

ação ergonômica volume 9, número 1

ERGONOMIA E DESIGN: APLICAÇÃO DA FERRAMENTA RULA NO AMBIENTE DA COOPERATIVA COLIMAR

Valéria Ilsa Rosa

Universidade Federal de Santa Catarina

valeriadesigner2009@hotmail.com

Eugenio Andrés Diaz Merino

Universidade Federal de Santa Catarina

merino@cce.ufsc.br

Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo

Universidade Federal de Santa Catarina

lff@cce.ufsc.br

Resumo: O presente artigo objetiva demonstrar, por meio de uma análise do ambiente utilizando a ferramenta Rula e compreender uma situação específica, como a aplicação de princípios da ergonomia aliados ao design pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos cooperados, evitando a fadiga e o distanciamento por parte destes devido ao desgaste e falta de interesse nas tarefas que executam. Para isso, serão descritas orientações para aplicação no posto de trabalho analisado, a partir de um enfoque multidisciplinar considerando fatores humanos, evolução das organizações e novas tecnologias, juntamente com as contribuições que o ergonomista pode oferecer.

Palavras Chave: Posto de trabalho; Ergonomia; Design; Rula.

Abstract: *This article seeks to demonstrate, through an analysis of the environment using the tool Rula and understand a specific situation, as the application of ergonomic principles to design allies can contribute to improving the quality of life of members, thus avoiding, fatigue and detachment on their part due to wear and lack of interest in the tasks they perform. For this, guidelines for implementation are described in the job analysis, from a multidisciplinary approach considering human factors, organization and evolution of new technologies, together with the contributions that the ergonomist can offer.*

Keywords: *Workstation; Ergonomics; Design; Rula.*

1. INTRODUÇÃO

Visar à qualidade e bem-estar dos trabalhadores torna-se cada vez mais importante tanto por pressão de órgãos que fiscalizam as atividades por meio dos termos da Norma Regulamentadora 17 e da ação fiscal da Divisão de Segurança e Saúde no Trabalho (DSST) quanto por afastamentos dos trabalhadores de seus cargos devido aos constrangimentos físicos e psicológicos decorrentes das atividades executadas.

Com o auxílio do avanço das tecnologias, estes postos de trabalhos sofreram muitas modificações com o intuito de melhorar a saúde dos trabalhadores e, conseqüentemente, aumentar a produtividade. Porém, a melhoria do trabalho não ocorreu de uma maneira generalizada. Se de um lado as tarefas começaram a ser realizadas mais rapidamente e com eficiência, por outro lado os trabalhadores ainda sentem desconforto e problemas relacionados com a execução do trabalho e também devido à produção de equipamentos cujo projeto não está centrado no usuário.

Considerando que a ergonomia também possui como objeto de estudo o desenvolvimento do sistema produtivo e a saúde dos trabalhadores, tenta-se desvendar as causas dos adoecimentos relacionadas a tais incidências.

Segundo Hayashi (2007), “A Ergonomia compõem-se de atividades complexas e de conhecimentos interdisciplinares, que priorizam as necessidades dos trabalhadores e tem como propósito o estudo das condições do ambiente de trabalho, visando a qualidade de vida.” Sendo assim, a ergonomia vem contribuir para solucionar os problemas relacionados à adequação do trabalho ao ser humano e não o oposto.

Além disso, torna-se necessário esclarecer, a partir das definições dos estudiosos, em quais áreas a ergonomia atua, bem como, até onde suas intervenções podem chegar utilizando a sua abordagem de maneira transdisciplinar.

Em vista disso, neste artigo serão mostrados dados de saúde referentes aos trabalhadores do setor de refeições e fatores ligados aos hábitos rotineiros de trabalho de uma cooperativa que produz salgadinhos à base de frutos do mar.

Primeiramente, o ambiente de trabalho da cooperativa COLIMAR será descrito para então, posteriormente, explicitar como se deu o processo de análise de uma determinada situação no ambiente em questão.

Além disso, visa demonstrar quais contribuições a ergonomia pode oferecer ao ser humano no que se refere à qualidade das atividades exercidas pelos trabalhadores da cooperativa e subsidiar futuras investigações aprofundadas sobre as interfaces do local analisado e seus respectivos usuários, bem como, da conseqüente melhoria destes sistemas aliada às concepções de projeto de design e os benefícios que o design em si pode oferecer ao usuário.

