



Análise Ergonômica: Métodos Rula e Owas aplicados em uma Instituição de ensino superior

Ergonomic Analysis: Rula and OWAS method applied in a higher education institution

Cléverson PAIM [1](#); Daniele PERAÇA [2](#); Flávia SAPPER [3](#); Içara MOREIRA [4](#); Thaísa MOREIRA [5](#)

Recibido: 14/09/16 • Aprobado: 29/09/2016

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Referencial Teórico](#)
- [3. Procedimentos metodológicos](#)
- [4. Apresentação e discussão dos resultados](#)
- [5. Conclusões](#)

[Referências](#)

[Anexos](#)

RESUMO:

A gestão da saúde do empregado em uma organização depende do seu desempenho na área de ergonomia. Uma forma de avaliação deste desempenho pode se dar através do uso de instrumentos de avaliação de riscos ergonômicos. O presente estudo visa analisar as condições de trabalho dos funcionários da secretária acadêmica de uma instituição de ensino superior. Com o intuito de avaliar as posturas adotadas pelos funcionários no exercício de seu trabalho. Para atingir este objetivo, foram utilizadas metodologias de análise ergonômica, sendo os métodos OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) e RULA (Rapid Upper Limb Assessment) para as análises de postura.

Palavras-chave: Avaliações posturais, RULA, OWAS.

ABSTRACT:

The management of employee health in an organization depends on its performance in ergonomics area. One way to assess this performance may be through the use of tools for evaluating ergonomic risks. This study aims to analyze the working conditions of employees of the academic secretary of an educational institution superior. Com order to evaluate the postures adopted by officials in the exercise of their work. To achieve this goal, ergonomic analysis methods were used, and the methods OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) and RULA (Rapid Upper Limb Assessment) for posture analysis.

Keywords: Reviews posture, RULA, OWAS.

1. Introdução

A Ergonomia busca em sua essência melhorar as condições da realização das atividades humanas, tanto em relação aos seus utensílios, quanto aos ambientes em que essas atividades são alcançadas, buscando sempre adaptar o trabalho ao homem. O indivíduo procura satisfação e bem-estar em sua vida, tanto no trabalho, no lazer e no ambiente doméstico. A ergonomia surgiu com a finalidade de aprimorar a qualidade de vida do homem moderno, provocando, assim a atenção de todos.

(OLIVEIRA, 2010). A ergonomia não estuda apenas a relação homem máquina, mas toda atividade onde há produção. Uma vez que a ergonomia tende à saúde, não é aceitável que o homem se adapte às características da máquina, já que a adequação deve acontecer nos processos e equipamentos. (IIDA, 2005)

Conforme Guimarães (2012), as mudanças de mobiliário, maquinário, organização do trabalho e ambiental procedem positivamente na satisfação e melhorias posturais do empregado, comprovando portanto que a empresa está interessada com este enquanto ser humano e não apenas como artefato para o funcionamento da empresa.

A análise das condições de trabalho é elemento fundamental para o desenvolvimento da Ergonomia. De acordo com Iida (2005), a ergonomia estuda as várias aparências do comportamento humano e do posto de trabalho, são eles: homem, máquina, ambiente, informação, organização e consequências das atividades.

A análise dos dados será alcançada com a aplicação do método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) de análise postural, analisando se o mesmo está com condições ergonomicamente adequadas de se efetivar tal atividade, juntamente com o método OWAS que identifica e avalia as posturas inadequadas durante a execução de uma atividade, que podem juntamente com outros fatores, causar o surgimento de problemas músculoesqueléticos, gerando incapacidade para o trabalho, absenteísmo e custos adicionais ao processo produtivo. Conforme as atividades dos empregados desse setor, foi constatado que o método RULA e o método OWAS são os mais adequados para esta avaliação, observando se os empregados estão com a postura correta e as maneiras para minimizar os riscos posturais.

