

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA,
PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ANA TÁSSIA SILVA FRANCO



**INTERVENÇÃO ERGONÔMICA NO TRABALHO EM OLARIAS ARTESANAIS: O
CASO DO MUNICÍPIO DE ROSÁRIO – MA**

São Luís - MA
2023

ANA TÁSSIA SILVA FRANCO

**INTERVENÇÃO ERGONÔMICA NO TRABALHO EM OLARIAS ARTESANAIS: O
CASO DO MUNICÍPIO DE ROSÁRIO – MA**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação
em Design da Universidade Federal do Maranhão como
requisito para obtenção do título de Mestre em Design.
Área de concentração: Design e Ergonomia.
Linha de pesquisa: Design e ergonomia

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Lopes Diniz

São Luís - MA
2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Silva Franco, Ana Tássia.

Intervenção Ergonômica no trabalho em olarias artesanais: : O caso do município de ROSÁRIO MA / Ana Tássia Silva Franco. - 2023.
132 f.

Orientador(a): Raimundo Lopes Diniz.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Design/ccet, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

1. Constrangimentos ergonômicos. 2. Intervenção Ergonomizadora. 3. Posturas ocupacionais. 4. Rosário-MA. 5. Trabalho em olarias. I. Lopes Diniz, Raimundo. II. Título.

ANA TÁSSIA SILVA FRANCO

**INTERVENÇÃO ERGONÔMICA NO TRABALHO EM OLARIAS ARTESANAIS: O
CASO DO MUNICÍPIO DE ROSÁRIO – MA**

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Lopes Diniz

Aprovada em: 11/08/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raimundo Lopes Diniz (Orientador)
Doutor em Engenharia de produção (UFGRS)

Profa. Dra. Raquel Gomes Noronha (Membro Interno)
Doutora em Ciências Sociais (PPCIS-UERJ)

Profa. Dra. Inez Maria Leite da Silva (Membro Interno)
Doutora em Multimídia em Educação (UA/Portugal)

Prof. Dr. Luis Carlos Paschoarelli (Membro Externo)
Doutor em Engenharia de Produção (UFSCar)

São Luís - MA
2023



DEDICATÓRIA

À minha mãe Rosário de Fátima (in memoriam),
que me ensinou a sempre batalhar pelos sonhos,
minha fonte inspiradora, que hoje é a luz que me
acompanha e a força que me faz prosseguir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pela força, proteção e por sempre guiar meu caminho.

A minha mãe Rosário (in memoriam), por seus ensinamentos e valores que conduziram meus passos até aqui.

Ao meu pai Valmir e minhas irmãs Ticyana e Janyana, pelo incentivo, carinho e apoio em todos os momentos da minha vida.

Ao meu namorado Ivo, por toda ajuda e amor durante esse percurso.

Ao meu orientador Raimundo Lopez Diniz, pelos ensinamentos, por esclarecer as dúvidas no decorrer da pesquisa e compartilhar suas experiências.

Aos meus colegas de curso, especialmente (Priscila Penha, Anne Ramayhara e Ludmilla Bragança), pelas conversas e amizade construída durante essa trajetória.

Aos professores, membros da banca examinadora, pela disponibilidade e valorosas contribuições dadas à essa pesquisa.

À UFMA e todos os professores do curso de Design e do Programa de Pós-Graduação em Design, pela contribuição com a minha formação e suporte para chegar até aqui.

À FAPEMA por me conceber o financiamento por meio de uma bolsa de estudo, que me permitiu uma dedicação integral ao desenvolvimento da pesquisa.

Aos oleiros, que aceitaram participar desta pesquisa, pela troca de experiências e aprendizagem. A cooperação foi essencial ao alcance dos objetivos.