2. METODOLOGIA

Este trabalho tem como principal orientação os princípios de Ergonomia e Design, amparado por pesquisa bibliográfica e documental, além de técnicas de pesquisa como a observação de campo.

Torna-se relevante destacar que nas pesquisas bibliográfica e documental foram obtidas informações e dados a cerca do funcionamento da cooperativa, bem como, acidentes e queixas musculoesqueléticas.

Ainda no que se refere à pesquisa bibliográfica e documental, foram obtidas informações acerca da análise de postos de trabalho, da ergonomia, bem como, do design.

As visitas feitas para compreender o funcionamento da empresa analisada e a observação em campo possibilitaram a expansão do conhecimento da realidade produtiva das pessoas que trabalham na cooperativa e também, dos principais aspectos ergonômicos envolvidos. Em vista disso, a identificação dos possíveis condicionantes das atividades de trabalho foi fundamental: duração da jornada de trabalho, perfis dos trabalhadores, como é planejada a distribuição das tarefas, pois todos são responsáveis por diversas tarefas durante o processo de produção, entre outros. Além disso, buscou-se identificar os possíveis resultados da jornada de trabalho, que possui duração aproximada de 8 horas diárias: queixas de desconforto e dor, riscos musculoesqueléticos e riscos

ocupacionais que envolvem especificamente o processo, instalações, entre outros.

Os instrumentos e as formas de análise foram entrevista oral com os trabalhadores, especificamente, as quatro mulheres principais da cooperativa, análise do local por meio de levantamento fotográfico e medições das bancadas presentes no posto de trabalho a partir da situação escolhida e considerada como uma das mais críticas durante o processo de fabricação. E por último, foi realizado o levantamento antropométrico a partir das quatro mulheres que permanecem no local durante os cinco dias da semana.

3. O POSTO DE TRABALHO: COOPERATIVA COLIMAR

A COLIMAR – Cooperativa de Mulheres Produtoras de Alimentos da Maricultura – foi fundada há sete anos, em 27 de junho de 2003, com o propósito de agregar valor ao pescado e gerar trabalho e renda para as famílias dos pescadores.

A Cooperativa está instalada em Governador Celso Ramos, próximo à capital do Estado de Santa Catarina, Florianópolis. Comercializa, principalmente, produtos originados da maricultura e pesca, além disso, é constituída por 20 mulheres residentes na própria comunidade. Estas mulheres elaboram pratos considerados típicos na região do litoral catarinense e já estão sendo comercializados: casquinhas de carne de siri, ostras e mariscos gratinados, bolinhos de carne de peixe, camarão empanado no palito, mini quiches de ostras, risoles, croquetes e empadas de camarão.

A Cooperativa funciona atualmente em um prédio cedido pela Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos, e possui o apoio da Colônia de Pescadores e da Organização das Cooperativas do Estado de Santa Catarina. Além disso, já possui o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) estando, dessa forma, habilitada a produzir e comercializar para todo o Estado.

A demanda vem crescendo nos últimos anos devido à divulgação por parte das próprias cooperadas, com o auxílio do núcleo de abordagem sistêmica (nas design) localizado no Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina, referente à caracterização e identidade visual da marca Colimar

visando à identificação do produto por parte do usuário, bem como, à comunicação da imagem que é capaz de demonstrar que o produto possui qualidade e ainda assim, valorizar o local e o trabalho da comunidade.

Desde o ano de 2010, as cooperadas da Colimar trabalham incessantemente para que seus produtos se adéquem às condições estabelecidas pelo grupo Carrefour, hipermercados concentrados por todo Brasil, com o intuito de exporem e comercializarem os produtos fabricados à base de frutos do mar nas lojas do grupo.

Devido a esta nova e maior demanda, o índice de reclamações referentes à dores musculoesqueléticas também aumentou.

Sendo assim, deve-se fazer um mapeamento do ambiente por meio de fotografias das posições durante o exercício das atividades específicas realizadas pelos trabalhadores. Neste tipo de trabalho, que envolve a análise dos aspectos ergonômicos, também se recomenda a filmagem com o intuito de melhor visualização das atividades, pois as fotografias paralisam um determinado momento e não permitem uma visão holística necessária para identificar se os trabalhadores executam as tarefas como lhes foram recomendadas, ou ainda, mesmo sendo recomendadas, não impede que cada indivíduo se adapte à sua maneira no momento de executá-las.