O presente trabalho tem como objetivo principal realizar a análise ergonômica, e sugerir mudanças posturais, se necessário for, dos empregados da secretária acadêmica de uma instituição de ensino superior, para assim verificar possíveis problemas futuros com a atual dinâmica de trabalho. Com isso, estudos ergonômicos são importantes para a organização, uma vez que cada empregado desempenhe melhor o seu trabalho se estiver sentindo-se confortável em seu posto de trabalho. Para atingir este objetivo, foram utilizadas metodologias de análise ergonômica, e por meio de entrevistas, observações do posto de trabalho e questionários será possível a obtenção dos dados necessários, para então o tratamento dos mesmos, e por fim, sugerir melhorias com o propósito de minimizar os riscos ao trabalhador,

2. Referencial Teórico

2.1. Conceito de Ergonomia

O Termo Ergonomia deriva-se de duas palavras gregas: Ergos (Trabalho) e Nomos (Leis, Normas e Regras).

A ergonomia procura conectar produção, qualidade no trabalho e segurança, aprimorando a conservação da saúde dos empregados e otimizando o funcionamento dos sistemas técnicos do ponto de vista da produção e da segurança (PRZYSIEZNY, 2005).

A ergonomia é o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas

(ABERGO, 2002). Para Dul e Weerdmeester (2004), ergonomia antes de mais nada, é uma atitude profissional. Esta definição que coloca finalidades – modificar os sistemas de trabalho, propósitos – adequar as atividades às características, habilidades e limitações das pessoas, e critérios – eficiência, conforto e segurança – necessita ser complementada por uma outra, que estabeleça qual é a tecnologia a que a ergonomia está referida.

2.2. Objetivo da Ergonomia

A ergonomia vem objetivar a modificação dos sistemas de trabalho para adequar a atividade nele existentes às características, habilidades e limitações das pessoas, com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro (IIDA, 2005).

2.3. Métodos para a avaliação postural

A Norma Regulamentadora NR-17, estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Neste sentido, uma das etapas da análise ergonômica do Posto de Trabalho lida com uma questão primordial, que é a de avaliar os fatores de risco nos postos de trabalho que são potencialmente danosas ao sistema musculoesquelético. Para isso, existem ferramentas para avaliação ergonômica das Posturas de Trabalho.

2.3.1. Método OWAS

Este método foi desenvolvido na Finlândia para analisar as posturas de trabalho na indústria de aço e foi proposto por três pesquisadores finlandeses (KARKU, KANSI e

KUORINKA, 1977) para a Ovaco Oy Company. OWAS deriva de *Ovaco Working Posture Analysing System*. Os pesquisadores definiram setenta e duas posturas típicas que resultaram de diferentes combinações e efetuaram mais de trinta e seis mil observações em cinquenta e duas atividades para testar o método.

Como todo método de análise de posturas, precisa de uma observação detalhada da tarefa que se está realizando e que se quer avaliar, devendo observar vários ciclos de trabalho para selecionar as posturas a serem analisadas. O método se baseia na amostragem das atividades em intervalos constantes ou variáveis, verificando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. Nas amostragens são consideradas as posturas das costas, braços, pernas, uso de força e fase da atividade. Os autores do método sugerem que sejam realizadas no mínimo 100 observações para que se possa inferir corretamente sobre a tarefa analisada. Para cada conjunto de dados determina-se um código de seis dígitos para uma escala que varia de 1 (um) condição aceitável, tanto da postura quanto para a aplicação de força, à 7 (sete), pior condição para membros inferiores. Após a etapa de mapeamento, os valores encontrados são confrontados com uma tabela, obtendo o resultado final que indica a determinação do nível de risco.

Após a determinação do nível de risco, é obtido o resultado final que indica a categoria de ação a ser tomada.

2.3.2. Método RULA

Decidir qual instrumento de avaliação ergonômica empregar depende do contexto e objetivos da avaliação realizada. Ferramentas tradicionais e autônomas como o RULA podem ser empregadas quando existem necessidades específicas a serem tratadas ou se há dúvida de movimento repetitivo nos membros superiores (DUFFY, 2008).

