

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MONICA PARISI FIGUEIREDO

ANÁLISE ERGONOMICA DO TRABALHO – FÁBRICA DE CERÂMICA

CURITIBA 2015

MONICA PARISI FIGUEIREDO

ANÁLISE ERGONOMICA DO TRABALHO FÁBRICA DE CERÂMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Eliana Remor Teixeira

CURITIBA

2015

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar o posto de trabalho de auxiliares de produção em uma fábrica de pequeno porte do segmento cerâmico. A investigação teve como base a literatura existente de ergonomia, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e a análise das atividades em nível postural, pela aplicação do programa Ergolândia 5.0. Esta análise se justifica no momento em que a empresa questiona os riscos físicos de seus funcionários e os índices de produtividade de suas peças. Os resultados apontam que a atividade analisada é realizada na posição em pé, com movimentos repetitivos, classificada como monótona, desenvolvida em postos de trabalho com dimensionamento inadequado e com postura imprópria. Estes fatores são apontados como principais motivos de dores no corpo dos funcionários e queda na produtividade da empresa que podem ser facilmente corrigidos através de uma adequação física dos postos e reorganização do trabalho.

Palavras-chave: Ergonomia. Indústria Cerâmica. Condições de Trabalho.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the workstation of the assistants working in a small factory of ceramic segment. The research was based on the existing literature in ergonomic area, Ergonomic Work Analysis and analysis of activities in postural level by applying of software Ergolândia 5.0. This analysis is justified at the time the company questions the physical risks of its employees and the productivity of the company. The results indicate that the analyzed activity is performed in a standing position, with repetitive motions, classified as monotonous, developed in jobs with inadequate design and improper posture. These factors are seen as the main reasons for pain in the body of employees and drop in company productivity that can be easily corrected through a physical adaptation of workstations and reorganization of work.

Key-words: Ergonomics. Ceramic Industry. Human Factors.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Tela de entrada do software Ergolândia	24
Figura 2: Análise de Imagem.....	25
Figura 3: Análise de Imagem.....	25
Figura 4: Tela de entrada - Método Oswas	42
Figura 5: Aplicação e resultado - Método Oswas	42
Figura 6: Tela de entrada - Método Rula.....	43
Figura 7: Análise da posição do braço – Método Rula	43
Figura 8: Análise da posição do antebraço – Método Rula	44
Figura 9: Análise da posição do punho – Método Rula	44
Figura 10: Análise da rotação do punho – Método Rula	45
Figura 11: Análise da posição do pescoço – Método Rula	45
Figura 12: Análise da posição do tronco – Método Rula	46
Figura 13: Análise da posição das pernas – Método Rula	46
Figura 14: Análise da atividade – Método Rula	47
Figura 15: Resultado – Método Rula	47
Figura 16: Tela de entrada - Método Reba.....	48
Figura 17: Análise da posição do pescoço, tronco e pernas – Método Reba	48
Figura 18: Análise da carga – Método Reba	49

Figura 19: Análise da posição do braço, antebraço e punho – Método Reba	49
Figura 20: Análise da pega – Método Reba	50
Figura 21: Análise da atividade – Método Reba	50
Figura 22: Resultado – Método Reba	51
Foto 1: Colocador de itens secundários	25
Foto 2: Visão geral da fábrica.....	34
Foto 3: Visão geral da fábrica / postos de trabalho	34
Foto 4: Área de fabricação de peças para construção civil.....	35
Foto 5: Sistema de iluminação e ventilação geral	35
Foto 6: Sistema de iluminação e ventilação sob um posto de trabalho.....	35
Foto 7: Almoxarifado.....	35
Foto 8: Almoxarifado / armazenagem de peças / saída das peças.....	36
Foto 9: Quadro de comunicação interna.....	36
Foto 10: Área de preparo das peças.....	36
Foto 11: Depósito de massa pronta a ser reutilizada	36
Foto 12: Misturador de massa pronta.....	37
Foto 13: Local de pintura das peças.....	37
Foto 14: Forno.....	37
Foto 15: Peças aguardando pintura.....	37
Foto 16: Peças prontas indo para queima.....	38
Foto 17: Área de estoque de peças prontas.....	38
Foto 18: Almoxarifado – peças não conforme.....	38
Foto 19: Balanço das peças prontas.....	38
Foto 20: Trabalho realizado na posição em pé	39
Foto 21: Postura do trabalhador (inclinação do tronco)	39
Foto 22: Área de trabalho	40
Foto 23: Postura do trabalhador	40
Foto 24: Trabalhador fixando uma peça secundária	41
Foto 25: Espaço de trabalho limitado	41
Foto 26: Trabalhador fixando uma peça secundária.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Organograma da empresa.....	13
Tabela 2: Comparação entre os diferentes métodos analisados.....	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 O PAPEL DA ERGONOMIA.....	8
2 A EMPRESA.....	10
2.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DO COLOCADOR DE ITENS SECUNDÁRIOS.....	12
2.1.1 Tarefas prescritas.....	13
2.1.2 Tarefas reais / Sequência das ações relativas à função avaliador	14 15
3 RESULTADOS	15
3.1 ANÁLISE POSTURAL	18
3.1.1 Análise segundo Método Oswas	18
3.1.2 Análise segundo Método Rula	19
3.1.3 Análise segundo Método Reba.....	19
3.1.4 Análise da Imagem.....	20
4 RECOMENDAÇÕES E PROPOSTAS PARA MELHORIA	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	26
2.1.3 Características do Posto de Trabalho e do Trabalho Realizado - Percepção do AÊNDICES.....	33

1 INTRODUÇÃO

O termo cerâmica vem da palavra grega *kerameikos* – “feito de terra” e entendem-se como todos materiais não metálicos e inorgânicos a base de argila obtidos por tratamentos térmicos a temperaturas elevadas com diversos usos e formatos como objetos decorativos, louças, isolantes elétricos, tubos e telhas.

As matérias primas utilizadas na confecção dos produtos cerâmicos podem ser de ordem natural ou sintética. As naturais são as extraídas da natureza, sendo o principal exemplo a argila (componente fundamental para a produção das massas) e suas variadas denominações conforme seu uso, os silicatos de alumínio (utilizados para fabricação de refratários), além de outros como a bauxita, cromita, magnesita, zirconita, filito, quartzo, etc. enquanto as de ordem sintética são as que resultam de algum tipo de processo químico ou tratamento térmico (sinterização, fusão, calcinação, redução, etc.) como por exemplo alguns tipos de óxidos (alumínio eletrofundido marrom, alumina, eletrofundido branco), sílica ativa, magnésia, cimento aluminoso, entre outros (MAROLA, 1993).

De acordo com a Associação Brasileira de Cerâmica (ABCERAM), o setor da indústria cerâmica é muito diversificado podendo ser dividido em função de fatores como áreas de utilização, matérias primas e propriedades, resultando em dois grandes grupos e semi-grupos:

- Cerâmica branca – objetos de decoração, louças sanitárias, cerâmicas para uso técnico específico (mecânico, elétrico, químico, etc.)
- Materiais refratários – materiais que devem suportar a temperatura de no mínimo 1.435 C sem que haja deformação ou fundição da peça, geralmente usado em equipamentos industriais;
- Isolantes térmicos – como argamassas, fibras refratárias, placas e blocos;
- Cerâmica de alta tecnologia – utiliza matéria prima sintética extremamente pura, voltada a atender o setor de alta tecnologia como o de informática, eletrônica, implantes médicos, entre outros;
- Cerâmica vermelha – resultando materiais mais avermelhados, mais encontrados na construção civil: lajes, tijolos, telhas, filtros, condutores de água, entre outros;
- Materiais de revestimento – porcelanato, azulejos e grés (piso, condutores de água, materiais para indústria química).

O processo de fabricação varia conforme o tipo de peça ou do material desejado, contudo todos os processos seguem as mesmas etapas:

1. Preparação da matéria prima e da massa, onde se tem dois tipos de massas:
 - Massa leve: obtida pelo cozimento da matéria prima a uma temperatura mais baixa resultando numa pasta porosa, permeável aos fluidos, onde o intuito é de apenas obter a desidratação total da argila. Tendo como principais produtos acabados a terracota e a louça.
 - Massa dura ou verdadeira porcelana: obtida através do processo de sintetização onde são acrescentados à matéria prima substancias que agem como fundentes e com temperatura de queima variando entre 1200 C a 1450 C, obtendo uma massa dura, impermeável, compacta, gerando produtos duráveis, resistentes e geralmente brancos, como o grés e a porcelana.
2. Formação das peças – feitas por prensagem, colagem ou torneamento;
3. Secagem – queima das peças em temperaturas entre 800 C a 1.700 C;
4. Acabamento – decoração, esmaltação, etc.

A indústria brasileira de transformação, neste setor, vem crescendo rapidamente ganhando mercados internacionais graças à vasta gama de produtos para diversos segmentos e a grande quantidade de matéria prima natural. Sendo um importante segmento na área industrial por ser um grande gerador de empregos e com forte apelo social. Segundo dados da ABCERAM, o Brasil possuía em 2009: 43 empresas fabricantes de refratários, 93 de materiais de revestimento, 200 de louça de mesa e 7.000 produtoras de cerâmica vermelha. Em 2013, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou que o faturamento do setor correspondeu a 0,6% do produto interno bruto (PIB) nacional e dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) indicavam que 5,8% dos empregos formais do setor industrial eram correspondentes ao segmento num total de 28.141 estabelecimentos nos quais 98% classificados como indústrias de pequeno porte, 1,8% médio e apenas, 0,2% de grande porte.

Apesar do crescente desenvolvimento industrial deste segmento, sua realidade não difere da maioria dos demais, no qual é considerada grande geradora de empregos, tanto formais quanto informais e diretos ou indiretos, baixo nível tecnológico, mão de obra não qualificada e baixa escolaridade dos trabalhadores (CARDOSO, 1998).

Como visto anteriormente a maioria das empresas deste segmento classifica-se em empresas de pequeno porte, o processo de confecção das peças são feitos de forma artesanal, embora a maioria dos funcionários da indústria cerâmica não possua um nível de instrução elevado, suas atividades envolvem agilidade, precisão, técnica, atenção, pois seu trabalho envolve uso de máquinas específicas como cortantes, fornos, misturadores, etc. Trabalha-se sob pressão no cumprimento de metas e com limite de tempo para confecção das peças. Com isto,

devido a má postura, movimentos repetitivos adotados e, por vezes, ao esforço repetitivo através do manuseio de cargas, muitos funcionários sofrem com algum tipo de desconforto corporal que podem vir prejudicar sua saúde e influenciar na produtividade do trabalho.

Assim, a profissão torna-se desgastante devido à atenção e ao estado de alerta que o profissional deve manter constantemente, “esse processo apresenta alguns inconvenientes: custo suplementar de mão de obra e possibilidade de defeitos não detectados como consequência da diminuição das capacidades de percepção, vigilância e destreza do operador, que resultam das condições de trabalho monótonas e fatigantes, agravadas muitas vezes pelas condições desfavoráveis de posturas, ruídos, iluminação e ambiente térmico” (LEITÃO, 2001, apud SILVA, 2002).

De acordo com Couto (1995) “Os trabalhadores do setor ceramista estão expostos a alguns fatores ambientais que implicam em sua saúde sendo eles: poeira, ruído, iluminação inadequada, calor excessivo, dificuldade de comunicação devido ao barulho, sendo as maiores causas de afastamento do trabalho as ligadas as dores osteomusculares a lesões músculo-esqueléticas”.

1.1 O PAPEL DA ERGONOMIA

A ergonomia objetiva adaptar o trabalho ao homem com o auxílio de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, proporcionando segurança, saúde, conforto e eficiência ao trabalhador. A ergonomia aplicada no local de trabalho tem como função permitir que os trabalhadores possam ter ambientes de trabalho com mais segurança e conforto evitando possíveis afastamentos e promovendo melhor desempenho dos colaboradores.

O trabalhador que realiza suas atividades laborais em posturas inadequadas apresenta sensações desagradáveis e alterações no funcionamento do organismo decorrentes do aumento da fadiga. A sobrecarga estática causa agressões ao sistema locomotor, aumento da pressão intratorácica e abdominal, alterações circulatórias, e conseqüentemente fadiga muscular (SANTOS, 2002).

Se tratando de saúde, Barba (1997) afirma que a monotonia, a repetitividade e o transporte de cargas no trabalho são os maiores causadores de afastamentos do setor ceramista. Nestes casos pode-se dizer que alguns aspectos que interferem na saúde do trabalhador é a má utilização dos instrumentos de trabalho, a falta de preparo para desempenhar as funções, a preocupação em cumprir as metas estabelecidas pela empresa, problemas de relacionamento

entre trabalhadores do mesmo setor e a própria insatisfação do colaborador com a função exercida. (SANTOS; FIALHO, 1997). Para Leitão, 2001 (apud Silva, 2002) é crescente nas organizações a preocupação com as condições ergonômicas dos Postos de Trabalho e a saúde e bem estar dos trabalhadores.

Neste contexto, o presente estudo objetiva-se analisar ergonomicamente o trabalho de auxiliares de produção no setor de fixação de peças secundárias (alças e apoios) em xícaras e bules de uma fábrica de objetos cerâmicos de pequeno porte do município de Campo Largo / PR e suas implicações para a saúde dos colaboradores e na produtividade da empresa.

Waltari et al. (1980) dizem que, do ponto de vista ergonômico, o lay-out do posto de trabalho e a produção das pequenas empresas são pouco planejados e que, caso houvesse um estudo sobre este tema grande parte dos problemas ligados à produtividade e saúde dos trabalhadores poderiam ser detectados e evitados. Por ser comum, entre as empresas de pequeno porte, pouco conhecimento sobre os aspectos ergonômicos relacionados ao trabalho, o que contribui para condições inadequadas de trabalho e redução da produtividade, assim, os objetivos específicos deste estudo é conhecer as condições ergonômicas do posto de trabalho e suas implicações para a saúde dos colaboradores e na produtividade da empresa; identificar suas inadequações e contribuir com melhorias das condições de trabalho e produtividade na empresa estudada.