RESUMO

A ergonomia visa a saúde, segurança e a satisfação dos trabalhadores e tem como objetivo alcançar condições de trabalho favoráveis, saudáveis e seguras aos seres humanos, lidando com uma ampla gama de problemas relevantes para o *design* em relação à avaliação de sistemas de trabalho. As olarias são locais que, mesmo em face aos avanços tecnológicos e às mudanças na sociedade, continuam com técnicas mais tradicionais de fabricação. Diante desse contexto, surgiram questionamentos sobre o trabalho dos oleiros de Rosário-MA, município que é a maior produtor de cerâmica do Maranhão, e se esse apresenta condições ergonômicas adequadas à realização de atividades nos postos de trabalho. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi compreender o trabalho nestes espaços por meio de uma Intervenção Ergonomizadora (Moraes e Mont’Alvão, 2010) até a fase da diagnose ergonômica, detectar problemas relacionados a este processo e propor soluções de melhoria priorizando o oleiro em termos de saúde, segurança e eficiência. Assim, as condições de trabalho são descritas no âmbito geral até a geração de uma hierarquia quanto aos constrangimentos ergonômicos encontrados e, por fim, o aprofundamento relacionado aos fatores musculoesqueléticos ligados às posturas ocupacionais. Foram detectados problemas de ordem interfacial, movimentacional, espacial/arquitetural, físico/ambiental, acidental e químico/ambiental. A aplicação do diagrama postural de Corlett e Manenica e da técnica de análise postural, denominada REBA, ajudaram a mostrar o nível de desconforto/dor em cada atividade produtiva as posturas que apresentam maiores riscos. Conclui-se que existe correlação positiva entre as variáveis dependentes (risco postural e nível de desconforto/dor) e as variáveis independentes (atividade de produção, idade e experiência do trabalhador). A partir dos resultados, é possível afirmar que o trabalho em olarias artesanais expõe seus funcionários a diversos constrangimentos ergonômicos e que são necessárias mudanças e adaptações nestes postos de trabalho. As discussões resultaram em uma proposta conceitual, que contribui para uma melhor visualização dessas sugestões e servem de alerta sobre os riscos da manutenção das atividades nas situações atuais.

Palavras-chave: Intervenção Ergonomizadora; constrangimentos ergonômicos; posturas ocupacionais; trabalho em olarias; Rosário-MA.

ABSTRACT

Ergonomics aims at the health, safety, and satisfaction of workers and it has the intention of achieving favorable, healthy, and safe working conditions for humans, which it deals with a wide range of design-relevant problems in the assessment of work systems. The potteries are local which, even in the face of technological advances and changes in society, continue to use traditional manufacturing techniques. Given this context, questions appeared about the work of potters from Rosário, a city that is the largest ceramic producer in the Maranhão, and if this work presents adequate ergonomic conditions for activities in the workstations. In this way, the objective of this research was to understand the work in these places through an Ergonomic Intervention (Moraes and Mont'Alvão, 2010) until the stage of ergonomic diagnosis, detect problems related to this process, propose improvement solutions, and prioritize the craftsmen potter in terms of health, safety, and efficiency. Therefore, the working conditions are described from the general scope to the generation of a hierarchy concerning the ergonomic constraints found, and, finally, the deepening related to musculoskeletal factors linked to occupational postures. Interfacial order, movemental, spatial/architectural, physical/environmental, accidental, and chemical/environmental problems were detected. The application of the Corlett and Manenica postural diagram and the postural analysis technique, called REBA, helped to show the level of discomfort/pain productive activity, the postures that present the greatest risks. It is concluded that there is a positive correlation between the dependent variables (postural risk and level of discomfort/pain) and the independent variables (production activity, age and worker experience). From the results, it is possible to affirm that the work in artisanal potteries exposes its employees to several ergonomic constraints and that changes and adaptations are necessary for these workstations. The results were the basis for formulating proposals for improvements which were presented in the form of an educational folder to the potteries' management and the potters. The discussions resulted in a conceptual proposal which contributes to a better visualization of these suggestions and serve as a warning about the risks of maintaining activities in current situations.

Keywords: Ergonomic Intervention; ergonomic constraints; occupational postures; work in potteries.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 Antiga olaria de São José - SC	25
Figura 02 Olaria Luís Peixoto - SP (1870)	25
Figura 03 O trabalho em olaria tradicional	27
Figura 04 Família oleira de São Caetano (1911)	28
Figura 05 Região de Rosário- MA	34
Figura 06 Localização das olarias em Rosário- MA	35
Figura 07 Argilas da baixada maranhense	36
Figura 08 Argila no caminhão	38
Figura 09 Carregamento de argila	38
Figura 10 Cadeia produtiva das olarias de Rosário- MA	38
Figura 11 Estocagem/céu aberto	39
Figura 12 Estocagem/sacos	39
Figura 13 Estocagem na olaria	39
Figura 14 Limpeza/fio.....	40
Figura 15 Limpeza/cilindro	40
Figura 16 Limpeza/maromba.....	40
Figura 17 Modelagem nas mãos	40
Figura 18 Modelagem no torno.....	41
Figura 19 Torno	41
Figura 20 Secagem no chão	42
Figura 21 Secagem na prateleira	42
Figura 22 Processo de lixamento	42
Figura 23 Produto polido	42
Figura 24 Abertura do forno.....	43
Figura 25 Forno do tipo caieira.....	43