RULA (Rapid Upper-limb assessment), é uma Análise Rápida dos Membros Superiores, é um método simples de levantamento de informações com fins na investigação ergonômica nos postos de trabalho que possuam potencial causador de distúrbios musculoesqueléticos.

Tem como finalidade investigar a exposição sofrida por trabalhadores durante a atividade laboral, de fatores de risco. O método usa diagramas das posturas do corpo e três escores que permitem a avaliação da exposição aos fatores de risco.

Desenvolvido para o uso em investigações ergonômicas de locais de trabalho, onde foram reportadas doenças dos membros superiores ligadas ao trabalho. Este método não requer equipamento especial e oferece uma rápida análise das posturas de pescoço, tronco e membros superiores junto com a função muscular e a carga externa recebida pelo corpo (MCATAMNEY e CORLETT, 1993).

3. Procedimentos metodológicos

De acordo com Marconi (2007), o significado de "pesquisa" vai além de simplesmente a procura pela verdade, é a utilização de métodos científicos para encontrar as respostas das questões propostas. Assim, foram selecionadas técnicas adequadas que atuam de forma a facilitar a obtenção dos resultados que se almejam ao longo do desenvolvimento dessa pesquisa. A essência de toda e qualquer pesquisa é de caráter qualitativo, que fornece clareza ao entendimento e permite que a questão inicial seja remodelada ao longo do estudo. Porém, este fato não impossibilita uma

abordagem quantitativa de forma paralela. Essa pesquisa se limitou a analisar o setor da secretaria acadêmica.

Assim, o trabalho se caracteriza como um estudo de caso com embasamento em fenômenos individuais, trazendo os fatores e motivos que geraram o ambiente e condições de trabalho estudados. Para a obtenção dos dados, foi realizada uma pesquisa de campo, em que foram aplicados questionários a cinco funcionários do setor e feitos registros fotográficos. Os dados coletados foram reunidos e a análise ergonômica do trabalho foi realizada em um primeiro momento com base no método OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*) que é uma avaliação postural. Num segundo momento foi utilizado o método denominado RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) a fim de uma avaliação rápida dos danos potenciais aos membros superiores, devido a postura adotada.

Com o intuito de complementação dos conhecimentos para a elaboração desse artigo, utilizou-se a pesquisa bibliográfica, onde foram selecionados autores relacionados com a área pesquisada e estudado seus conteúdos. Com isso, foram fornecidos os subsídios necessários para a melhor compreensão e avaliação da temática abordada.

4. Apresentação e discussão dos resultados

4.1 Aplicando o método Rula

Foram obtidas imagens durante a execução das atividades dos assistentes administrativos da secretaria acadêmica, mas não podem ser divulgadas, mas elas proporcionaram a verificação do desenvolvimento da atividade de digitação, no qual os assistentes realizavam a atividade de inserção de dados no sistema de dados da universidade através da utilização de desktops.

Conforme analisado, o posto de trabalho da atividade requerida para a análise, onde foram mapeados os valores de cada posição. O detalhamento de cada tarefa, bem como a codificação das respectivas posturas segue nos próximos subitens.

4.1.1 Tarefa de digitação executada pelo colaborador do sexo masculino

Grupo A:

- a) Posição do braço, segundo ângulo do ombro: Empregado está com flexão entre 20-45° - Dígito 2.
- b) Posição do antebraço, segundo ângulo do cotovelo: Colaborador está com flexão menor que 60° ou maior que 100° - Dígito 2.
- c) Posição do punho: Colaborador está com punho na posição flexão ou extensão entre 0° e 15° - Dígito 2.
- d) Qualificação do giro do punho: No início ou final da amplitude de giro do punho: Dígito 2.

Grupo B:

- a) Posição do pescoço: Colaborador está com pescoço em flexão entre 10°-20° - Dígito 2.
- b) Posição do tronco: Colaborador está com o tronco ereto, com 0° - Dígito 1.
- c) Qualificação das pernas: Colaborador não está com as pernas corretamente apoiadas e equilibradas - Dígito 2.