Este estudo de caso foi realizado por meio de uma amostra intencional na qual o objeto de estudo foram quatro funcionários que atuam no setor já mencionado. Foi feita a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), com enfoque no posto de trabalho e nos aspectos biomecânicos envolvidos na atividade, fundamentada nos conceitos de Guérrin et al (2001) e manual da NR17, p.17-27, como meio de avaliação do local uma análise das condições ergonômicas e seus impactos por meio de um levantamento teórico bibliográfico sobre o assunto que servirá como base de sustentação da pesquisa, para análise e interpretação dos dados coletados, coleta de dados em entrevista informal com o dono da empresa e com trabalhadores do setor de colocação de itens secundários. Para tornar prática a análise da postura no trabalho facilitando sua identificação e registro, o trabalho foi fotografado sendo esse material utilizado para a análise postural dos colocadores utilizando software específico para análise ergonômica, Ergolândia 5.0, no qual se aplicou os métodos: OWAS (Ovako Working Posture Analysis System), Rula (Rapid Upper Limb Assessment), Reba (Rapid Entire Body Assessment), além da análise da imagem do posto e do trabalhador.

2 A EMPRESA

A empresa analisada neste estudo é uma fábrica de pequeno porte de produtos cerâmicos situada na cidade de Campo Largo - PR, que atua há 40 anos no mercado e possui um quadro total de 29 funcionários (com faixa etária entre 26 a 78 anos), contratados pelo regime CLT, lotados nos seguintes setores: área administrativa, área de vendas direta e área operacional. As atividades são desempenhadas 6 dias da semana, 8 horas diárias com duas pausas (a primeira 1h e 45 minutos e a segunda de 15 minutos), independente da função exercida. Os produtos fabricados nesta empresa são basicamente linhas de cerâmica e porcelanas que atendem residências (xícaras, pratos, elementos decorativos, etc.), uma pequena parte para outras indústrias com confecção de tubos, telhas e tijolos e eventualmente shoppings e lojas que fazem promoções para datas especiais (entrega de brindes).

Tabela 1: Organograma da Empresa

Presidente	Área Administrativa	Comercial	1 – mulher
		Financeiro	1 – homem
	Área de Vendas Direta	Vendedoras Loja Interna	2 – mulheres
	Área Operacional	Engenheira Química	1 – mulher
		Preparador Massa Seca	1 – homem
		Preparador Massa Úmida	2 – homens
		Preparador de material	1 - homem
		Preparador de Molde	1 – homem
		Operador de Forno	1 – homem
		Preparador de peças	1 – homem
		Desenformador de peças	1 – homem
		Colocador de Itens Secundários *	3 – mulheres 1 – homem

		Finalizador de Peças	4 – mulheres
		Pintura	2 – mulheres
		“Coringas”	2 – homens
	Almoxarife		1 – mulher
	Servente		2 – mulheres

Fonte: RH da empresa estudada, 2015 *
Setor a ser estudado

Os EPI's (equipamento de proteção individual) fornecidos são protetores auriculares para o preparador de massa e luvas para manusear as peças que vão ao forno, porém para as demais atividades, incluindo a atividade analisada, apenas é exigido o uso de uniforme. Não há um programa de controle e conscientização dos riscos que as atividades envolvem, nem treinamento correto quanto ao uso do maquinário e das atividades.

Foi elaborado e entregue à empresa um termo de consentimento em que ambas as partes (empresa e pesquisador) assinaram como prova de compromisso. Neste termo fica definido como obrigação do pesquisador não expor a empresa pesquisada e à empresa o compromisso de prestar informações claras e fidedignas. Assim para garantir a confidencialidade foram preservados a identidade dos funcionários e os dados da empresa como nome, CNPJ e endereço. Foi solicitada a apresentação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) da empresa para complementar esta pesquisa, porém ele não foi disponibilizado.

De uma forma geral a empresa está dividida em cinco áreas distintas:

- Uma pequena área comercial onde algumas peças são disponibilizadas à venda direta;
- Área administrativa;
- Área de recebimento de matéria prima, preparação das massas e criação dos moldes;
- Área de fabricação de peças para construção civil (tubos, telhas, canos, etc.);
- Área de fabricação de peças e utensílios em geral (xícaras, canecas, bules, potes, pratos, etc.). Local onde o posto de trabalho que será analisado se encontra.

Com exceção das áreas administrativas, todas operações (preenchimento de moldes, secagem, acabamento, pintura, queima, armazenagem, etc.) são desenvolvidas em um grande galpão. Nele, há pequenas “ilhas” de trabalho. Os funcionários trabalham em pé e suas atividades exigem movimentação do corpo, que nem sempre são feitas de forma correta. Entre estas ilhas, há carrinhos e estantes que abrigam e fazem o transporte entre os postos de trabalho

das peças que estão em produção. Máquinas específicas como fornos, misturadores e tanque de pintura concorrem também neste espaço. O piso em cimento alisado, por vezes escorregadio devido à poeira, pode ser um causador de quedas. A cobertura se dá diretamente por telhas de fibrocimento, algumas translúcidas para auxiliar na iluminação e com exaustores eólicos, o ambiente apresenta grandes janelas altas tipo máximo ar e algumas janelas de abrir (na tentativa de permitir entrada de luz e troca de ar), porém são insuficientes devido ao tamanho do local.

Em teoria, este ambiente atenderia as necessidades dos trabalhadores quanto à questão ergonômica, dimensões e até mesmo de conforto, porém devido a má disposição do mobiliário e falta de um projeto adequado, ele se torna inadequado e ineficiente.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DO COLOCADOR DE ITENS SECUNDÁRIOS

Segundo Abrahão e Pinho (1999), para compreender os determinantes das situações de trabalho a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é necessário identificar os quatro conceitos que existem em todo processo de análise-síntese, são eles: a distinção entre o trabalho prescrito e o trabalho real, a variabilidade dos contextos e dos indivíduos, o conceito de carga de trabalho e regulação. Com a identificação e compreensão desses conceitos na situação de trabalho estudada, é possível desenvolver projetos que atendam às reais necessidades da organização, contemplando critérios de saúde e produtividade.

Segundo Leplat e Hoc (1992) os conceitos tarefa e atividade podem ser divididos em três categorias: a tarefa prescrita, a tarefa efetiva e a atividade. A tarefa prescrita descreve metas, jornada, objetivos a alcançar, condições e roteiro para execução do trabalho, remuneração, etc. ela é definida por quem concebe o sistema de trabalho, ou seja, pelo gestor do negócio. A tarefa efetiva é a tarefa realizada pelo funcionário, ou seja, ela é o conjunto de regras e metas vindas da tarefa prescrita, mas adaptadas pelo trabalhador à sua realidade. Já atividade é tudo aquilo que o trabalhador “faz” ou “pensa” para realizar a tarefa prescrita. O que o sujeito faz, compõe as “atividades físicas”, e o que o sujeito pensa, compõe as “atividades cognitivas” (FALZON, 2004). A tarefa frequentemente desconsidera as particularidades dos trabalhadores e o que eles pensam sobre as escolhas feitas e impostas pela organização do trabalho (GUÉRIN et al, 2001), com isto para a execução do que lhe é imposto a tarefa requer dos trabalhadores uma dupla atividade: a de elaboração mental e de execução (FERREIRA e FREIRE, 2001).

Para a AET, o sucesso de projetos ergonômicos e de situações de trabalho está fortemente ligado ao levantamento e reconhecimento das variabilidades como: diferentes pessoas e o contexto em que elas estão inseridas, a variabilidade das condições internas e externas de cada atividade, entre outras existentes no ambiente de trabalho, pois permite “a compreensão de como os operadores enfrentam a diversidade e as variações das situações, e quais consequências trazem para sua saúde e produção” (GUÉRIN et al., 2001).

2.1.1 Tarefas prescritas

A atividade de Colocador de Itens Secundários define-se basicamente como a fixação de itens como pés, alças e adereços em peças destinadas a uso doméstico, como: xícaras, canecas, bule, etc.

A atividade começa quando o colaborador vai até o forno de pré-preparo e busca as peças que serão produzidas. Estas peças são trazidas por meio de um carrinho que comporta cerca de 150 peças. O carrinho fica estacionado do lado esquerdo da bancada de trabalho do funcionário.

A seguir ele se dirige novamente ao forno para buscar as peças que serão fixadas nas peças principais (xícaras e bules). Estas peças ainda estão em seus moldes. O trabalhador traz estes moldes na mão e os deixa sob sua bancada de trabalho. Cada molde comporta cerca de 6 itens secundários. Então, abre-se a primeira caixa de molde para começar a executar a tarefa.

Ele segue para área de preparo das massas para buscar um pouco de massa que servirá de material para fixação das peças secundárias. Esta massa é colocada em um pote que ficará junto aos moldes na bancada de trabalho.

O funcionário então coloca uma peça sobre sua estação de trabalho e com auxílio de um pincel fixa os itens secundários que estão nos moldes. Quando todos os itens foram colados (pés e alça) na peça, ela é colocada em uma forma que fica na prateleira acima da bancada. Esta forma comporta cerca de 10 peças. Quando a forma atinge sua capacidade máxima de peças, o funcionário a transfere para um carrinho que está estacionado do lado direito de sua bancada. Este carrinho, como o anterior, comporta cerca de 150 peças. Quando ele está com a capacidade total de armazenamento, o funcionário o leva até a área seguinte da produção: a etapa de acabamento.

Sua posição de trabalho é em pé, porém o funcionário tem total flexibilidade de mudança de posição, além de, por vezes, se locomover às outras áreas da empresa. Como o

trabalho executado é manual e exige atenção e cuidado para que todas as peças fiquem uniformes e conforme os padrões de qualidade exigidos tem- -se um ciclo de trabalho maior, porém o ritmo de execução deste operário é que puxa as áreas seguintes (acabamento, pintura e queima). Espera-se que cada operário do setor de colocação de itens secundários, faça entre 500 a 550 peças diárias e o índice de refugo seja 0,5%. Esta quantidade deve ser executada ao longo da jornada, ou seja, o colaborador é livre para trabalhar com maior ou menor velocidade.

2.1.2 Tarefas reais / Sequência das ações relativas à função

A atividade dos colocadores de itens secundários em estudo é composta basicamente por 10 etapas:

- a. Recepção das peças vindas da primeira queima (estas peças chegam em um carrinho e estão acomodadas em diversas prateleiras), este carrinho fica estacionado ao lado da bancada de trabalho do colocador;
- b. As peças são retiradas, uma a uma, e colocadas sobre uma prateleira em madeira que fica acima da bancada de trabalho, do lado esquerdo;
- c. O funcionário vai até a área de preparo de peças secundárias e traz, manualmente, os itens que serão fixados nas peças principais (pés e alça). Estes itens ainda estão dentro das suas formas;
- d. As peças são colocadas ainda enformadas, uma a uma, sobre a bancada de trabalho;
- e. Desenforma-se um lote de itens secundários (geralmente um lote corresponde entre 6 – 8 peças);
- f. Retira-se da prateleira uma peça principal (xícara, caneca ou bule) e a coloca sobre a bancada do funcionário;
- g. Os itens secundários são fixados, com ajuda de um pincel;
- h. Após a conclusão da colagem de todos os itens da peça, esta é colocada em uma forma que se encontra numa prateleira em madeira, localizada do lado direito, acima da bancada de trabalho;
- i. Quando a forma que recebe as peças prontas está cheia, em média 6 peças, o funcionário acomoda esta forma em um carrinho;
- j. Quando não há mais espaço para formas no carrinho, o funcionário o leva até a próxima etapa do processo: finalização das peças (onde ocorre a retirada das rebarbas e a regularização das superfícies).

2.1.3 Características do Posto de Trabalho e do Trabalho Realizado – Percepção do avaliador

O posto de trabalho analisado é executado integralmente na posição em pé, o espaço onde a atividade se desenvolve não apresenta dimensões de acordo com as normas e devido à quantidade de peças a serem produzidas, peças prontas, peças e materiais auxiliares. O espaço se torna insuficiente e com dimensões incorretas. Embora sejam feitas pausas obrigatórias, os trabalhadores não têm estímulo para praticar ginástica laboral e não possuem área para descanso utilizando o tempo fornecido de forma inapropriada.

O item que mais chama atenção por não estar de acordo com a ergonomia dos trabalhadores é bancada de trabalho que embora seja grande, devido a desorganização de peças e materiais, se torna de tamanho insuficiente. Seus maiores problemas são altura (75 cm) onde muitos funcionários colocam um vaso de ponta cabeça na tentativa de se elevar a altura da bancada e os cantos vivos. Outro ponto que chama atenção é a ausência de cadeiras ou bancos para descanso ou para execução da tarefa na posição sentada.

3 RESULTADOS

A pesquisa foi realizada em uma empresa familiar de pequeno porte, localizada na cidade de Campo Largo – Paraná, no ramo cerâmico. Possui em seu quadro 29 funcionários, desses foi selecionada uma amostra composta por 4 trabalhadores todos da função de Operador de Colocação de Itens Secundários, 1 do sexo masculino e 3 mulheres, com média de idade 37,8 anos.

Em relação ao grau de instrução, uma pessoa possui apenas ensino fundamental, duas pessoas não concluíram o todo ensino médio e uma está cursando ensino médio. O tempo de serviço na função é de 3, 4, 5 e 8 anos.

Quanto à disposição em trabalhar, 75% afirmam que se sentem menos dispostos às segundas feiras e 25% nas sextas. Em relação à hora do dia que sentem menos disposição para o trabalho, 75% respondeu que o desempenho cai no final da jornada, entre 16:00 – 17:30hs, enquanto que 25% respondeu que isso ocorre depois do almoço, entre 13:45 – 14:30hs. No que diz respeito à fadiga física, os funcionários se queixam de cansaço visual, dores no pescoço, dor

lombar e cansaço nas pernas principalmente ao final da jornada de trabalho. Desses, apenas uma pessoa não sente cansaço.

Ao classificarem a dor, 25% responderam ser uma dor moderada e 75% classificaram como fraca. A mesma porcentagem foi atribuída quando foi perguntado se a dor aumentava durante a realização da atividade laboral e se já sentiam dor antes de iniciarem esta atividade: 25% responderam que sim e 75% responderam que não.

