento de arco”, sendo necessário realizar uma adaptação na classificação para consolidar o resultado. Outra limitação comum em ambos os métodos utilizados é a variável de frequência de execução, não sendo possível considerar o impacto da alteração da velocidade do processo no aspecto ergonômico da atividade.

Vale ressaltar que ambas as metodologias levam em consideração o peso do material manipulado em sua análise, e o cenário estudado foi de uma atividade com um material de baixo peso (não significativo para este trabalho), e ainda assim foram observadas condições ergonômicas desfavoráveis. Esse resultado reforça a importância da análise ergonômica como um todo, e não apenas de uma variável em específico no momento de se definir critérios de operação.

O Diagrama de Áreas Dolorosas de Corlett e Manenica (1980), modificado por Balbi (2010) serviu como validador dos resultados das demais análises, onde foi possível visualizar os pontos de desconforto percebidos pelos colaboradores no final do turno de trabalho. Com a interpretação do resultado é possível ser mais assertivo nas tomadas de decisões e atuar diretamente no ponto em que está mais ergonomicamente desfavorável ao colaborador.

Os métodos utilizados não têm grande enfoque na torção do tronco, pois realizam uma análise mais global e genérica. Para futuros trabalho, sugere-se um estudo dedicado ao movimento de torção do tronco, para ser possível uma melhor compreensão das inadequações ergonômicas da atividade e seus reflexos na região do dorso do colaborador. Também e sugerido a utilização do método REBA para essa análise, a fim de comparar as diferenças dos resultados com relação aos métodos utilizados nesse estudo, e uma análise antropométrica da estação de trabalho.

As soluções levantadas nesse estudo são soluções comportamentais de execução (ou pausas) das atividades, que podem ter difícil controle e gestão uma vez que necessitam do pleno entendimento e acordo com os colaboradores. Uma forma de lidar com essa dificuldade e também garantir a minimização do risco ergonômico é a eliminação dessa atividade de forma manual, automatizando-a com robôs colaborativos. Sendo assim, também sugere-se para trabalhos futuros a realização de um estudo de tempos e movimentos da atividade de abastecimento de embalagens vazias na linha de envase de defensivos, a fim de se determinar o custo dessa operação, e se realizar a avaliação da viabilidade financeira da automação da atividade com um robô colaborativo. Vale reforçar que o resultado ergonomicamente desfavorável já justifica o investimento em melhorias para mitigação do risco, e o estudo financeiro se torna apenas mais um argumento para tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

- BALBI, R. S. **Ergonomia e Avaliação pós-ocupação (APO)**: A relação entre ambiente, usuário e atividade. Uma contribuição da Ergonomia aos estudos da Arquitetura. Dissertação (Mestrado em Design). UNESP, Bauru, 2012.
- BARBOSA, P. P.; SANTOS, J. S. S.; ZAMBELLO, M. C. **Método OWAS**: Aplicação e análise ergonômica em um salão de beleza no interior do Paraná. Brazilian Jouran of Development. Curitiba, V. 6, n. 1, p. 1714-1721, 2020.
- BELUQUE, A. **AVALIAÇÃO ERGONÔMICA NA COLHEITA DA BANANA: CARREGAMENTO E DESPENCAMENTO**. Trabalho de conclusão de curso (Pós graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.
- CANADIAN CENTRE FOR OCCUPATIONAL HEALTH E SAFETY. **How can job design reduce the effects of working in a standing position?** 2021. Disponível em: <https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing_basic.html>. Acesso em 23 de agosto de 2021.
- CORLETT, E. N.; MANENICA, I. **The effects and measurement of working postures**. Applied Ergonomics, v. 11, p. 7-16, 1980.
- CORLETT, N.; MCATAMNEY, L. **RULA**: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics. V. 24, n. 2, p. 91-99, 1993.
- ERGOPLUS INDUSTRIAL. **Step-by-Step Guides to Recommended Ergonomic Assessment Tools**. 2021. Disponível em: <<https://ergo-plus.com/resources/signup/ergonomic-assessment-guides/success/>>. Acesso em: 04 de agosto de 2021.
- CORRÊA, V. M.; BOLETTI, R. R. **Ergonomia**: Fundamentos e Aplicações. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia**: Projeto e Produção. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2016.
- IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia**: Projeto e Produção. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2015.
- IOWA STATE UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. **Performing tasks that involve long reaches**. 2021. Disponível em: <<https://www.ehs.iastate.edu/services/occupational/ergonomics/risk-factors>>. Acesso em: 23 de agosto de 2021.
- KROEMER; GRANDJEAN, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- LIMA, P. R. F. **Análise ergonômica do trabalho**: Utilização dos métodos OWAS e RULA em uma indústria do ramo alimentício na cidade de Mossoró-RN. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 14, n. 5, p. 109-132, 2019.
- PEREIRA, N. F. S.; PINHEIRO, G. M.; VIRIATO, D. A.; SILVA, E. C. F. **Melhoria ergonômica em posto de trabalho do setor de acabamento de uma fundição através do método OWAS de análise de posturas**. Revista Eletrônica Produção & Engenharia, v. 4, n. 2, p. 403-411, 2013.
- REIS, W. R. **AVALIAÇÃO POSTURAL EM OFICINAS DE REPARO DE PNEUS DE VEÍCULOS LEVES NO MUNICÍPIO DE LONDRINA-PR**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2019.
- RESENDE, D. C. **ANALISE COMPARATIVA DE POSTURA VERSUS DESCONFORTO NA ATIVIDADE DE UMA TRABALHADORA DO LAR ATRAVÉS DAS FERRAMENTAS AET: RULA E**