Resultado da tarefa:

Grupo A - Dígito 3 + 1 (Postura estática, mantida por mais de 10 minutos) = 4.

Grupo B - Dígito 3 + 1 (Postura estática, mantida por mais de 10 minutos) = 4.

4.1.2 Tarefa de digitação executada pelo colaborador do sexo feminino

Grupo A:

- 1. Posição do braço, segundo ângulo do ombro: Colaborador está com flexão entre 20 e 45° - Dígito 2.
- B. Posição do antebraço, segundo ângulo do cotovelo: Colaborador está com flexão menor que 60° ou maior que 100° - Dígito 2.

C. Posição do punho: Colaborador está com punho na posição flexão ou extensão entre 0° e 15° - Dígito 2.

D. Qualificação do giro do punho: No início ou final da amplitude de giro do punho: Dígito 2.

Grupo B:

A. Posição do pescoço: Colaborador está com pescoço em flexão entre 10°-20° - Dígito 2.

B. Posição do tronco: Colaborador está com o tronco ereto, com 0° - Dígito 3.

C. Qualificação das pernas: Colaborador está com as pernas corretamente apoiadas e equilibradas - Dígito 1.

Resultado da tarefa:

Grupo A - Dígito 3 + 1 (Postura estática, mantida por mais de 10 minutos) = 4.

Grupo B - Dígito 4 + 1 (Postura estática, mantida por mais de 10 minutos) = 5.

4.2. Conclusão do método RULA

Os resultados obtidos através da análise postural servem como base para definir o nível de ação a ser tomado. Para a atividade realizada pelo colaborador de sexo masculino, foi identificado resultado na tabela C de dígito 3. Esse resultado evidencia que a atividade deve ser investigada e existe a possibilidade de requerer mudanças. O resultado da atividade realizada pela colaboradora de sexo feminino indica um nível de maior risco ergonômico, pois o resultado obtido na tabela C indica dígito 4, que representa o nível 3 da tabela de ações, onde é necessário que a tarefa seja investigada e que ações sejam tomadas rapidamente.

4.3. Aplicação do método OWAS

Primeiramente analisou-se a função desempenhada pelo colaborador do sexo masculino, que assim como a colaboradora do sexo feminino, tem como função a inserção de dados no sistema da universidade. Logo, a partir da aplicação do método OWAS, obteve-se os resultados descritos abaixo:

DÍGITO (OWAS)			
TRONCO	POSTURA DOS BRAÇOS	POSTURA DAS PERNAS	CARGA MANIPULADA
1	1	1	1

Tabela 1 - Dígito OWAS

A atividade não requer transporte e nem manuseio de materiais.

Posteriormente foi analisada a função desempenhada pela colaboradora do sexo feminino, que exerce função idêntica ao caso anterior. Logo, também foi executada a aplicação do método OWAS, conforme dados descritos na tabela 2:

DÍGITO (OWAS)			
TRONCO	POSTURA DOS BRAÇOS	POSTURA DAS PERNAS	CARGA MANIPULADA
2	1	1	1

Tabela 2 - Dígito OWAS, analisados no estudo

Devido a uma deficiência física, a colaboradora realiza as atividades com uma inclinação do tronco. As atividades realizadas nesta função exigem posições estáticas por um longo período.

De forma análoga aos postos analisados, o posicionamento das pernas enquadra-se no mesmo nível de classificação, ou seja, na posição sentado.

Os postos apresentaram classificações distintas. No primeiro caso, classe 1, onde apresenta postura normal e que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais. No segundo caso, classe 2, o método aponta que a postura deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho.

5. Conclusões

De maneira geral a ergonomia visa à adaptação do trabalho ao homem, atuando de modo multidisciplinar a fim de prevenir lesões nos trabalhadores, tornando o ambiente de trabalho mais seguro.

Como é do conhecimento geral a avaliação Postural deve ser analisada como uma parte da avaliação ergonômica global das organizações, assim como outros fatores devem ser levados em consideração, isto é não é somente o valor alcançado com as ferramentas a que determinarão quando e como interferir no posto de trabalho, mas deve-se perceber que tais ferramentas são necessárias para nortear o trabalho a ser produzido bem como priorizar as ações.