Além disso, os trabalhadores estão expostos a ruídos, temperaturas elevadas e posto de trabalho inadequado às suas condições físicas privando-os do conforto e bem-estar necessários durante a jornada de trabalho e que podem aumentar o risco de acidentes e danos à saúde. Porém ao serem questionados quanto a relação às condições de trabalho, nenhum dos funcionários entrevistados considerou que os sons gerados pelos colegas causa desconforto, 3 consideraram o posto de trabalho e as condições do ambiente satisfatórias para o desenvolvimento de suas atividades, porém todos se queixaram da temperatura ambiente ser muito elevada no verão e destes 75% afirmam que nesta ocasião seu desempenho no trabalho é prejudicado. Apenas uma pessoa afirma sentir falta do uso ou da exigência do uso de EPI. Mesmo assim o índice de acidentes de trabalho na empresa é baixo, ao longo dos 40 anos houve um acidente grave acarretando aposentadoria por invalidez do funcionário e dois afastamentos de mais de 3 dias. Sendo que nos dois últimos anos não ocorreu nenhum afastamento por acidente.

Dentre os fatores apontados como pontos positivos em se trabalhar na empresa destacam-se: estabilidade no trabalho, proximidade e acessibilidade aos proprietários (por ser uma empresa familiar) e benefícios que a empresa proporciona aos funcionários.

Observou-se que existe nos profissionais estudados uma carga psíquica em relação ao trabalho, e pode-se relacionar ao que Wisner (1994) afirmou: "o trabalho pode ser fonte de equilíbrio para uns, e causa de fadiga para outros". Por trás de uma carga mental há mistura de fenômenos de ordem neurofisiológica e psicofisiológica que não é possível quantificar, pois é qualitativo e está relacionado ao prazer, satisfação frustração e agressividade.

Ao analisar as condições organizacionais de trabalho pode se destacar dois aspectos: os dados referentes ao posto e trabalho, que considera a divisão dos funcionários de acordo com os postos existentes na produção além de se levar em conta itens como a comunicação existente entre os funcionários, os procedimentos de trabalho, as regras que devem ser seguidas (horários, metas, etc.), remuneração, entre outros; e os referentes à empresa como um todo (IIDA, 2000) onde ainda segundo Iida (2000) "O local de trabalho se não proporcionar satisfação aos empregados pode gerar estresse. A empresa é dividida em setores onde cada um é responsável por determinada parte do produto a ser fabricado. A organização do trabalho em nível de saúde,

como se trata de um setor com atividade que necessita muito do trabalhador a respeitar suas ações, faz com que os mesmos músculos se contraíam repetitivamente, acaba fatigando”.

Ao se analisar o ambiente de trabalho do setor em estudo nota-se que a empresa faz uso de um mobiliário “adaptado” e reaproveitamento de algumas peças, isto é, não existem bancadas de trabalho próprias para a atividade, mas sim uma reutilização de materiais, como por exemplo, uma “tábua” de madeira que foi transformada em bancada; uma caixa d’água antiga que é utilizada para pintura das peças, o forno que foi feito pelos próprios trabalhadores, um vaso posto ao contrário para ser corrigida a altura da mesa de trabalho, ou seja, um ambiente e mobiliário fora do padrão e inadequado as normas, principalmente quanto de segurança e ergonomia, proporcionando desgaste na relação entre os trabalhadores e, conseqüentemente apresenta maiores riscos de acidentes aqueles que utilizam. Aliado a isto há uma falta de conscientização por parte dos trabalhadores, quanto ao uso coletivo dos equipamentos, mobiliários, instalações, etc.

Os resultados demonstram que os profissionais estão expostos a cargas físicas e mentais e ao longo do tempo sentem-se irritados e agressivos, 50% relataram suas atividades como cansativas, com alta carga de trabalho causando dores no pescoço, ombros, costas e pernas. A falta de adequação no ambiente e a questão econômica podem dificultar para que os funcionários possam desempenhar suas funções com interesse e segurança, podendo prejudicar sua saúde. Embora demonstrem estar habituados com as tarefas que executam os trabalhadores não se preocupam com os prejuízos que podem vir a causar ao organismo. Com isto os resultados desse estudo alertam para a necessidade de se intervir no ambiente de trabalho e orientando esses trabalhadores de como melhor realizar suas atividades através da minimização da exposição aos riscos ergonômicos que os mesmos encontram-se submetidos.

A atividade pesquisada é realizada 100% do tempo na posição em pé, executada por movimentos repetitivos, monótonos e que exigem atenção por parte do funcionário, fatores que levam os trabalhadores a algum tipo de desconforto corporal como, por exemplo, os levados devido a má postura adotada.

Ao se analisar um trabalho desenvolvido na posição em pé é fundamental que se tenha altura correta a fim de se evitar dores ou lesões nos membros superiores, ombros, costas e nuca. O trabalhador deve manter o cotovelo em 90° em relação a superfície de trabalho. Para Grandjean (2005), “Em trabalhos essencialmente manuais de pé, as alturas recomendadas são de 5 a 10 cm abaixo da altura dos cotovelos”.

3.1 ANÁLISE POSTURAL

Para se analisar de forma mais precisa, foi utilizado o software Ergolândia 5.0, que por meio de 20 ferramentas ergonômicas, avalia e sugere melhorias dos postos de trabalho aumentando a produtividade e diminuindo os riscos ocupacionais por meio de fotos e filmagens. Dentre as 20 ferramentas oferecidas, foram selecionados quatro métodos de avaliação: Método Owas (Ovaco Working Posture Analysing System), Método Rula (Rapid Upper Limb Assessment), Método Reba (Rapid Entire Body Assessment) e Análise de Imagem.

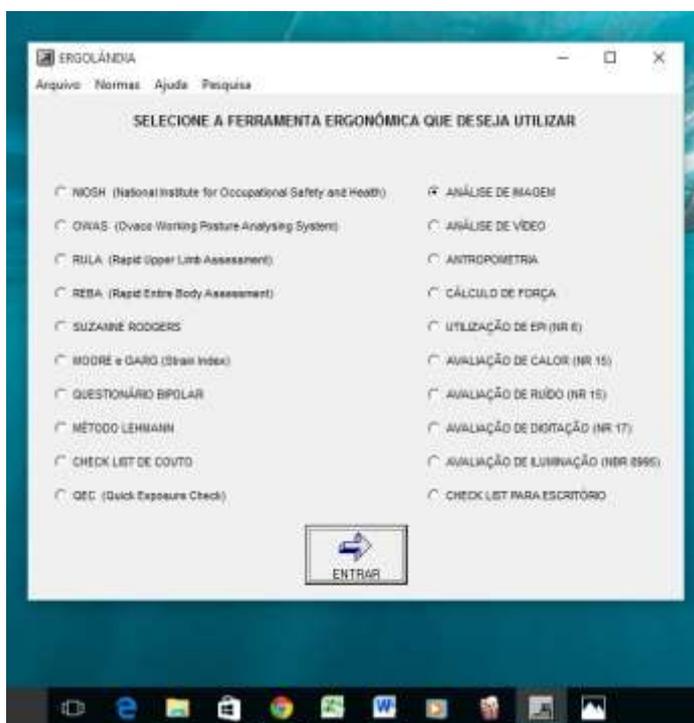


FIGURA 1: TELA DE ENTRADA DO SOFTWARE ERGOLÂNDIA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

3.1.1 Análise segundo Método Oswas

Este método proporciona uma rápida identificação da gravidade das posturas adquiridas durante a realização do trabalho, sugerindo a urgência ou não das providências que devem ser tomadas, de acordo com as categorias reveladas. Iida (2000) afirma que esse método objetiva fornecer informações para melhorias dos métodos de trabalho pela identificação de posturas corporais inadequadas durante a realização da atividade.

A partir dos dados referentes à postura das costas, dos braços, das pernas e do esforço a que o funcionário está submetido, tem-se uma sugestão de medidas corretivas que podem ser

aplicadas. No caso do colocador de peças secundárias, a categoria de ação sugerida enquadra-se na categoria 2, que significa há necessidade de correções futuras. Com isto pode-se caracterizar esta atividade como um trabalho que exige do trabalhador, na maioria das operações, posturas inadequadas, principalmente em inclinação lateral e flexão do tronco, várias vezes ao longo de sua jornada laboral. Os resultados desta análise alertam para a necessidade de se intervir no método de trabalho orientando e treinando esses trabalhadores de como realizar suas atividades minimizando a exposição aos riscos ergonômicos que os mesmos encontram-se submetidos.

3.1.2 Análise segundo Método Rula

O método de Análise Rápida dos Membros Superiores (RULA) é usado para investigações ergonômicas de locais de trabalho com foco de análise na região dos membros superiores. Ele 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, identificando os esforços musculares associados à postura de trabalho, o uso da força e trabalhos repetitivos ou estáticos, os quais podem contribuir para a fadiga muscular. Este método foi escolhido por permitir uma avaliação rápida por meio de observação direta da postura do trabalhador na execução de sua tarefa (DIEGO-MÁS e CUESTA, 2007).

Com base nos dados referentes à postura dos membros superiores e inferiores, obteve-se uma avaliação quanto à posição em que o funcionário permanece na maior parte do tempo. O trabalhador teve a pontuação 7, isto significa um nível de ação grau 4 (máximo), no qual faz-se necessário uma alteração imediata na postura deste trabalhador.

3.1.3 Análise segundo Método Reba

Este método analisa as posturas adotadas, forças aplicadas, tipos de movimentos ou ações realizadas no trabalho, atividade muscular, trabalho repetitivo e o tipo de pega adotada pelo trabalhador ao realizar o trabalho, avaliando tanto posturas estáticas quanto dinâmicas e mudanças bruscas ou inesperadas em sua postura, principalmente para trabalhos desenvolvidos na posição em pé. O corpo é dividido e avaliado individualmente em membros superiores, (tronco e pescoço), e os membros inferiores, o que permite uma avaliação individual das áreas

identificando riscos de lesões musculares, atividade muscular dinâmica e estática, mudanças bruscas e posturas instáveis, etc. permitindo assim a avaliação de cada segmento (DIEGO-MÁS e CUESTA, 2007).

Foi realizada a análise do trabalhador na posição em pé, fixando uma alça em uma xicara, ou seja, em sua atividade e postura mais repetitivas. Com isto é possível determinar se o posto apresenta ou não um alto risco de lesões, tem-se uma orientação sobre a necessidade ou não de planejar ações corretivas em determinadas posturas e norteia sobre os aspectos com maiores problemas ergonômicos, a fim de implantar medidas preventivas (DIEGO-MÁS e CUESTA, 2007). A pontuação final obtida foi numero 11, o que significa haver um risco ergonômico muito alto com indicação de uma intervenção ergonômica mais urgente.

Tabela 2: Comparação entre os diferentes métodos de análise

Método de Análise	O que avalia	Forma de Análise	Resultado	FeedBack
Owas (Ovaco Working Posture Analysing System)	Posturas forçadas do tronco, pernas e ombros	Classificar em função de posturas pré-definidas observadas nas extremidades inferiores, membros superiores e coluna	Categoria 2 – necessidade de correções num futuro próximo	Ações corretivas - Fornecer a descrição postural e as melhorias a serem implementadas nos métodos de trabalho
Rula (Rapid Upper Limb Assessment)	Posturas forçadas do tronco e movimentos repetitivos dos membros superiores	Classificar em função de posturas pré-definidas observadas nas pernas, tronco, pescoço, braços, antebraços e pulsos	Pontuação 7 – grau de ação 4 (máximo) há necessidade de alteração postural imediata	Classificação do posto de trabalho quanto à prioridade de intervenção ergonômica
Reba (Rapid Entire Body Assessment)	Posturas forçadas do corpo inteiro	Classificar em função de posturas pré-definidas observadas nos membros inferiores, no tronco, pescoço, braços, antebraços e punhos	Pontuação 11 risco ergonômico muito alto deve-se adotar uma intervenção ergonômica mais urgente	Classificação do posto de trabalho quanto à prioridade de intervenção de acordo com o nível de risco e urgência da ação a tomar

Fonte: O autor, 2015

3.1.4 Análise da Imagem



FIGURA 2: ANÁLISE DE IMAGEM
FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0



FIGURA 3: ANÁLISE DE IMAGEM FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0



FOTO 1: COLOCADOR DE ITENS SECUNDÁRIOS FONTE: O AUTOR (2015)

Ao analisar as imagens é possível identificar alguns erros ergonômicos encontrados no posto de trabalho e na postura do colocador de itens secundários, dentre eles:

- Falta de organização do posto;
- Altura inadequada da mesa de trabalho;
- Falta de assento;

- Postura incorreta do trabalhador;
- Apoio somente em uma das pernas;
- Torção do tronco;
- Postura provoca tensão na cervical.

4 RECOMENDAÇÕES E PROPOSTAS PARA MELHORIA

Primeiramente, deve-se conhecer e cumprir as legislações vigentes, dentre as quais se destacam:

- NR-4, que apresenta os procedimentos para dimensionar o grau de risco da empresa, neste caso “empresa de fabricação de produtos cerâmicos não refratários e não especificado anteriormente – grau de risco 4 (CNAE 23.49-4);
- NR-5 sobre Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), para o grupo enquadrado desta empresa C-12, estabelece a obrigatoriedade de possuir 2 membros para CIPA (1 efetivo e 1 suplente);
- NR-7 sobre Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- NR-9 sobre Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) onde se institui a necessidade e a obrigatoriedade de se elaborar e aplicar o programa por parte dos empregadores visando à integridade física de seus funcionários por meio da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venha a existir no ambiente de trabalho;
- NR-17 e seus anexos a respeito da Ergonomia.

Paralelamente é necessário reconhecer os riscos ergonômicos existentes, estudar as medidas de minimização, corrigir as fontes geradoras destes riscos e implantar os sistemas de educação continuada. Aliado a isto, recomenda-se a confecção de um caderno de encargos e recomendações ergonômicas que tem como finalidade apresentar melhorias a todos os setores e em especial o de operações da empresa. (SANTOS, 2002).

Os funcionários analisados queixaram-se de dores no pescoço, costas, formigamento das pernas, dos pés, fadiga visual e, por vezes, inchaços dos membros inferiores. Reafirmando os resultados obtidos pelos métodos de análise e demonstrando a necessidade de sanar os riscos físicos e ergonômicos causados pela atividade. Estes riscos são ocasionados por posturas incorretas ou exigência de posturas estáticas prolongadas, trabalho manual repetitivo, fadiga visual (devido a grande concentração em executar a tarefa), mobiliário desconfortável, posto de trabalho em condições inadequadas (posição e tamanho dos equipamentos, iluminação, temperatura, etc.). Fatores como estes podem levar a Distúrbios osteomusculares.