CORLETT. Trabalho de conclusão de curso (Pós graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

WESRTPHAL, B. H. **UTILIZAÇÃO DO MÉTODO OWAS PARA AVALIAÇÃO DA POSTURA DOS TRABALHADORES: ESTUDO DE CAMPO EM UMA INDÚSTRIA DE AUTOADESIVOS.** Trabalho de conclusão de curso (Pós graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Londrina, 2018.

SILVA, A. S. C. **ANÁLISE ERGONÔMICA DE POSTOS DE TRABALHO DE UMA INDÚSTRIA QUÍMICA UTILIZANDO OS MÉTODOS NIOSH E OWAS.** Trabalho de conclusão de curso (Pós graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

SIMA, A. P. **Avaliação das condições ergonômica de uma empresa de confecção do oeste de Santa Catarina.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2016.

SOUZA, A. **APLICAÇÃO DOS MÉTODOS ERGONÔMICOS REBA, RULA E OWAS PARA TRABALHO MANUAL DE PEDICURE: ESTUDO DE CASO.** Trabalho de Conclusão de curso (Pós graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

STALL, G. H. **AVALIAÇÃO ERGONÔMICA NA PREPARAÇÃO DE ARGAMASSAS UTILIZANDO MISTURADORES.** Trabalho de conclusão de curso (Pós graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

ANEXO I

AVALIAÇÃO DE DESCONFORTO

Diagrama Corporeo de Corlett e Manenica

Data da: ___/___/___ Local da Avaliação: _____

Turno: _____ Momento da Avaliação: _____

Nome do Operador: _____ Altura: _____

Escala progressiva da intensidade de desconforto				
1	2	3	4	5
Nenhum desconforto/dor	Algum desconforto/dor	Moderado desconforto/dor	Bastante desconforto/dor	Extremo desconforto/dor

28 - CABEÇA				
1	2	3	4	5

0 - PESCOÇO					1 - REGIÃO CERVICAL					2 - COSTAS SUPERIOR				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3 - COSTAS MÉDIA					4 - COSTAS INFERIOR					5 - BACIA				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

LADO ESQUERDO		LADO DIREITO
6 - OMBRO		6 - OMBRO
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
8 - BRAÇO		8 - BRAÇO
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
10 - COTOVELO		10 - COTOVELO
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
12 - ANTEBRAÇO		12 - ANTEBRAÇO
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
14 - PUNHO		14 - PUNHO
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
16 - MÃO		16 - MÃO
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
18 - COXA		18 - COXA
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
20 - JOELHO		20 - JOELHO
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
22 - PERNA		22 - PERNA
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
24 - TORNOZELO		24 - TORNOZELO
1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
26 - PÉ	26 - PÉ	
1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	