A realização de movimento de maneira errônea pode vir a acarretar sérios malefícios. Esses problemas de saúde poderiam ser evitados caso existisse na universidade uma maior preocupação em projetar o posto de trabalho corretamente.

Os resultados obtidos demonstraram a importância de adequação dos postos de trabalho, visando o bem-estar do trabalhador. A partir deste estudo, sugerem-se mudanças ergonômicas, visto que seria possível a prevenção e diminuição de problemas relacionados à saúde dos funcionários da instituição, gerando maior satisfação, conforto e segurança aos envolvidos no processo. Boas práticas e erradicação dos desconfortos elevam os índices de satisfação no trabalho e, conseqüentemente, incrementam os níveis de produtividade.














Referências

- ABERGO, (2002). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA, Rio de Janeiro.
- DUFFY, Vincent G, (2008). **Handbook of Digital Human Modeling: Research for Applied Ergonomics and Human Factors Engineering**. Florida: CRC Press.
- DUL, Jean. (2004). **Ergonomia Prática / Jan Dul**, Bernard Weerdmeester, tradução Itiro Iida. – 2ª Ed. Ver e ampl. – São Paulo: Edgard Blücher
- GUIMARÃES L.B.M.; RIBEIRO, J.L.D.; RENNER, J.S, (2012). **Cost-benefit analysis of a socio-technical intervention in a Brazilian footwear company. Applied Ergonomics**.
- IIDA, Itiro. (2005). **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher.
- LAKATOS, Eva Maria, (2007). **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos /** Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. – 7. Ed. – São Paulo: Atlas.
- MCARTAMNEY, L. and CORLETT, E.N, (1993). **RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders**. Applied Ergonomics.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO, Norma regulamentadora nº 17 – Ergonomia. Aprovada pela portaria 3.214 de 08 de junho de 1978.
- OLIVEIRA, Rogéria Bernardo, (2010). **Benefícios da Ergonomia física, cognitiva e organizacional para as empresas**.
- PRZYSIEZNY, W, (2005). **Distúrbios Osteomusculares relacionados ao trabalho: um enfoque ergonômico**. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção.
-

Anexos

Anexo 1: Tabelas de Avaliação Postural e tabela de Resultado do Método OWAS.

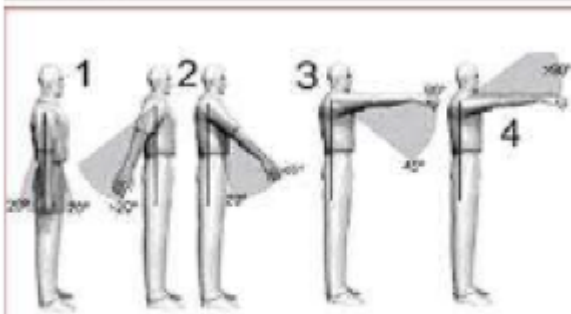
Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Cargas
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3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

DORSO						
	1 Reto	2 Inclinado	3 Reto e torcido	4 Inclinado e torcido		
	BRAÇOS					ex: 2151 RF
		1 Dois braços para baixo	2 Um braço para cima	3 Dois braços para cima		DORSO inclinado 2
PERNAS						BRAÇOS Dois para baixo 1
	1 Duas pernas retas	2 Uma perna reta	3 Duas pernas flexionadas		PERNAS Uma perna ajoelhada 5	
						PESO Até 10 kg 1
	4 Uma perna flexionada	5 Uma perna ajoelhada	6 Deslocamento com pernas	7 Duas pernas suspensas		LOCAL flexão de refugos RF
	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

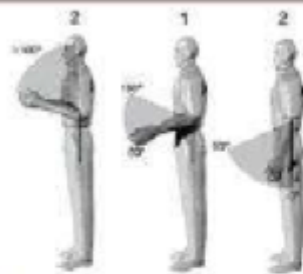
Classe 1: postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais;
 Classe 2: postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho;
 Classe 3: postura que deve merecer atenção a curto prazo;
 Classe 4: postura que deve merecer atenção imediata.