As lesões e doenças relacionadas com condições ergonômicas inadequadas podem ser prevenidas, fazendo com que o local e a organização do trabalho se ajuste às necessidades

físicas e mentais de cada trabalhador individualmente. Assim condições ambientais adequadas são importantes para o bem estar dos trabalhadores e, conseqüentemente, aumenta a produtividade do trabalho. Uma área de trabalho muito quente ou muito fria, barulhenta, pouco iluminada, pouco ventilada ou com odores desagradáveis, pode causar estresse, cansaço visual, aborrecimento, dor de cabeça, etc.

A maior parte dos riscos existentes seriam minimizados ou até mesmo erradicados com duas simples ações: primeira no âmbito individual “ajustar ergonomicamente” os equipamentos individualizados, como altura do posto de trabalho, tamanho da bancada utilizada, cadeira ergonômica, disposição dos materiais de trabalho, etc. e a segunda pensando nos pontos coletivos, muitos empresários acreditam que apenas investindo na troca ou adaptação do mobiliário resolverá os problemas, porém há medidas simples como trabalhar em um ambiente bem iluminado, incentivo à atividades laborais, bom relacionamento interpessoal, alternar as atividades realizadas, investir na educação e na conscientização de todos, etc. Sozinhas, estas ações não resolvem totalmente o problema, mas contribuem para reduzir os riscos de se adquirir doenças estresse e osteomusculares além de aumentar a produtividade.

As recomendações dadas consistem em parecer técnico/científico das condições de trabalho levantadas, ficando a adoção de eventuais medidas de correção sob inteira responsabilidade da direção da empresa.

Se ocorrerem modificações ou melhorias serão necessárias novas inspeções e avaliações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ergonomia estuda vários aspectos: postural, movimentos corporais (sentado, em pé, empurrando, puxando, levantando pesos, etc.), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes químicos), informações captadas pela visão, audição e outros sentidos, tarefas executadas, etc. A conjugação adequada desses fatores permite projetar ambientes seguros, saudáveis, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida cotidiana.

Assim ela pode contribuir para prevenir, reduzir ou solucionar um grande número de problemas relacionados com a saúde, segurança e conforto adequando às capacidades e limitações humanas durante o projeto do trabalho e de seu ambiente. Com um mau projeto, uso inadequado de equipamentos, tarefas, etc. doenças como as do sistema músculo-esquelético

(principalmente dores nas costas) e psicológicas (por ex. estresse devido a pressão) podem ser desenvolvidas e são um grande fator de faltas e incapacidade do trabalho. Postura e movimento também têm grande importância na ergonomia, pois quando inadequados podem produzir tensões nos músculos, ligamentos e articulações resultando em dores no pescoço, costas, ombros, punhos e em outras partes do corpo.

Esses riscos podem contribuir para o desenvolvimento de lesões músculoesqueléticas nesses trabalhadores. Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi utilizado o software Ergolândia 5.0 com enfoque para os métodos de análise Oswas, Reba e Rula, nos quais a tarefa de trabalho é monitorada possibilitando identificar as posturas adotadas mais prejudiciais e ao mesmo tempo indicar as regiões anatômicas mais atingidas bem como as recomendações da AET, propostas por Guérrin et al (2001) e manual da NR17. Com isto, foi possível caracterizar a atividade do colocador de itens secundários como um trabalho que exige do trabalhador, na maioria das operações, posturas inadequadas, principalmente com torção lateral, inclinação do pescoço e desenvolvimento do trabalho na posição em pé.

Como se pode observar, os postos de trabalho analisados não possuem dimensionamento e organização que possibilitem que o trabalhador execute as tarefas de forma funcional, a ausência de cadeira o obriga a permanecer por um longo período em pé. Sendo assim, constata-se que os funcionários destes postos são expostos a um esforço desnecessário, que poderia ser facilmente minimizado com a introdução de bancos ou cadeiras no ambiente de trabalho e adaptações às bancadas existentes. Estas duas simples ações podem ser ações corretivas eficientes e de rápida resposta na diminuição das queixas de dores e aumento de produtividade, mostrando que é possível minimizar problemas nas empresas pela consideração dos aspectos micro e macro da ergonomia nas questões da produção e os benefícios são mútuos para os sistemas humano e produtivo. Grandjean (2005) aponta as principais vantagens de uma forma de trabalho sentado: alívio das pernas, possibilidade de evitar posições forçadas do corpo, consumo de energia reduzido e alívio da circulação sanguínea.

Concluindo, a atividade estudada teria maior produtividade e apresentaria menor risco à integridade física do trabalhador se ofertada com mais condições básicas de trabalho, pois do modo como se apresenta hoje ele está exposto a riscos ergonômicos sendo fundamental uma política integrada de gestão para dar as melhores condições de trabalho a esse profissional. Com um planejamento aplicado nos ambiente de trabalho há um aumento da produtividade com menor tempo e desperdício de materiais em função da redução de queixas de dores e insatisfação do trabalho. Barba Filho (2001) relata que, após ser caracterizada a totalidade de riscos percebidos em determinado ambiente de trabalho, o gestor poderá decidir por uma ordem

prioritária de intervenções no intuito de proteger as pessoas expostas a este. Isso se dará com mais eficácia efetivando a eliminação das fontes desses riscos.

REFERÊNCIAS

ABRAHAO, J. I; PINHO, D. L. M. Teoria e prática ergonômica: seus limites e possibilidades. In: Maria das Graças Torres da Paz; Alvaro Tamayo (Org.). Escola, Saúde e Trabalho: estudos psicológicos. Brasília: Editora de Brasília, 1999.

ABCERAM – Associação Brasileira de Cerâmica: <http://www.abceram.org.br/site/>

ANFACER – Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmicas para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres: <http://www.anfacer.org.br/>

BARBA FILHO, A. N. Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental. São Paulo: Atlas, 2001.

CARDOSO, V. C. Estratégia, processos e operações para pequenas e médias empresas: um método sintético para tornar negócios de pequeno porte autosustentáveis no longo prazo. 1998. 151 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

COUTO, Hudson de Araújo. Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte: Ergo ed., 1995. 2.v

DIEGO-MÁS, J. A.; CUESTA, S. A. NIOSH (NATIONAL INSTITUTE for OCCUPATIONAL SAFETY and HEALTH):

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

FALZON, P. Os objetivos da ergonomia. In: DANIELLOU, F. (org). A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

FERREIRA, M.C., FREIRE, O.N. Carga de trabalho e rotatividade na função de frentista. Revista de administração contemporânea, 2 (5), 175-200, Paraná, 2001

FIALHO, F.; SANTOS, N. Manual de análise ergonômica no trabalho. 2. ed. Curitiba: Genesis, 1997

GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GUÉRIN, F.; et al. Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia. São Paulo: E. Blücher, 2001.

IIDA, I. ERGONOMIA: Projeto e Produção. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2000

LEPLAT, J.; HOC J. M. Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. In : L'analyse du travail em psychologie ergonomique. LEPLAT, J. (Coordinateur). Toulouse: OCTARES, 1992.

MAROLA, S. J. Cerâmica: história e desenvolvimento. Ed. Senai, SP, 1993

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego – Normas Regulamentadoras:
<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>

PANORAMA DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA - 6ª Edição Última atualização 14 de Maio de 2015 – Departamento de pesquisa e estudos econômicos – FIESP – CIESP: http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2015/05/panorama-da-industria_6aedicao.pdf

SANTOS, H. H. (2002) - Análise Ergonômica do trabalho dos borracheiros de João Pessoa: Relação entre o estresse postural e a exigência muscular na região lombar. Dissertação (mestrado em engenharia de produção). CT/UFPB.

SERRANHEIRA, F. M. S. Lesões Músculoesqueléticas Ligadas ao Trabalho: que métodos de avaliação de risco? 2007. 277 f. Tese de doutorado em Saúde Pública. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

SILVA, R. G. Indústrias cerâmicas de Imperatriz e o meio ambiente: identificação de riscos e impactos ambientais. São Luis: UFMA/SEBRAE, 2002 (Monografia de pós-graduação em Gestão Ambiental).

SINDILOUÇA – Sindicato da Indústria da Cerâmica de Louça de Pó de Pedra, da Porcelana e da Louça de Barro no Estado de São Paulo:
<http://www.sindiloucasp.org.br/>

WISNER, A. A metodologia ontem e hoje. In: WISNER, A.A. A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia. São Paulo: Fundacentro, 1994 APÊNCIES

APÊNDICE 1 – FOTOS DA ÁREA OPERACIONAL DA EMPRESA.....34

APÊNDICE 2 – FOTOS DA ATIVIDADE ANALISADA.....39

APÊNDICE 3 – SOFTWARE ERGOLÂNDIA 5.0.....42

APÊNDICE 1 – FOTOS DA ÁREA OPERACIONAL DA EMPRESA



FOTO 2: VISÃO GERAL DA FÁBRICA FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 3: VISÃO GERAL DA FÁBRICA / POSTOS DE TRABALHO FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 4: ÁREA DE FABRICAÇÃO DE PEÇAS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL O AUTOR (2015)

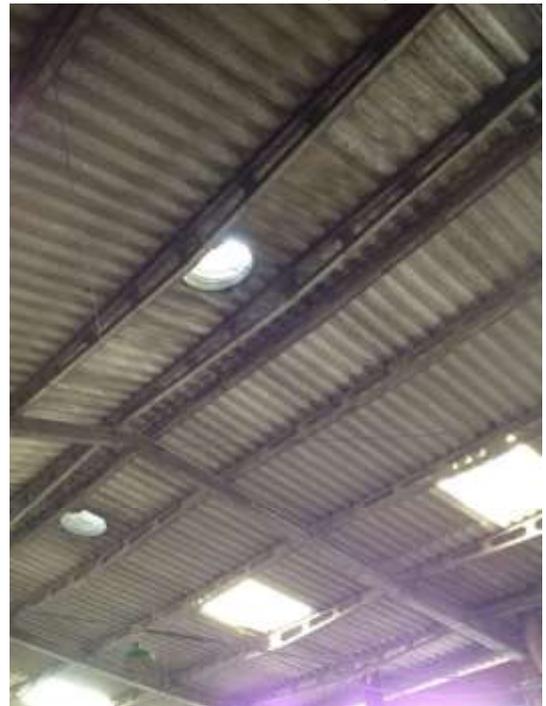


FOTO 5: SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO GERAL FONTE: O AUTOR (2015)

FONTE:



FOTO 6: SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO SOB UM POSTO DE TRABALHO FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 7: ALMOXARIFADO BALHO FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 8: ALMOXARIFADO / ARMAZENAGEM DE PEÇAS / SAÍDA DAS PEÇAS FONTE: O AUTOR (2015)

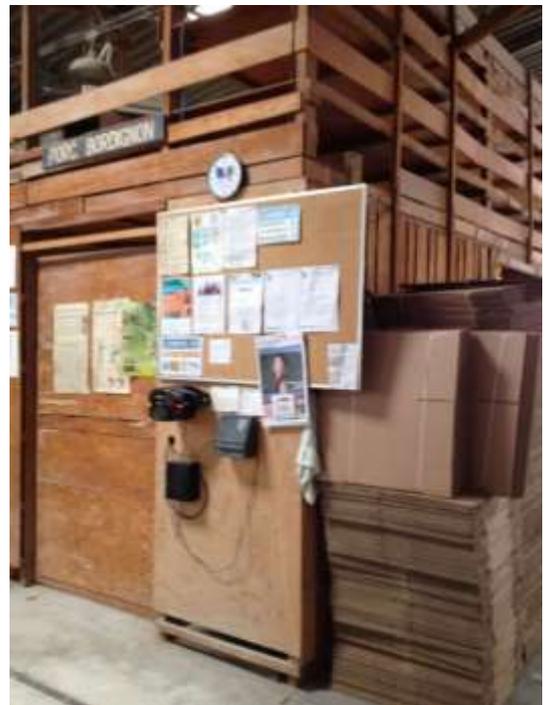


FOTO 9: QUADRO DE COMUNICAÇÃO INTERNA FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 10: ÁREA DE PREPARO DAS PEÇAS
FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 11: DEPÓSITO DE MASSA PRONTA
A SER REUTILIZADA
FONTE: O AUTOR



FOTO 12: MISTURADOR DE MASSA PRONTA
FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 13: LOCAL DE PINTURA DAS PEÇAS
FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 14: FORNO
FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 15: PEÇAS AGUARDANDO PINTURA FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 16: PEÇAS PRONTAS INDO PARA QUEIMA
FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 17: ÁREA DE ESTOQUE DE PEÇAS PRONTAS FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 18: ALMOJARIFADO – PEÇAS NÃO CONFORME



FOTO 19: BALANÇO DAS PEÇAS PRONTAS
FONTE: O AUTOR (2015)

APÊNDICE 2 – FOTOS DA ATIVIDADE ANALISADA



FOTO 20: TRABALHO REALIZADO NA POSIÇÃO EM PÉ FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 21: POSTURA DO TRABALHADOR (INCLINAÇÃO DO TRONCO) FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 22: ÁREA DE TRABALHO

FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 23: POSTURA DO TRABALHADOR

FONTE: O AUTOR (2015)



FOTO 24: TRABALHADOR FIXANDO UMA PEÇA SECUNDÁRIA FONTE:
O AUTOR (2015)



FOTO 25: ESPAÇO DE TRABALHO LIMITADO
 FONTE: O AUTOR (2015)

FOTO 26: TRABALHADOR FIXANDO UMA
 PEÇA SECUNDÁRIA
 FONTE: O AUTOR (2015)

FONTE: O AUTOR (2015)