*Modificado por: BALBI, Rafaela Santana, 2010

ANEXO 2

GRUPO A		RULA																GRUPO B																																																																																																																																																																											
<p>PASSO 1: Localizar o posicionamento do corpo</p>	<input type="checkbox"/>	TABELA A - PUNHO																<p>PASSO 7: Analisar a posição do pescoço</p>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">BRAÇO RAÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> <th colspan="2">7</th> <th colspan="2">8</th> <th colspan="2">9</th> </tr> <tr> <th>ANTER</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> <th>DESVIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	BRAÇO RAÇO	1		2		3		4		5		6		7				8		9		ANTER	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	6	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<input type="checkbox"/>																																		
BRAÇO RAÇO	1			2		3		4		5		6		7		8		9																																																																																																																																																																											
	ANTER	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO	DESVIO																																																																																																																																																																												
1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																											
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																											
3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																											
4	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																											
5	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																											
6	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																											
<p>PASSO 2: Localizar o posicionamento do antebraço</p>	<input type="checkbox"/>	TABELA B - TRONCO																<p>PASSO 8: Analisar a posição do tronco</p>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PESCOÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> <th colspan="2">7</th> <th colspan="2">8</th> <th colspan="2">9</th> </tr> <tr> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	PESCOÇO	1		2		3		4		5		6		7				8		9		PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	<input type="checkbox"/>																																																					
PESCOÇO	1			2		3		4		5		6		7		8		9																																																																																																																																																																											
	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS																																																																																																																																																																												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																											
2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																											
3	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
5	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
<p>PASSO 3: Localizar o posicionamento do punho</p>	<input type="checkbox"/>	TABELA C																<p>PASSO 9: Analisar a posição das pernas:</p> <ul style="list-style-type: none"> As pernas estão balanceadas e apoiadas: +1 As pernas não estão apoiadas e balanceadas: +2 	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AVB</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> <th colspan="2">7</th> <th colspan="2">8</th> <th colspan="2">9</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8+</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	AVB	1		2		3		4		5		6		7				8		9		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8+	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7
AVB	1			2		3		4		5		6		7		8		9																																																																																																																																																																											
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1																																																																																																																																																																												
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																											
2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
7	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																											
8+	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																											
<p>PASSO 4: Identificar movimentação do punho</p> <ul style="list-style-type: none"> Se não movimentar o punho: +1 Se movimentar o punho (exp. Chave de tenda): +2 	<input type="checkbox"/>	TABELA D																<p>PASSO 10: Contração Muscular:</p> <ul style="list-style-type: none"> Postura estática: +1 Postura ativa por 4 minutos ou mais: +1 	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PESCOÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> <th colspan="2">7</th> <th colspan="2">8</th> <th colspan="2">9</th> </tr> <tr> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	PESCOÇO	1		2		3		4		5		6		7				8		9		PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	<input type="checkbox"/>																																																					
PESCOÇO	1			2		3		4		5		6		7		8		9																																																																																																																																																																											
	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS																																																																																																																																																																												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																											
2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																											
3	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
5	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
<p>PASSO 5: Contração Muscular</p> <ul style="list-style-type: none"> Postura principalmente estática: +1 Postura é ativa por 4 minutos ou mais: +1 	<input type="checkbox"/>	TABELA E																<p>PASSO 11: Força e Carga</p> <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2kg intermitente: +0 Entre 2 e 10kg intermitente: +1 Entre 2 e 10kg estático/repetitivo: +2 Maior que 10kg choque: +3 	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PESCOÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> <th colspan="2">7</th> <th colspan="2">8</th> <th colspan="2">9</th> </tr> <tr> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	PESCOÇO	1		2		3		4		5		6		7				8		9		PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	<input type="checkbox"/>																																																					
PESCOÇO	1			2		3		4		5		6		7		8		9																																																																																																																																																																											
	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS																																																																																																																																																																												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																											
2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																											
3	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
5	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
<p>PASSO 6: Força e Carga</p> <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2 kg intermitente: +0 Entre 2 e 10kg intermitente: +1 Entre 2 e 10kg estático/repetitivo: +2 Maior que 10kg choque: +3 	<input type="checkbox"/>	TABELA F																<p>PASSO 11: Força e Carga</p> <ul style="list-style-type: none"> Menor que 2kg intermitente: +0 Entre 2 e 10kg intermitente: +1 Entre 2 e 10kg estático/repetitivo: +2 Maior que 10kg choque: +3 	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PESCOÇO</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> <th colspan="2">5</th> <th colspan="2">6</th> <th colspan="2">7</th> <th colspan="2">8</th> <th colspan="2">9</th> </tr> <tr> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> <th>PERNAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	PESCOÇO	1		2		3		4		5		6		7				8		9		PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	<input type="checkbox"/>																																																					
PESCOÇO	1			2		3		4		5		6		7		8		9																																																																																																																																																																											
	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS	PERNAS																																																																																																																																																																												
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																											
2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																											
3	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											
5	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																											

FINAL: _____