Ainda, referente à maneira como os trabalhadores executam suas tarefas, Grandjean (1998), afirma que “[...] o objetivo principal de qualquer configuração do trabalho, do local de trabalho, das máquinas, dos aparelhos e ferramentas deve ser a exigência de exclusão ou pelo menos a máxima diminuição possível de qualquer espécie de trabalho estático.” (GRANDJEAN, p. 36, grifo do autor).

Como a cooperativa ainda não consegue pagar salários justos a todas as mulheres que trabalham no ambiente, quando a demanda torna-se maior são chamadas dezesseis mulheres da comunidade que já possuem experiência com a atividade. Já no que se refere ao expediente normal com carga de quarenta horas semanais, somente permanecem quatro mulheres que desempenham diversas funções durante este período. Uma delas além de ser a presidente da cooperativa também trabalha no processo produtivo dos salgadinhos à base de frutos do mar.

Essas quatro mulheres possuem idades em torno de 40 a 50 anos, e segundo relatos apresentam dores intensas nas pernas, pescoço e braços. Além disso, possuem baixa estatura, entre 1,50 m e 1,60 m.

3.1 Ergonomia: estudo centrado no ser humano

Ergonomia é um termo derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). Muitas vezes a ergonomia é referida como “engenharia de fatores humanos” ou somente como se referem nos Estados Unidos, ergonomia é sinônimo de *human factors* (fatores humanos).

A definição de ergonomia segundo a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) é:

Ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica que estuda as interações dos homens com outros elementos do sistema, fazendo aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.

Em vista dos conceitos apresentados, percebe-se que a ergonomia possui como foco de estudo o homem, porém preocupa-se também com a maneira pela qual o corpo humano se ajusta ao ambiente de trabalho. Isso implica dois aspectos: primeiro, como a pessoa considera os aspectos físicos de seu local de trabalho (mesas, cadeiras, máquinas etc.), segundo, como essa pessoa se relaciona com as condições que seu ambiente de trabalho proporciona. Isso tudo porque deve haver uma adequação entre as pessoas e as tarefas que elas executam no seu ambiente de trabalho, mas esta ação pode ser realizada somente de duas maneiras: ou o trabalho pode ser adequado às pessoas que o executam, ou as pessoas devem se adequar ao trabalho, que segundo a ergonomia esta última opção seria a alternativa a ser seguida.

Outro aspecto relevante é que a ergonomia visa encontrar o melhor conjunto de condições de conforto e desempenho para cada pessoa em seu determinado ambiente de trabalho.

Segundo Dul e Weerdmeester (2004), “As condições de insegurança, insalubridade, desconforto e ineficiência são eliminadas adaptando-as às capacidades e limitações físicas e psicológicas do homem.” Já Segundo Wisner, “ergonomia é o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com máximo de conforto e eficácia”. Sendo assim, a ergonomia torna-se uma ferramenta transdisciplinar fundamental em qualquer processo produtivo e até mesmo, em projetos de ambientes ou produtos que tenham contato direto com o ser humano.

Ainda, segundo Torres (2011, p. 47), “A ergonomia se baseia essencialmente no conhecimento no campo das ciências do homem (antropometria, fisiologia, psicologia, uma pequena parte da sociologia [...])”, constituindo assim, parte importante para a melhoria das condições de trabalho. Além disso, a ergonomia estuda vários aspectos que envolvem a postura e os movimentos corporais, ambiente de trabalho, informação e também as tarefas desenvolvidas pelos trabalhadores. Possui o objetivo de auxiliar no projeto de ambientes que sejam seguros, saudáveis, eficientes e confortáveis para os usuários, tanto nos locais de trabalho, quanto nos locais que visam o relaxamento, o descanso e também o lazer.

Os ergonomistas possuem a tarefa de analisar o trabalho de maneira global, porém, esses profissionais também trabalham em outros domínios da ergonomia a partir de abordagens características específicas como: ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional. A primeira ocupa-se das características da anatomia humana, aspectos antropométricos e biomecânica relacionados com a atividade física com o intuito de determinar melhorias na postura no trabalho, manuseio de materiais, doenças relacionadas a movimentos repetitivos (LER/DORT), distúrbios musculoesqueléticos, projeto de postos de trabalho, entre outros. Já a segunda, ocupa-se dos processos relacionados com a mente, por exemplo, capacidades de percepção, memorização, raciocínio, visando estudar as interações seja com as outras pessoas ou com os elementos do próprio sistema. E por último, a ergonomia organizacional possui a preocupação referente

à otimização das estruturas organizacionais, incluindo também as políticas e os processos da empresa, para isso, estão envolvidos comunicações, projeto de trabalho, trabalho cooperativo, gestão de qualidade etc.