APENDICE 3 – SOFTWARE ERGOLÂNDIA 5.0 – INTERFACE DO MÉTODO OWAS

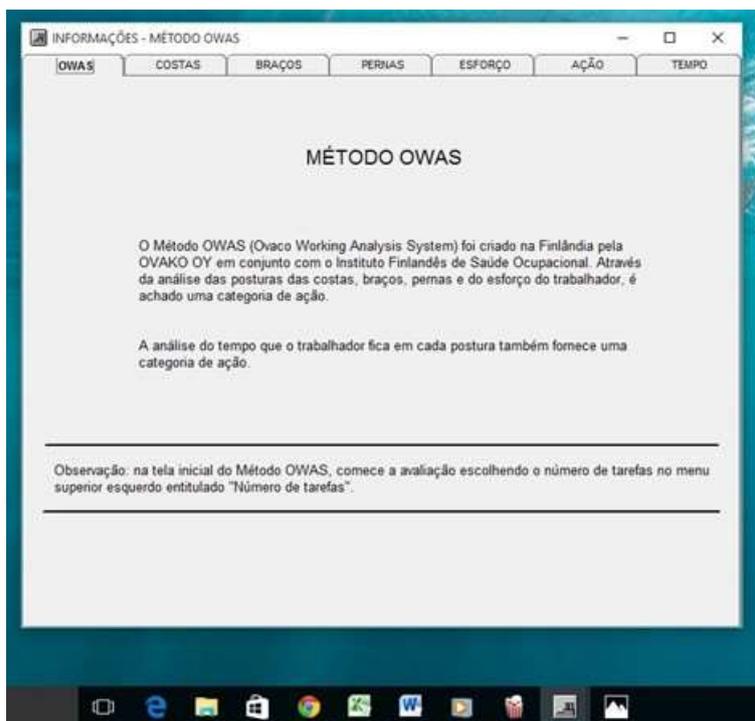


FIGURA 4: TELA DE ENTRADA – MÉTODO OSWAS FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

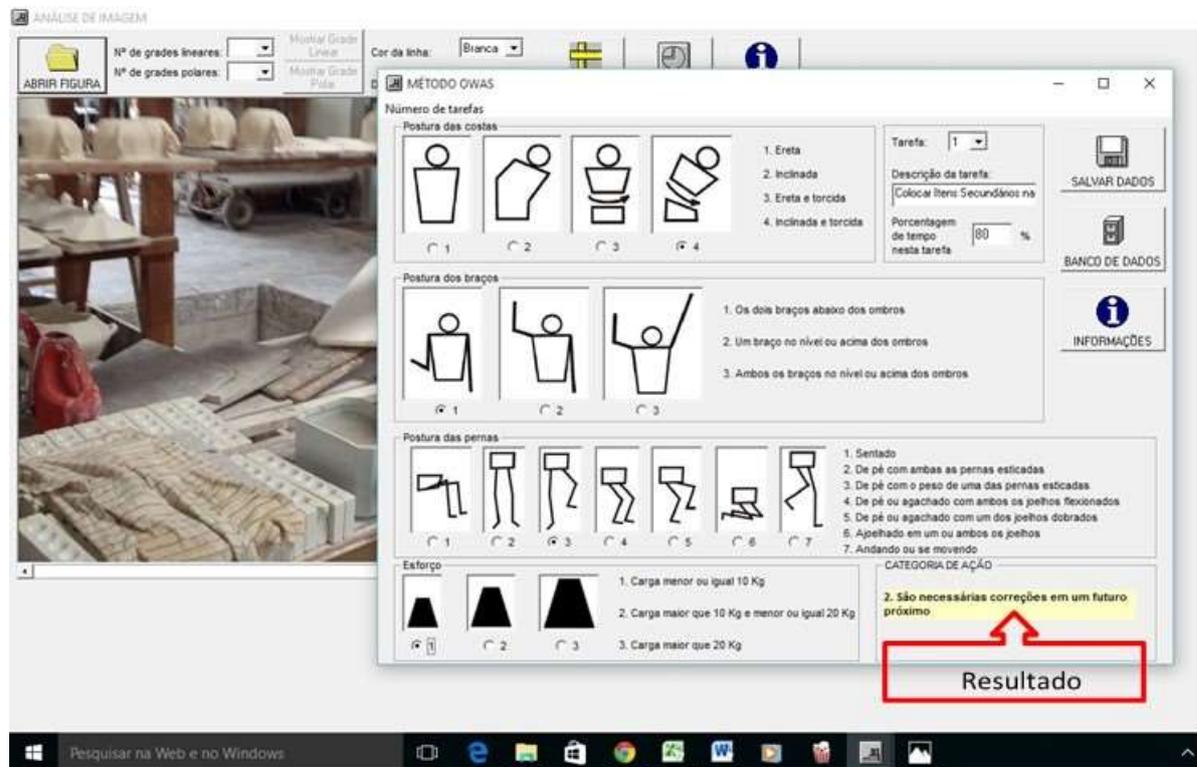


FIGURA 5: APLICAÇÃO E RESULTADO – MÉTODO OSWAS FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

INTERFACE DO METODO RULA

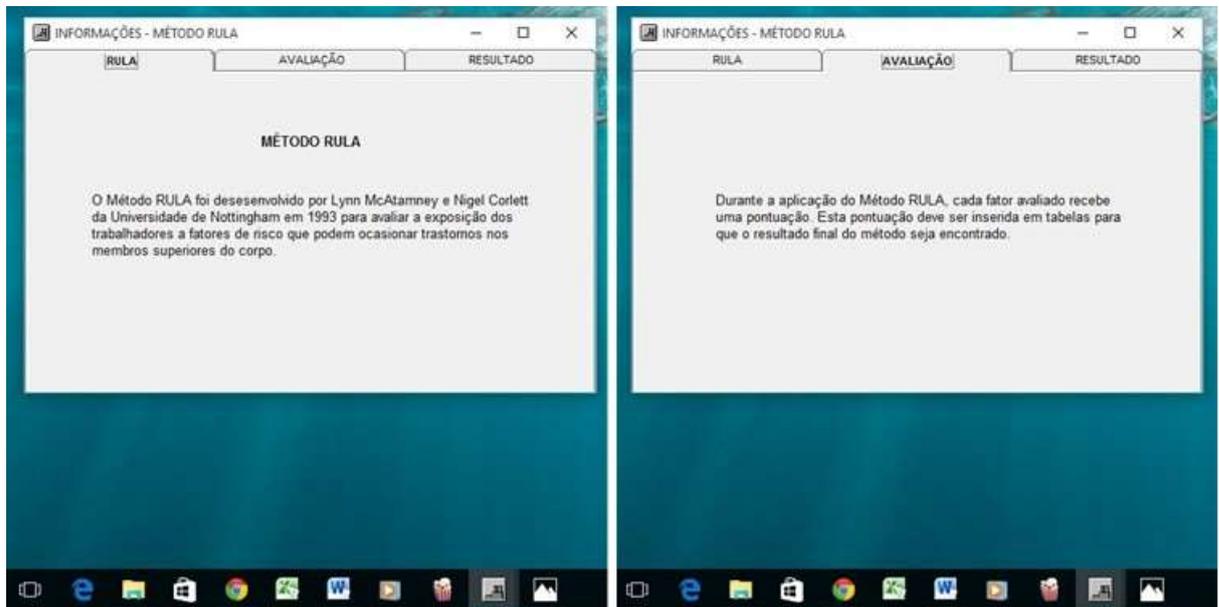
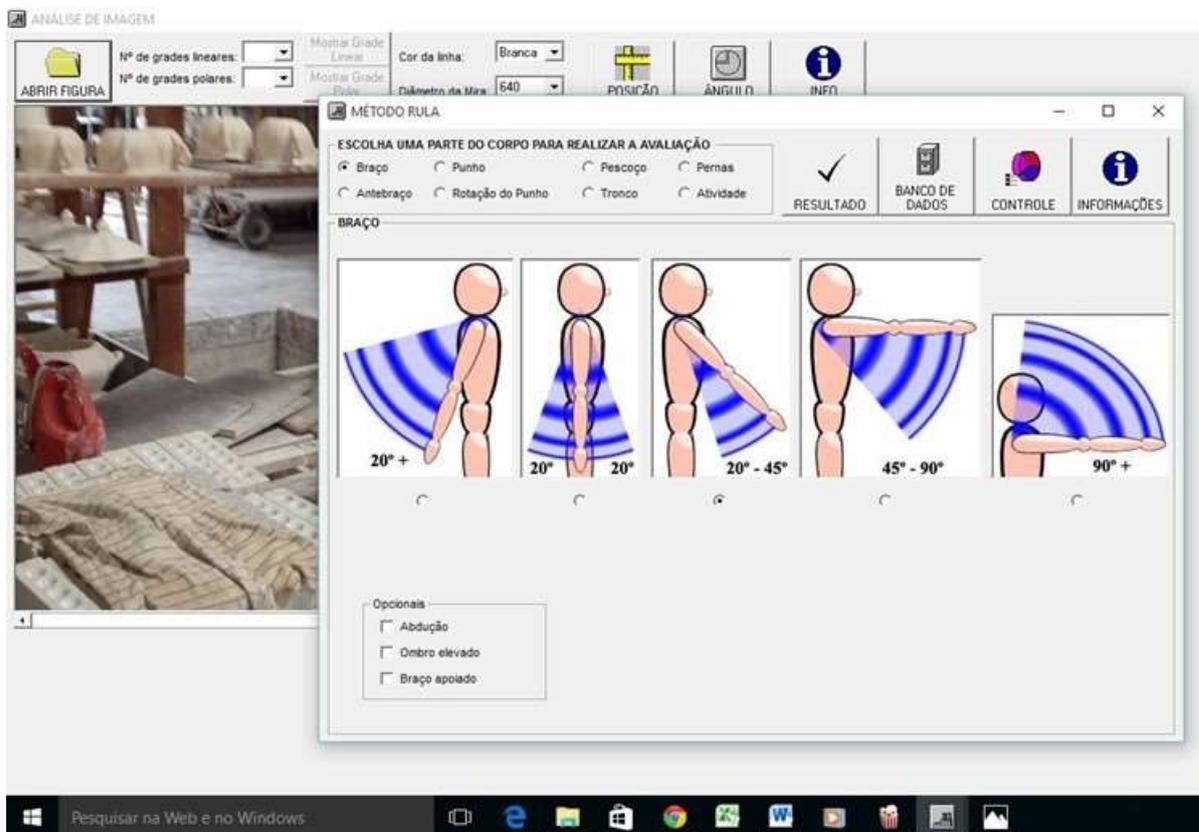


FIGURA 6: TELAS DE ENTRADA – MÉTODO RULA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0



FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

FIGURA 7: ANÁLISE DA POSIÇÃO DO BRAÇO – MÉTODO RULA

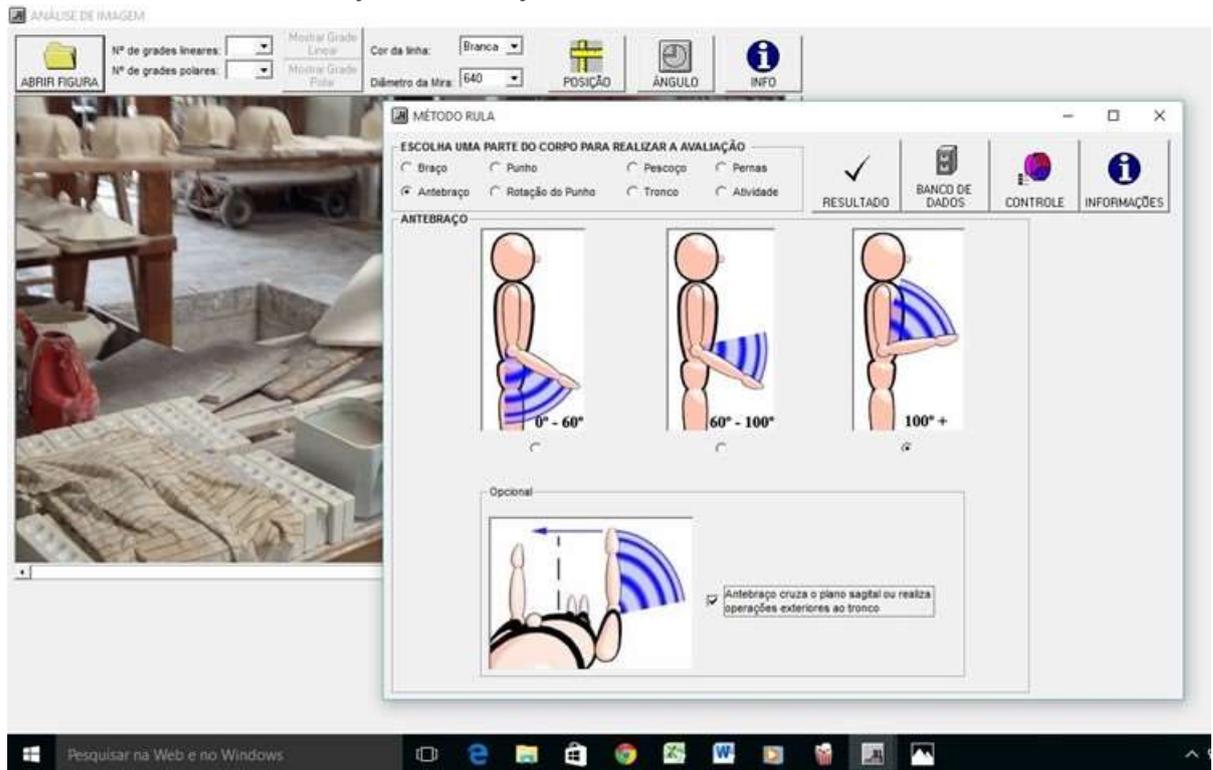
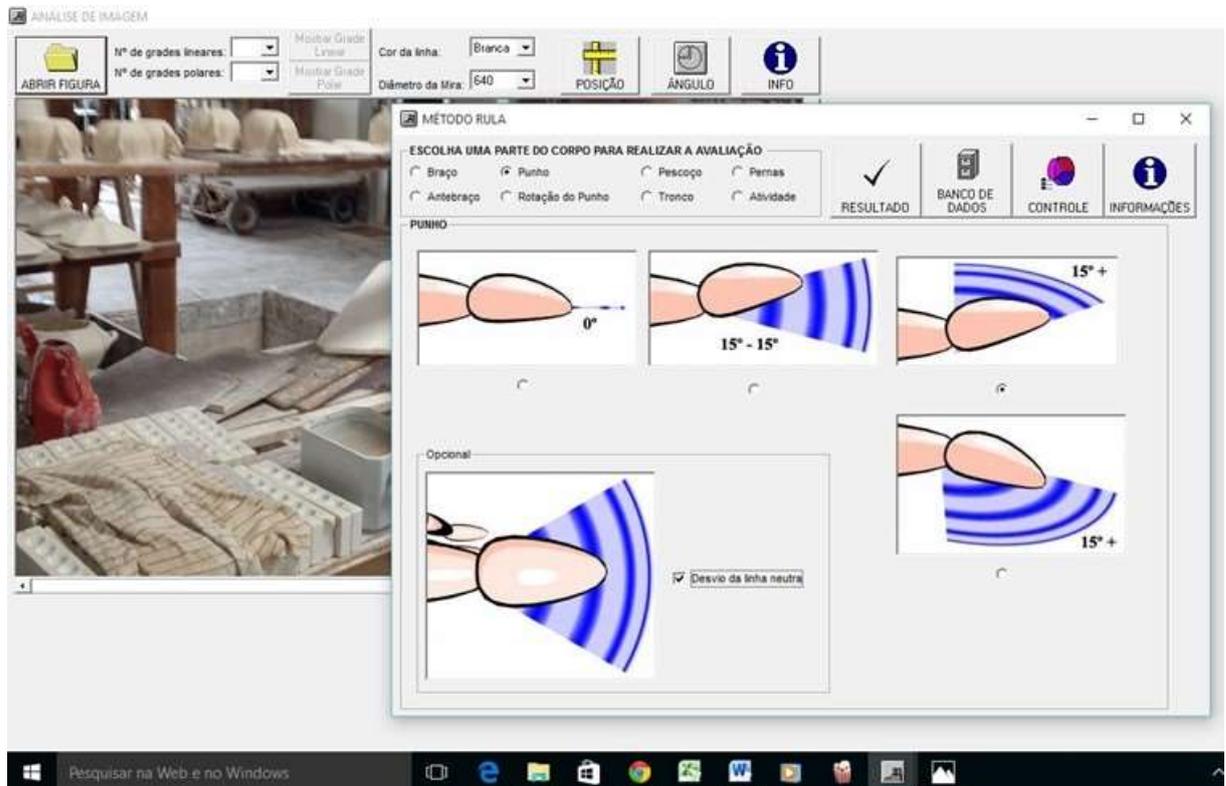