Anexo 2: Tabelas de Avaliação Postural Método RULA.

Grupo A



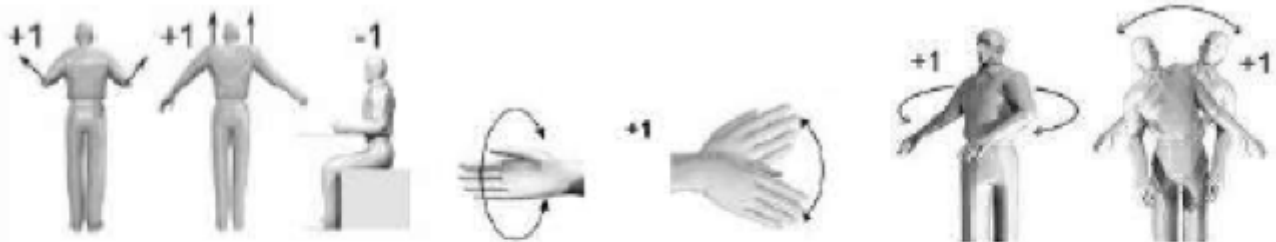
Brazo: Se le asigna una puntuación, dependiendo del ángulo con respecto al eje del tronco. En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación.



Antebrazo: La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente en función de su posición, si se encuentra en flexión o extensión.



Muñeca: Para asignar puntuación a la muñeca, se determinará el grado de flexión considerando los ángulos alcanzados por esta.



5) Assinale a pontuação da postura segundo a Tabela A.

TABELA A: EXTREMIDADES SUPERIORES - PONTUAÇÃO DA POSTURA

OMBRO	COTOVELO	Postura, punho			
		Giro		Giro	
		1	2	3	4
1	1	1	2	3	3
	2	2	3	4	4
	3	3	4	4	4
2	1	1	2	3	3
	2	2	3	4	4
	3	3	4	4	4
3	1	1	2	3	3
	2	2	3	4	4
	3	3	4	4	4
4	1	1	2	3	3
	2	2	3	4	4
	3	3	4	4	5
5	1	5	5	5	5
	2	6	6	6	6
	3	6	6	6	7
6	1	7	7	7	7
	2	8	8	8	8
	3	8	8	8	8

Se a postura é principalmente estática (mantida por mais de 10 minutos),
ou;

Se existe atividade repetitiva (4 vezes por minuto ou mais)

Acrescentar +1

Carga	Menor que 2 kg (intermitente)	2 a 10 kg (intermitente)	2 a 10 kg (estático ou repetido)	Maior que 10 kg ou repetida ou de impacto
Acrescentar	+0	+1	+2	+3

Anexo 3: Tabelas de Resultado do Método RULA.

		Pontuação Final B						
		1	2	3	4	5	6	7+
Pontuação Final A	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	5
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	4	5	6	6	7	7	7
	8	5	5	6	7	7	7	7

NÍVEL 1	Pontuação de 1-2	Postura aceitável se não repetida ou mantida durante longos períodos
NÍVEL 2	Pontuação de 3-4	Investigar, possibilidade de requerer mudanças
NÍVEL 3	Pontuação de 5-6	Investigar, realizar mudanças rapidamente
NÍVEL 4	Pontuação de 7+	Mudanças imediatas

1. Aluno de graduação de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), BAGÉ/RS – Brasil – cleversonpaim@hotmail.com
2. Aluna de graduação de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), BAGÉ/RS – Brasil – daniele303@hotmail.com
3. Mestranda em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria/RS – Brasil – flviasapper@hotmail.com
4. Aluna de graduação de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), BAGÉ/RS – Brasil – ibajadares@yahoo.com.br
5. Aluna de graduação de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), BAGÉ/RS – Brasil – moreirasthaisa@gmail.com