Não serão especificadas todas as características relacionadas com dois dos três domínios acima citados, pois o objetivo deste trabalho é o de explicitar como se deu o processo de análise de uma determinada situação referente à ergonomia física no ambiente da cooperativa Colimar.

Para que haja uma organização da análise e melhor visualização das etapas a serem cumpridas, o processo pode ser dividido em projeção ergonômica, avaliação e validação dos testes ergonômicos feitos com os usuários do local.

A projeção ergonômica é a fase onde se adapta a estação de trabalho, equipamentos e ferramentas às características físicas, psíquicas e cognitivas do operador. Aqui é feito o detalhamento de toda mudança a ser estabelecida futuramente. E enfim, ela termina apresentando o projeto ergonômico, seu conceito, suas configurações, dimensionamento, subsistemas de transporte e manipulação, entre outros. (Di Giovanni, p. 2).

Sendo assim, para iniciar uma análise ergonômica de um posto de trabalho deve-se, em primeiro lugar, compreender como a empresa funciona. Torres (2011), menciona que durante a análise do processo técnico e das tarefas, deve-se fazer um pré-diagnóstico, para definir as técnicas e estratégias de levantamento de dados necessários à análise. Só então será possível apresentar um diagnóstico capaz de visar à transformação do trabalho.

A maneira mais eficiente para estabelecer este diagnóstico a partir da análise da atividade é a abordagem que exige a presença do pesquisador no local analisado e durante a realização do exercício de ocupação da empresa.

Em vista disso, percebe-se que as contribuições da ergonomia podem contemplar dois aspectos: os processos produtivos – permitindo a realização do trabalho em condições de qualidade, quanto às pessoas – para que as tais condições respeitem às limitações e à saúde do trabalhador.

Além disso, o objetivo da ergonomia divulgado pela Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO (2009) implica no “estudo, a prática e a divulgação das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, considerando as suas necessidades, habilidades e limitações”. (TORRES, p. 47).

No entanto, para que o processo de aplicação dos aspectos ergonômicos seja eficiente e eficaz em uma empresa, deve haver a participação dos trabalhadores como condição necessária a uma efetiva transformação do trabalho.

3.2 Design: projeto centrado no usuário

Já que o design é considerado o planejamento de como as coisas devem ser elaboradas tanto no seu funcionamento quanto em termos de aparência, talvez a palavra que melhor determine o conceito de design seja projeto.

Segundo Mozota (2011, p. 15), “Todos os homens são designers. Tudo o que fazemos, quase o tempo todo, é design, pois o design é básico para todas as atividades humanas.” O design é considerada uma atividade que exige o envolvimento das mais variadas profissões, englobando assim, produtos, serviços, sistemas, entre outros.

Sendo assim, torna-se de grande valia envolver o trabalho de um profissional de design referente ao processo de projeção ergonômica, avaliação e validação dos testes ergonômicos feitos com os usuários do local, já que sua função está diretamente ligada com a configuração, concepção e também elaboração de um projeto que visa à solução de um problema.

O designer pode auxiliar principalmente no que se refere à forma, ao aspecto estético e acabamento do “produto” a ser projetado. Além disso, pode aplicar seus conhecimentos em ergonomia visando à qualidade do trabalho do homem em seus mais variados postos de trabalho.

Segundo Nelson Back (2008), menciona a importância em se adotar práticas adequadas ao desenvolvimento de produtos, procurando-se minimizar decisões empíricas ou por tentativa e erro; sugerem ainda que as abordagens tradicionais de projeto devem ser revistas, principalmente nas áreas de design de produtos industriais, design dos

produtos gráficos e sistemas de informações visuais. Gomes Filho (2003), afirma que os conhecimentos em ergonomia, atrelados à metodologia do design, são aplicados em áreas ligadas à organização do trabalho nos setores dos sistemas de produção objetivando, por exemplo, a racionalização do trabalho visando o aumento da produtividade, e principalmente, as soluções ergonômicas, visando à eliminação ou minimização das doenças e constrangimentos profissionais causados por objetos mal projetados.