FIGURA 8: ANÁLISE DA POSIÇÃO DO ANTEBRAÇO – MÉTODO RULA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0



FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

FIGURA 9: ANÁLISE DA POSIÇÃO DO PUNHO – MÉTODO RULA

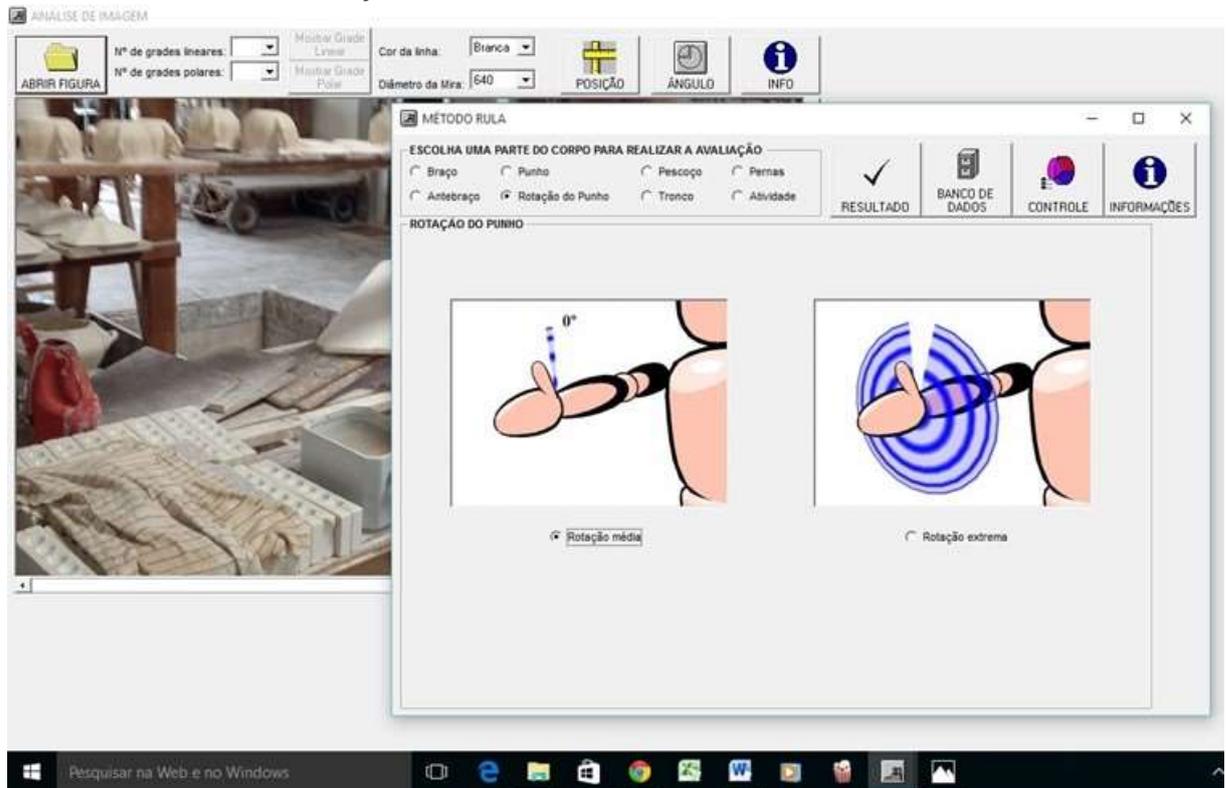
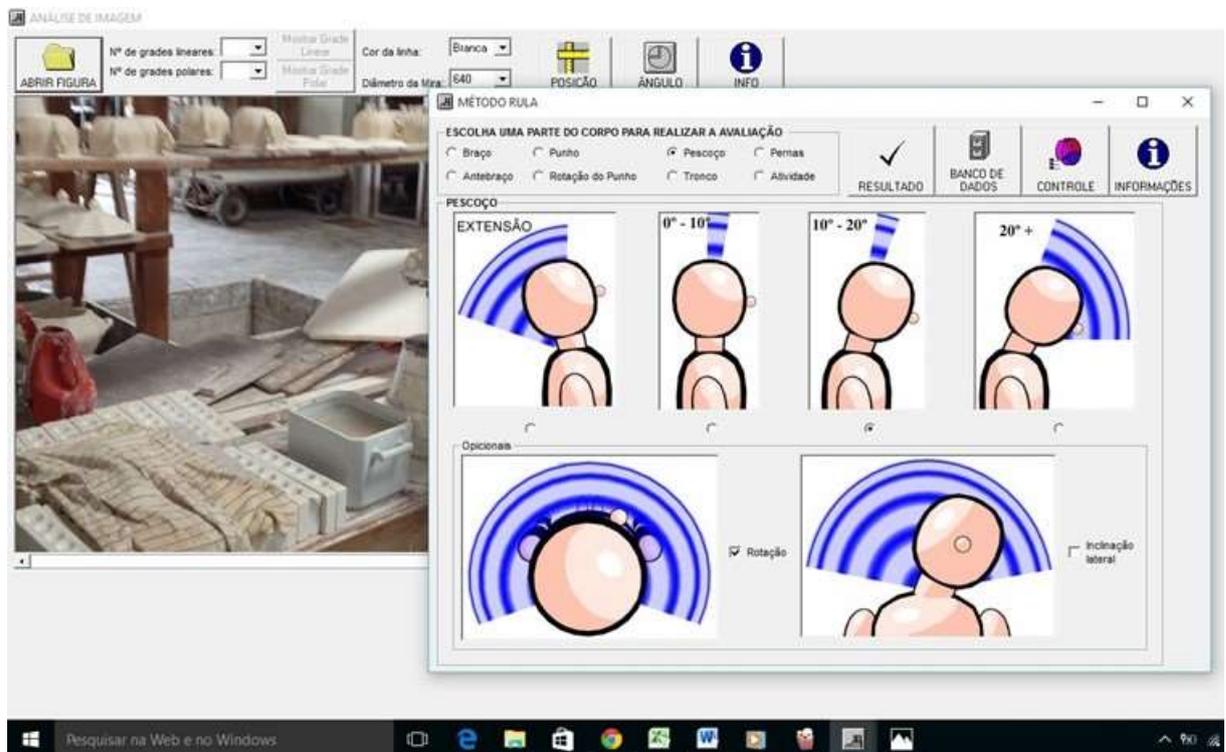