Segundo Mozota (2011, p. 18), “O design de ambientes compreende o planejamento de um espaço para uma empresa e a criação de todos os espaços que fisicamente a representam – fábricas, áreas de escritório, áreas de produção, espaços comuns [...]”. Ainda segundo a autora, “A criação do ambiente de trabalho de uma empresa representa um papel fundamental na qualidade da produção, na construção de uma cultura e na comunicação de sua estratégia.” (MOZOTA, 2011, p. 18).

Neste âmbito, o designer que foca suas atividades na abordagem ergonômica de projeto do trabalho concentra sua atenção, especificamente, em como os usuários ligam-se às partes físicas de seus trabalhos e busca entender como esses locais de trabalho afetam o desempenho, a fadiga, o desgaste e os danos físicos destes usuários. Para isso, o profissional do design se utiliza de ferramentas e técnicas que visam amenizar ou até mesmo solucionar alguns problemas específicos que estão relacionados com os postos de trabalho e seus respectivos usuários. Uma delas são os aspectos antropométricos que estão relacionados com o tamanho, forma e outras habilidades físicas dos usuários e estes dados são baseados em tabelas de percentis estabelecidas como parâmetros. Torna-se relevante destacar os aspectos neurológicos: visão, tato, som e até mesmo o cheiro do local de trabalho. Além disso, a temperatura, os níveis de iluminação e níveis de ruído se não forem regulados corretamente, acarretarão também desgastes físicos específicos a esses problemas.

A partir dos problemas e aspectos apresentados percebe-se que o designer pode auxiliar em todo o processo de projeto de organização do trabalho por meio de um planejamento estratégico que envolve conceitos de estratégia e

planejamento, incorporando assim, “[...] o design ao mundo da empresa, podendo se ocupar da gestão de novos produtos, de suportes comunicacionais e de instalações.” (FRANZOI, 2009, p. 31).

4. RESULTADOS

4.1 Situação

A situação analisada durante a jornada de trabalho na cooperativa foi a tarefa de depositar a massa dos salgadinhos à base de frutos do mar na máquina que produz 3000 salgadinhos por hora. O princípio de funcionamento desta máquina é o de colocar certa quantidade de massa que vai sendo empurrada pela cooperada e os salgados saem do formato determinado por moldes encaixados logo abaixo do depósito de massa. Os salgadinhos são conduzidos por uma esteira, enfileirados e necessitam da agilidade da cooperada ou do auxílio de outra para que o processo ocorra com eficiência.

Esta máquina facilita e agiliza a fabricação de salgadinhos com qualidade uniforme e possui vantagens referentes a aumentos na produção, boa qualidade de acabamento, padronização do produto, diversidade de produtos como coxinhas, croquetes e salgadinhos em geral, como também a redução do custo da produção de forma considerável.

A máquina é considerada prática e de baixo custo, de maneira que ajuda a resolver a forma de ampliar o negócio das pessoas, com um pequeno investimento.



Figura 1: Funcionária depositando massa de salgadinhos na máquina.



Figura 2: Distribuição dos salgadinhos nos recipientes.



Figura 3: Esteira onde são depositados os salgadinhos já formados.



Figura 4: Funcionária empurrando a massa. Situação analisada.

A Figura 4 demonstra o momento no qual a cooperada está empurrando a massa depositada para que o salgadinho seja formado. Segundo a própria funcionária e conforme já relatado, as dores mais intensas estão concentradas nos membros inferiores devido à tarefa ser executada em pé durante todo período de produção, nos braços, justamente por ter que elevar um desses membros frequentemente e também no pescoço que se deve provavelmente à postura e à força aplicada durante a tarefa.

Para melhor visualizar a situação e poder fazer algumas recomendações referentes à tarefa analisada utilizou-se como ferramenta a avaliação rápida de membro superior – RULA, visando à qualidade do trabalho e melhoria da saúde das cooperadas.

4.2 A aplicação da ferramenta RULA

As contribuições da ergonomia e do design referentes à situação analisada podem ser mais bem compreendidas com a aplicação da ferramenta RULA – RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (avaliação rápida de membro superior) que foi desenvolvida com o intuito de investigar a exposição de trabalhadores aos fatores de risco associados a distúrbios em membros superiores relacionados às tarefas realizadas no ambiente de trabalho.



Diagrama 1: Fatores de risco investigados pela RULA.

Fonte: (MCATAMNEY E CORLETT, 1993 apud JUNIOR, 2009, p. 52).

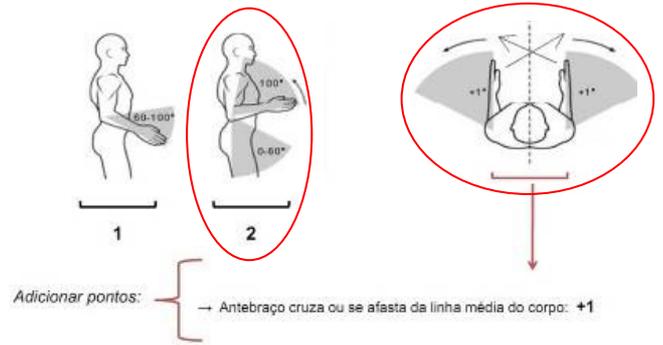
Há também outros fatores importantes que influenciam a carga física de trabalho, mas que podem variar entre

indivíduos. Esses são: posturas adotadas, uso desnecessário do trabalho muscular estático, força desnecessária, velocidade e acurácia dos movimentos, frequência e duração das pausas tomadas pelo trabalhador. Acrescentam ainda, as respostas individuais as cargas sofridas, tais como: idade, experiência, gênero, fatores ambientais e psicossociais. (JUNIOR, 2009, p. 52).

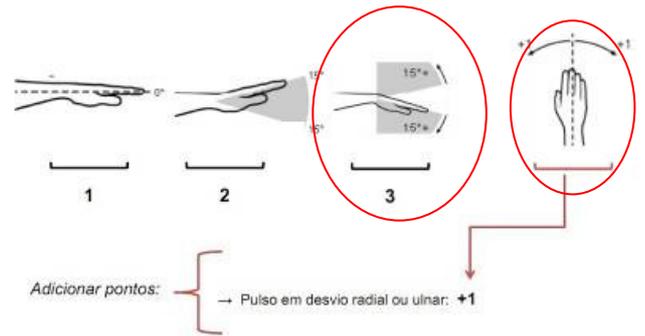
4.2.1 Registro de posturas

Desenvolveu-se um sistema de registro de posturas da tarefa, posteriormente, determinou-se um sistema de pontuação e por fim, baseada em um guia para o nível do risco, necessidades de ação e condução de análises mais apuradas, construiu-se uma escala de níveis de ação. (JUNIOR, 2009, p. 53).

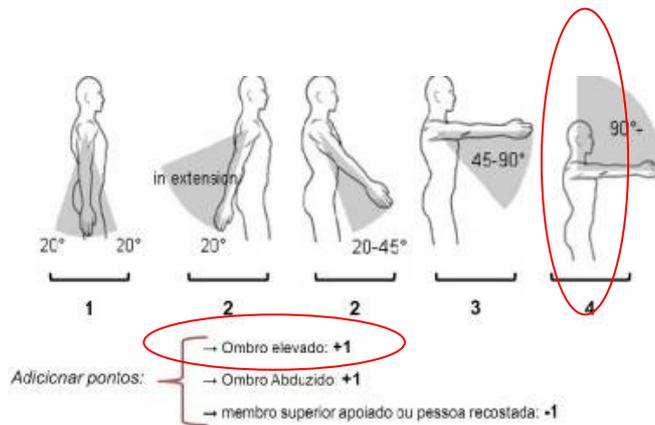
A seguir, serão relatados os níveis de ação e com um círculo na cor vermelha destacaram-se o posicionamento dos membros superiores durante a tarefa escolhida. Primeiramente, foi feita a análise do braço e do pulso.



Fonte: Clarissa Stefani Teixeira.
 Figura 6: Etapa 2: Localizar a posição antebraço.



Fonte: Clarissa Stefani Teixeira.
 Figura 7: Etapa 3: Localizar a posição de pulso.



Fonte: Clarissa Stefani Teixeira.
 Figura 5: Etapa 1: Localizar a posição do braço.