FIGURA 10: ANÁLISE DA ROTAÇÃO DO PUNHO – MÉTODO RULA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0



FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

FIGURA 11: ANÁLISE DA POSIÇÃO DO PESCOÇO – MÉTODO RULA

FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

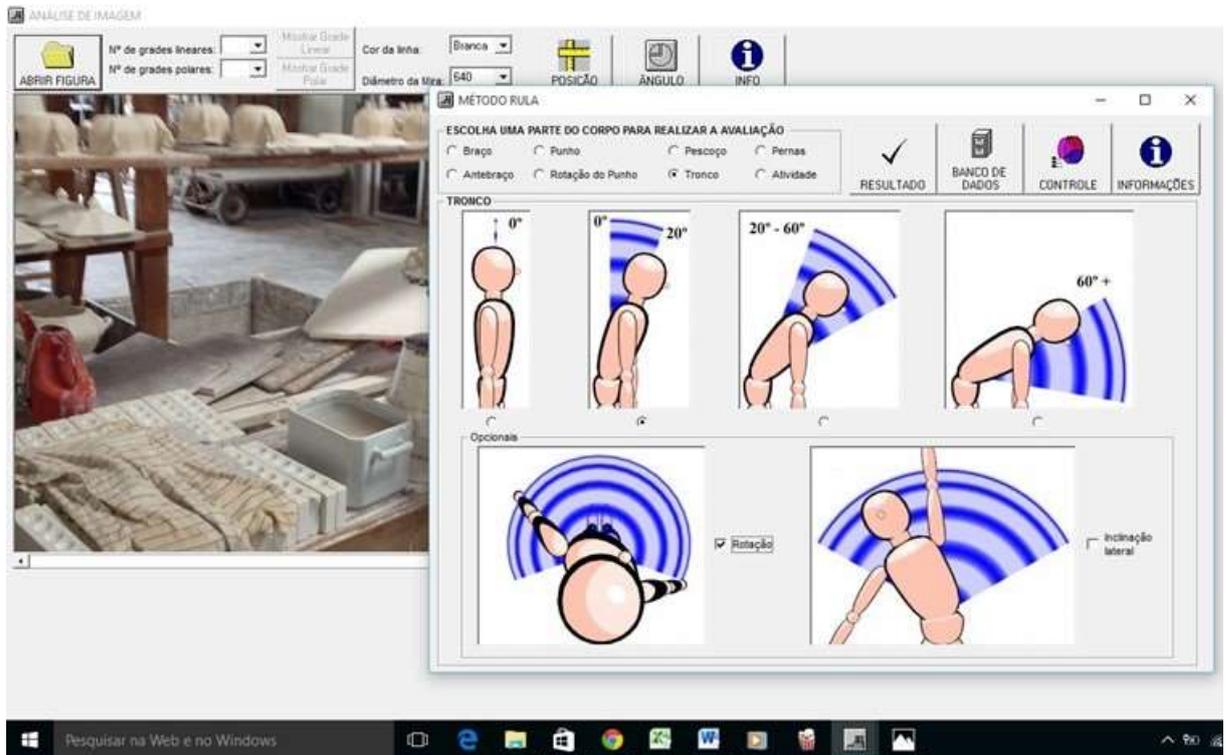


FIGURA 12: ANÁLISE DA POSIÇÃO DO TRONCO – MÉTODO RULA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

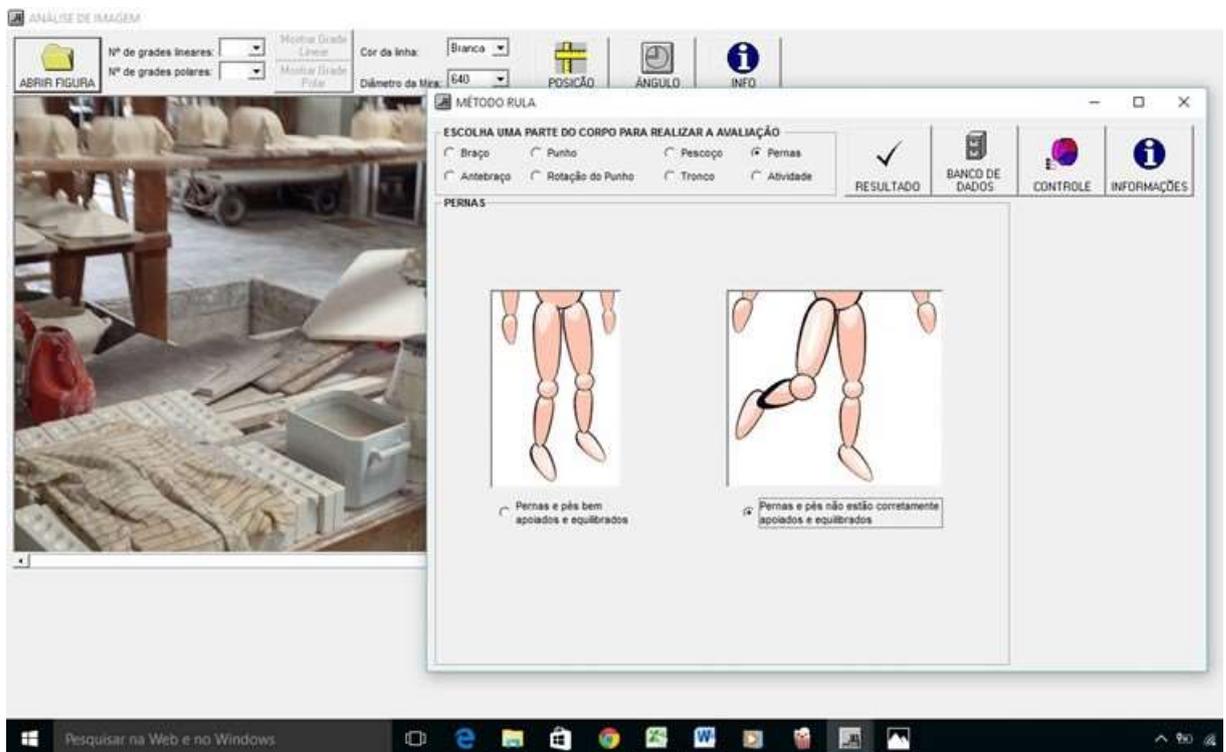


FIGURA 13: ANÁLISE DA POSIÇÃO DAS PERNAS – MÉTODO RULA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

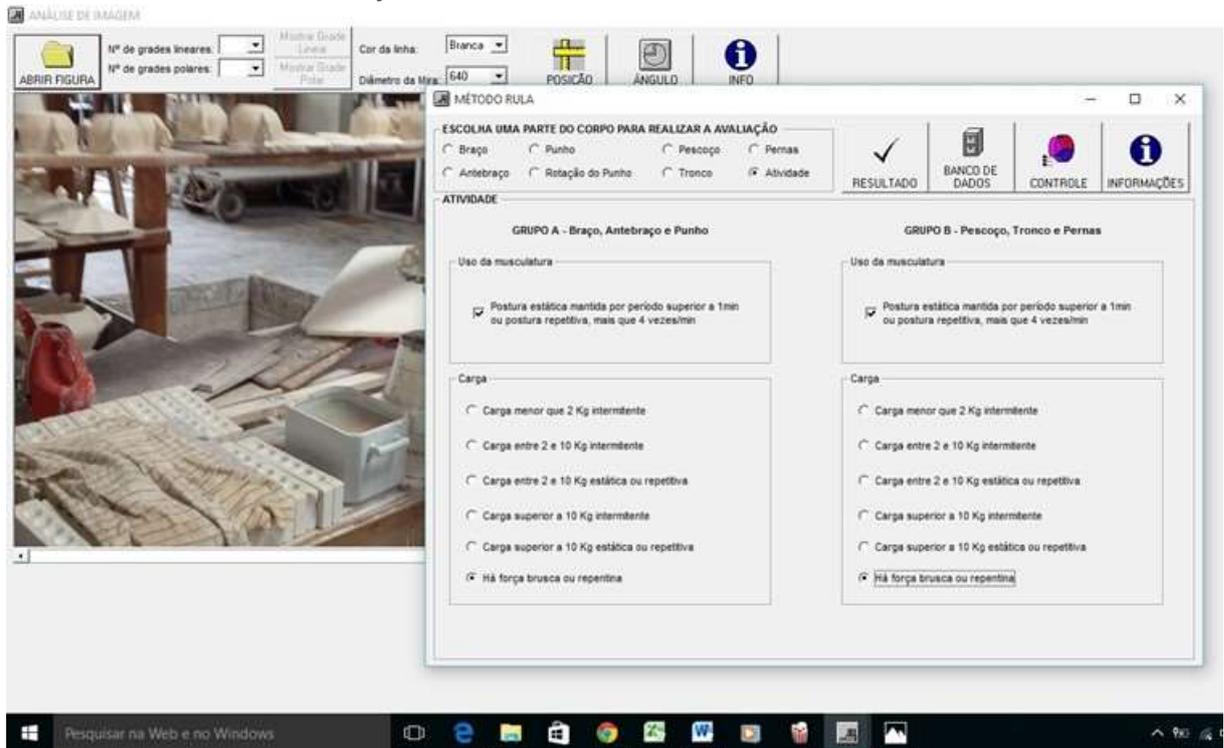


FIGURA 14: ANÁLISE DA ATIVIDADE – MÉTODO RULA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

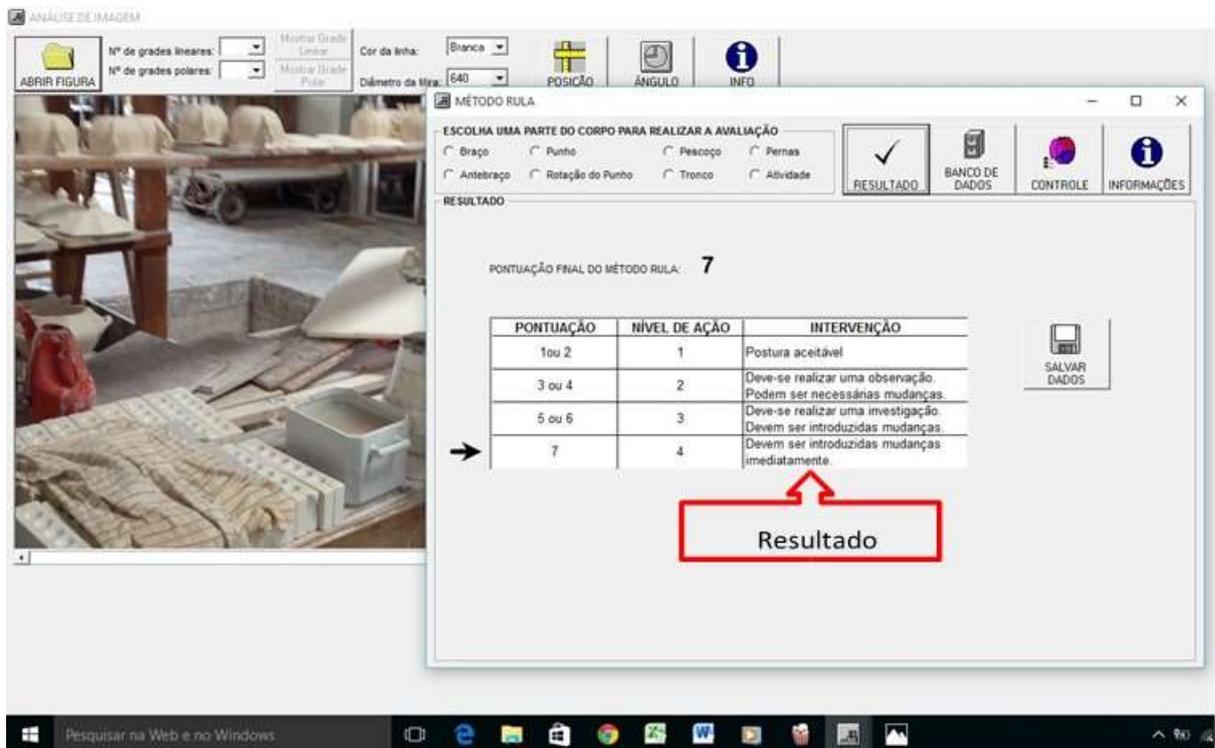


FIGURA 15: RESULTADO – MÉTODO RULA

FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

INTERFACE DO MÉTODO REBA

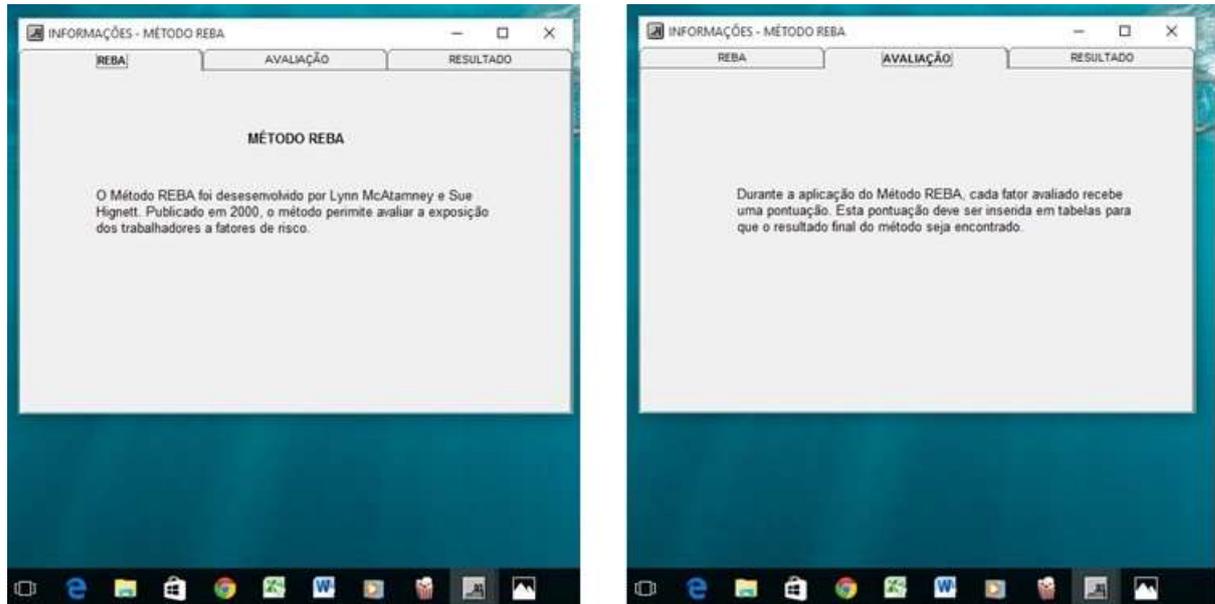


FIGURA 16: TELAS DE ENTRADA – MÉTODO REBA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

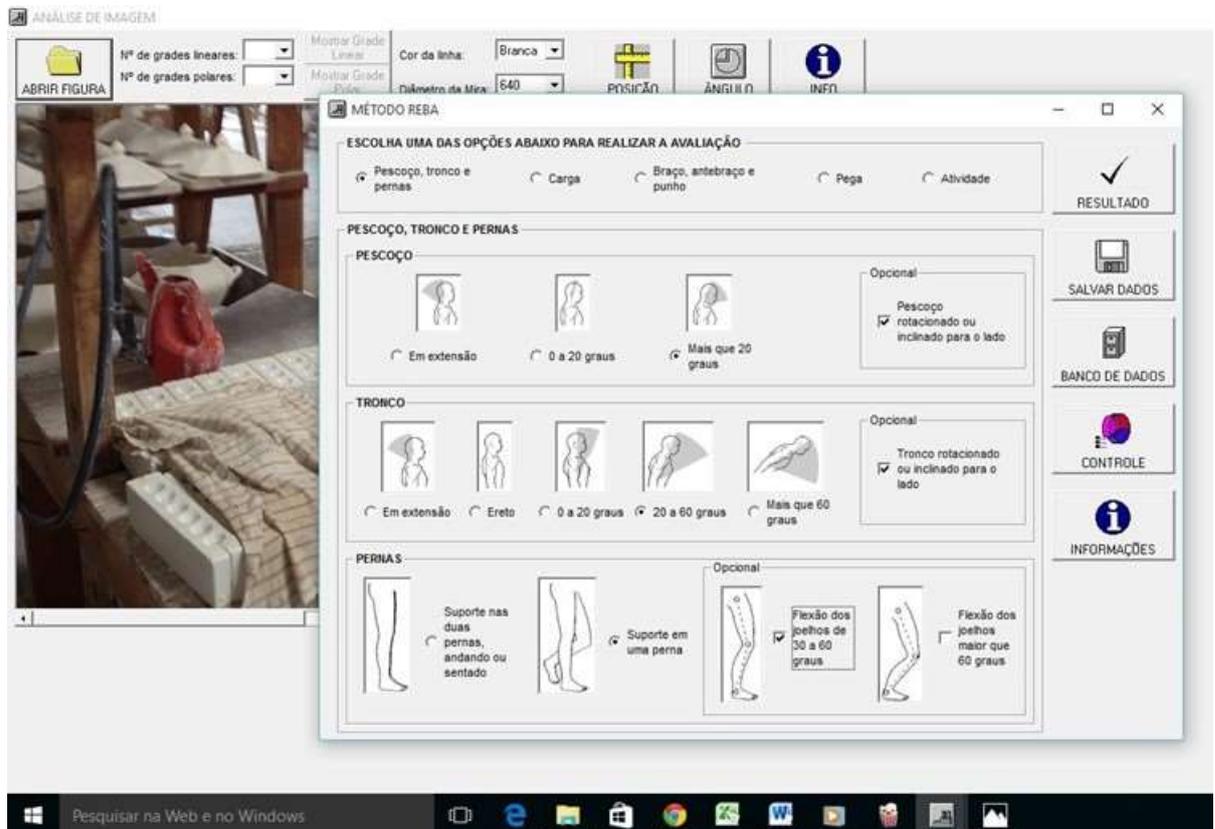


FIGURA 17: ANÁLISE DA POSIÇÃO DO PESCOÇO, TRONCO E PERNAS – MÉTODO REBA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

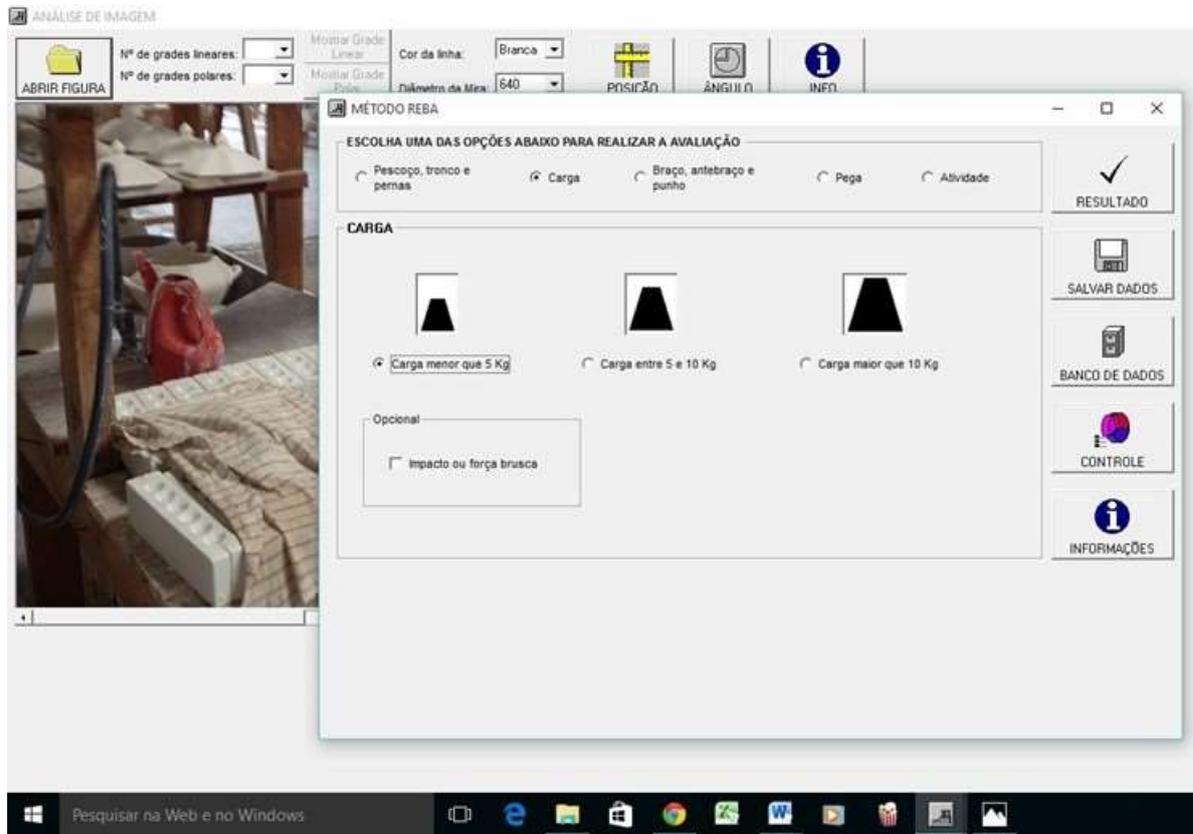


FIGURA 18: ANÁLISE DA CARGA – MÉTODO REBA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