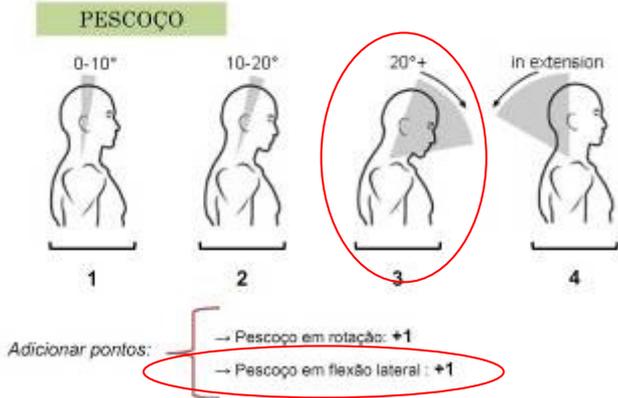
Em seguida, a posição do antebraço foi localizada e posteriormente a posição do pulso, bem como, se a ação é repetida mais que quatro vezes por minuto, se há um peso aplicado juntamente ou não de intermitência. Por fim, somam-se os valores e obtêm-se o resultado correspondente à posição analisada na Tabela 1.

Fonte: Clarissa Stefani Teixeira
 Tabela 1: Pontuação postura do punho.

Table A: Wrist Posture Score		1	2	3	4
Upper Arm	Lower Arm	1	2	2	2
	Wrist Twist	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2
	2	2	2	2	3
	3	2	3	3	3
2	1	1	2	3	3
	2	2	3	3	3
	3	3	3	4	4
3	1	1	3	3	4
	2	2	3	4	4
	3	3	4	4	4
4	1	1	4	4	4
	2	2	4	4	4
	3	3	4	4	5
5	1	1	5	5	5
	2	2	5	6	6
	3	3	5	6	6
6	1	1	7	7	7
	2	2	8	8	8
	3	3	9	9	9

O valor obtido na Tabela 1 como pontuação para o pulso e o braço é 7.

Depois de encontrar os valores referentes à pontuação da posição do pulso e do braço, analisamos a pontuação dos movimentos do pescoço e do tronco.

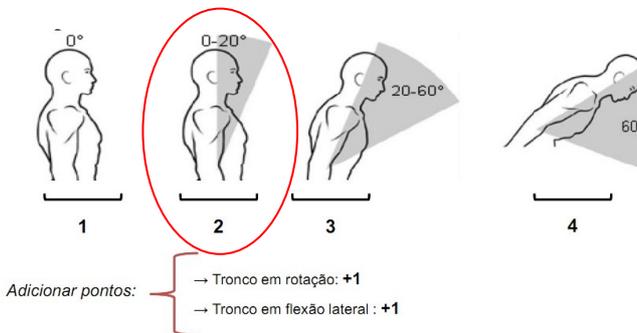


Fonte: Clarissa Stefani Teixeira.
 Figura 8: Etapa 9: Localizar a posição do pescoço.

Fonte: Clarissa Stefani Teixeira.
 Tabela 2: Pontuação postura do tronco.

		Table B: Trunk Posture Score											
Neck Posture Score	1		2		3		4		5		6		
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Fonte: Clarissa Stefani Teixeira.
 Tabela 3: Pontuação pescoço, tronco e pernas.



Fonte: Clarissa Stefani Teixeira.
 Figura 9: Etapa 10: Localizar a posição do tronco.

Tabela A + UMMS + F/C-MS = TABELA C

		Table C: Neck, trunk and leg score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist and Arm Score	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	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

O resultado final é obtido por meio da soma da pontuação de pulso e braço com a pontuação da postura do tronco. Sendo assim, nesta análise o valor obtido foi 7.

- Uso dos músculos do tronco (UMT):
- Predominantemente estática ou repetida por mais de quatro minutos: **+ 1**
- Força e carga - tronco (F/C-T):
- Carga menor que 2kg: **+ 0**
 - Carga de 2 kg a 10 kg: **+1**
 - Carga de 2 kg a 10 kg de forma estática e repetitiva: **+2**
 - Carga maior que 10 kg de forma repetitiva ou impactante: **+3**
- Pernas:**
- Pernas balanceadas/apoiadas: **+ 1**
 - Pernas não balanceadas/apoiadas: **+ 2**

- Nível 1** • Escore de 1 - 2 Postura aceitável se não mantida ou repetida por longos períodos
- Nível 2** • Escore de 3 - 4 Futuras investigações podem ser necessárias e mudanças podem ser requeridas
- Nível 3** • Escore de 5 - 6 Investigações e mudanças são requeridas em breve
- Nível 4** • Escore de 7 Investigações e mudanças são requeridas imediatamente

Fonte: Clarissa Stefani Teixeira
 Figura 10: Etapa 11: Pernas.

Conforme indicado no nível de ação número 4, a tarefa analisada neste artigo requer investigações e mudanças imediatas.

O trabalho do designer referente a esta situação possui relação específica com a configuração do local de trabalho, como por exemplo, a bancada na qual a máquina está posicionada, deve estar preocupado em, a partir de uma

média de medidas antropométricas, respeitar as limitações das cooperadas, bem como, auxiliar no que se refere à orientação destas - pausa para descanso em intervalos de tempo recomendados, alongamentos, posturas corretas em cada tarefa a ser executada etc. - visando assim, a melhoria de saúde das funcionárias e a qualidade do trabalho.

5. CONSIDERAÇÃO E FINAIS

Percebe-se que para se alcançar harmonia entre a Ergonomia e o Design, devem ser analisadas posturas e principalmente as interações entre o homem, sistema e ambiente, priorizando a manipulação de objetos dentro da área de alcance dos movimentos corporais do usuário.

A partir da análise elaborada e da aplicação da ferramenta Rula, percebe-se também, que esta serve apenas como peça de análise não muito aprofundada da situação, utilizada também como triagem de potenciais situações para avaliação.

Sugere-se esse tipo de pesquisa utilizando outras ferramentas de avaliação física em ergonomia devido à importância dada à saúde do trabalhador e enfatiza-se também, que essas servem de ponto de partida para um diagnóstico ou regulação de uma situação de carga física. Essas ferramentas podem colaborar com a redução da sobrecarga se utilizadas de maneira correta. Podem ainda, colaborar para o desenvolvimento de projetos de postos de trabalho e produtos aplicando também os domínios da ergonomia cognitiva e organizacional, pois, apontam os limites dos usuários.

Sendo assim, percebe-se que a partir do desenvolvimento de tecnologias, o design aplica os conhecimentos em ergonomia no que se refere à otimização de um sistema pela adaptação das condições de trabalho às capacidades e necessidades do homem.

6. REFERÊNCIAS

BACK, Nelson; OGLIARI, André; DIAS, Acires; SILVA, Jonny Carlos da. **Projeto integrado de produtos** : planejamento, concepção e modelagem. Barueri, SP : Manole, 2008.

Di Giovanni, Jordaem Rocha Miranda; Silveira, Carina Santos. **Intervenção Ergonômica de Postos de Trabalho**: Um Estudo de Caso da Indústria de Toldos. Ergonet. Ergonomia *Online*. Disponível em: < <http://www.ergonet.com.br/download/toldos-jordaem.pdf> > Acesso em: 30 maio 2011.

FRANZOI, Luciana. **Diretrizes para um programa de gestão de design com foco em produtos alimentícios de grupos produtivos familiares** [dissertação]: a ótica do consumidor e do design/ Luciana Franzoi; orientador, Eugenio Andrés Díaz Merino. – Florianópolis, SC: 2009. 189 f.: Il., tabs., graf.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

GRANDJEAN, Etienne. Princípios de Otimização do Trabalho. In: _____. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem/ Etienne Grandjean; tradução João Pedro Stein. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998. 338p.

HAYASHI, Eiji. **Condições ambientais em escolas municipais de ensino infantil da cidade de Marília (São Paulo)**: Estudo de caso. Bauru, 2007. Disponível em: < <http://www.faac.unesp.br/posgraduacao/design/dissertacoes/pdf/eiji.pdf> > Acesso em: 17 maio 2011.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

JUNIOR, José Roberto Mateus. **Estudo das Ferramentas de Avaliação Física em Ergonomia, Equação NIOSH e RULA [dissertação]**. / José Roberto Mateus Junior; orientador, Eugenio Andrés Díaz Merino. – Florianópolis, SC, 2009. 156 p.

MOZOTA, Brigitte Borja de. **Design e Inovação**: coordenação por meio do design. In: _____. *Gestão do design*: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa. Trad. Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2011. p. 145-172

TEIXEIRA, Clarissa Stefani. **RULA (Rapid Upper Limb Assessment) NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)**. Universidade Federal de Santa Catarina, PPGEP, Ergonomia. Disponível em: < <http://www.ngd.ufsc.br/ftp/EPS6216/RULA%20e%20NIO SH.pdf> > Acesso em: 30 maio 2011.

TORRES, Maricel Karina López. **Prevenção, produtividade e preservação [dissertação]**: recomendações da análise ergonômica do trabalho para o cultivo de mexilhões/ Maricel Karina López Torres; orientador, Eugenio Andrés Díaz Merino. – Florianópolis, SC, 2011. 205 p.: Il., graf., tabs.