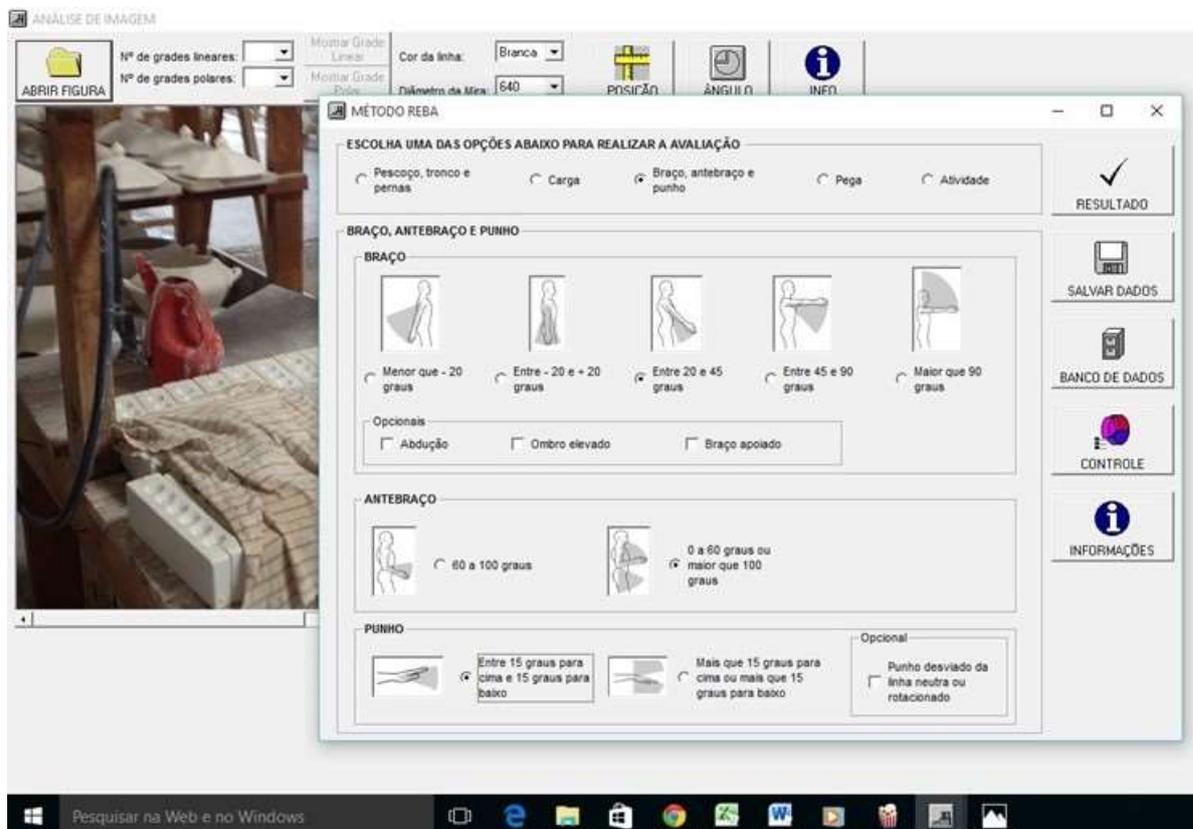


FIGURA 19: ANÁLISE DA POSIÇÃO DO BRAÇO, ANTEBRAÇO E PUNHO – MÉTODO REBA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

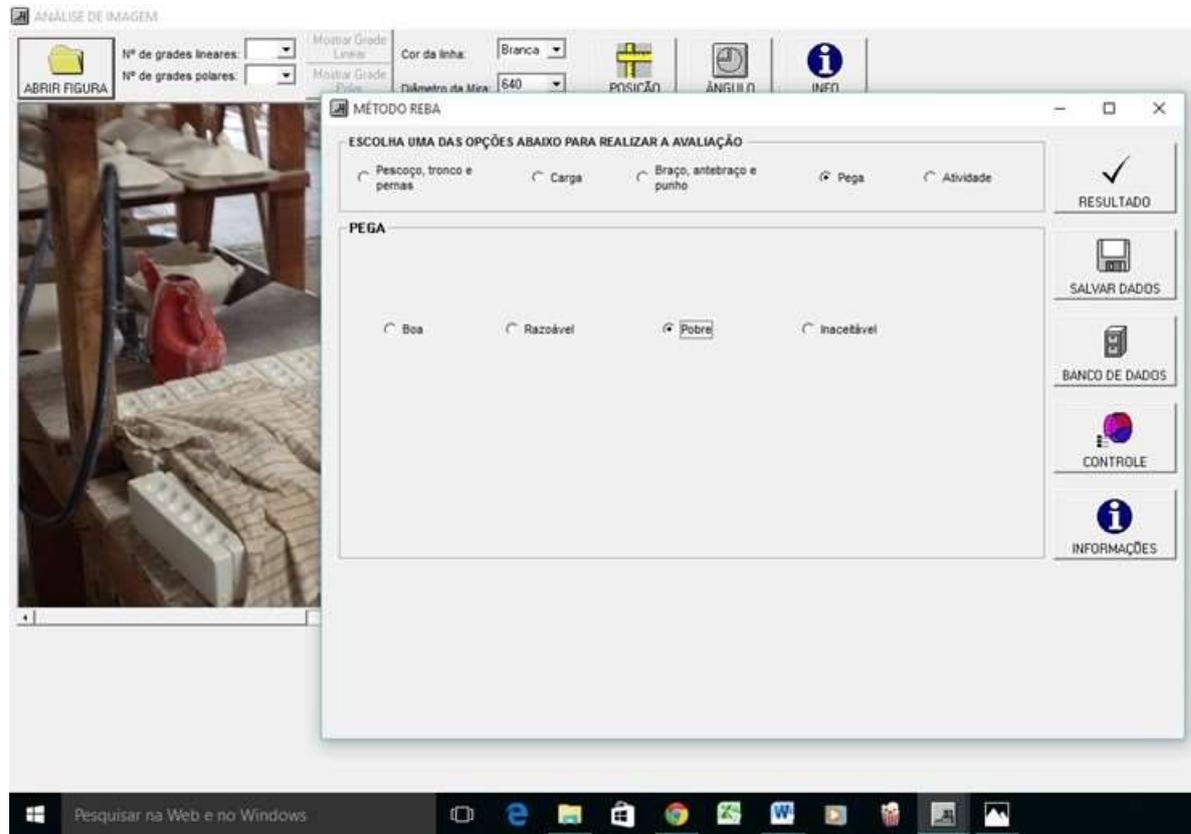


FIGURA 20: ANÁLISE DA PEGA – MÉTODO REBA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

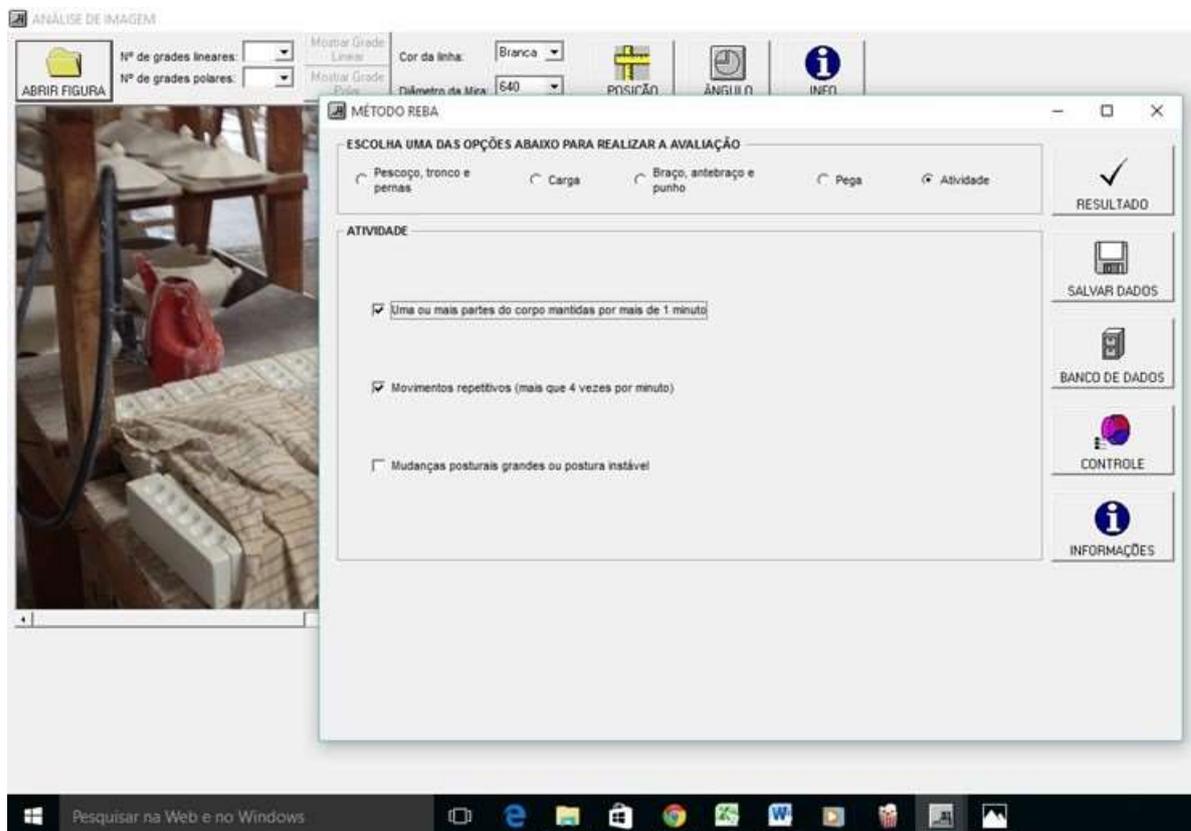


FIGURA 21: ANÁLISE DA ATIVIDADE – MÉTODO REBA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0

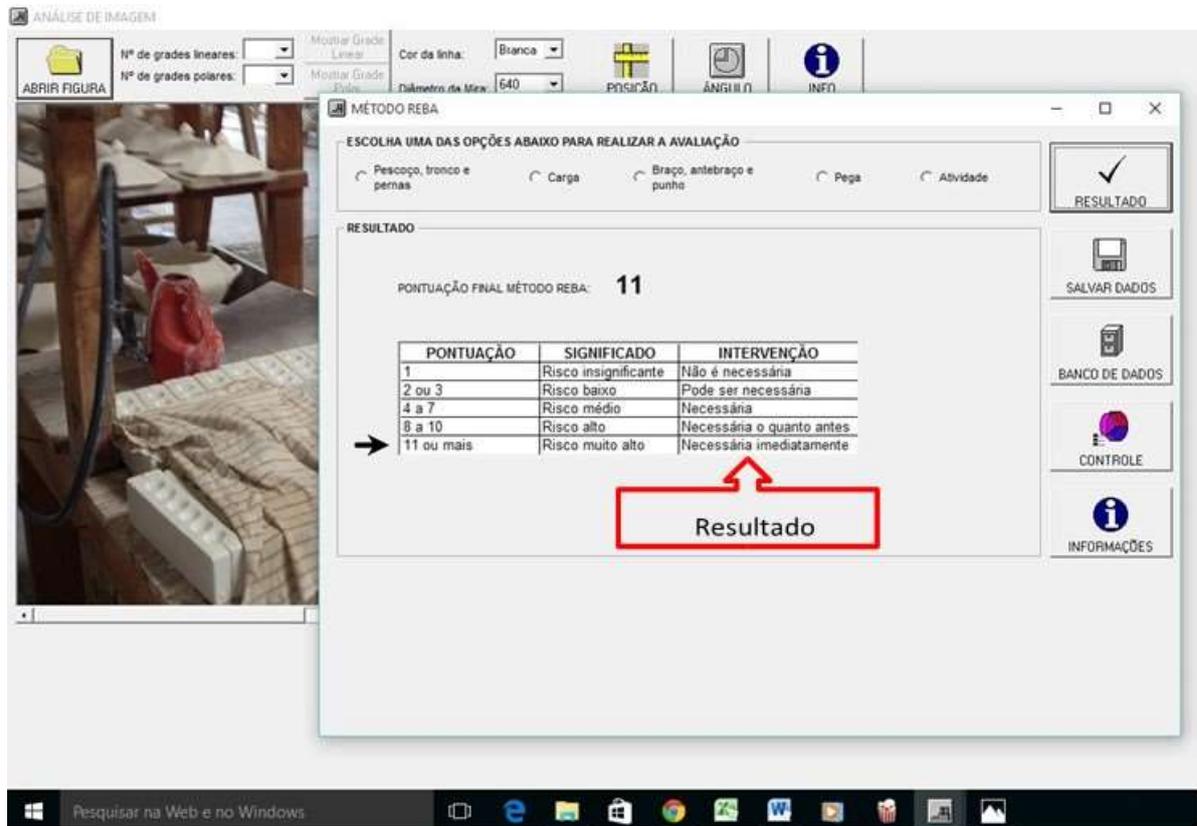


FIGURA 22: RESULTADO – MÉTODO REBA FONTE: ERGOLÂNDIA 5.0