Figura 26 Estoque de lenha	43
Figura 27 Pintura da peça	44
Figura 28 Peça exposta	44
Figura 29 Comercialização/olaria	44
Figura 30 Suportes	45
Figura 31 Materiais de suporte	45
Figura 32 Rebatedor	45
Figura 33 Avaliação REBA	57
Figura 34 Avaliação no Kinovea	58
Figura 35 Produtos da olaria A.....	63
Figura 36 Produtos da olaria B	63
Figura 37 Produtos da olaria C	63
Figura 38 Produtos da olaria D	63
Figura 39 Produtos da olaria E	63
Figura 40 Produtos da olaria F	63
Figura 41 Caracterização e Posição Serial do Sistema olaria.....	64
Figura 42 Ordenação Hierárquica do Sistema	65
Figura 43 Expansão do Sistema.....	66
Figura 44 Modelagem Comunicacional do Sistema	67
Figura 45 Fluxograma Funcional-Ação-Decisão	68
Figura 46 Atividade/torno 1	70
Figura 47 Atividade/torno 2	70
Figura 48 Atividade/torno 3	70
Figura 49 Pintura da peça	70
Figura 50 Modelagem da peça.....	70
Figura 51 Limpeza 1	71
Figura 52 Limpeza 2	71

Figura 53 Espaço da olaria	71
Figura 54 Ambiente e iluminação.....	71
Figura 55 Forno	72
Figura 56 Trabalhador no forno	72
Figura 57 Máquina sem proteção	72
Figura 58 Área de forno	72
Figura 59 Superfície com partícula de poeira.....	73
Figura 60 Fumaça resultante da queima	73
Figura 61 Análise Hierárquica da Tarefa	82
Figura 62 Postura/Limpeza	83
Figura 63 Postura/torno	84
Figura 64 Postura/acabamento	85
Figura 65 Oleiros na limpeza	86
Figura 66 Oleiros no torno	86
Figura 67 Oleiros no acabamento	87
Figura 68 Áreas de desconforto/dor em oleiros da limpeza	90
Figura 69 Áreas de desconforto/dor em oleiros do torno	91
Figura 70 Áreas de desconforto/dor em oleiros do acabamento	91
Figura 71 Encontros e discussões	98
Figura 72 Panfleto informativo	99
Figura 73 Projeto conceitual	100
Figura 74 Planta 3D	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 Intervenções Ergonômicas em olarias tradicionais.....	30
Tabela 02 Classificação da pesquisa.....	47
Tabela 03 Etapas do Método, Ferramentas, Técnicas e Objetivos.....	47
Tabela 04 Variáveis/oleiros em atividades mais frequentes	53
Tabela 05 Categorias de ação REBA	57
Tabela 06 Distribuição dos oleiros por olaria	58
Tabela 07 Variáveis da olaria A	59
Tabela 08 Variáveis da olaria B	59
Tabela 09 Variáveis da olaria C	59
Tabela 10 Variáveis da olaria D	59
Tabela 11 Variáveis da olaria E	59
Tabela 12 Variáveis da olaria F.....	59
Tabela 13 Etapas da cadeia produtiva nas olarias	60
Tabela 14 Atividades executadas nas olarias	60
Tabela 15 Atividades mais frequentes das olarias	61
Tabela 16 Tabela de Função-Informação- Ação	68
Tabela 17 IDES citados pelos entrevistados.....	74
Tabela 18 Ranking de IDES	75
Tabela 19 Valores de Alfa de Cronbach	75
Tabela 20 Tabela GUT	79
Tabela 21 Parecer Ergonômico	80
Tabela 22 Relação entre idade, experiência e nível de risco e desconforto/dor.....	95

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 IDES citados -Físico/ambientais.....	76
Gráfico 02 IDES citados- Espaciais/arquiteturais.....	77
Gráfico 03 IDES citados- Organizacionais/gerenciais	77
Gráfico 04 IDES citados- Interfaciais/ movimentacionais	78
Gráfico 05 IDES citados- Desconforto/dor	79
Gráfico 06 Desconforto/dor do lado esquerdo-antes do trabalho	87
Gráfico 07 Desconforto/dor do lado direito-antes do trabalho	88
Gráfico 08 Desconforto/dor na região do tronco-antes do trabalho	88
Gráfico 09 Desconforto/dor do lado esquerdo-após o trabalho	89
Gráfico 10 Desconforto/dor do lado direito-após o trabalho	89
Gráfico 11 Desconforto/dor na região do tronco -após o trabalho	90
Gráfico 12 Média das pontuações REBA nos oleiros	93
Gráfico 13 Medida do Corlett e Manenica após atividades	94
Gráfico 14 Dispersão entre idades e nível de risco postural	95
Gráfico 15 Dispersão entre experiência e nível de risco postural	95
Gráfico 16 Dispersão entre idades e nível de desconforto/dor	95
Gráfico 17 Dispersão entre experiência e nível de desconforto/dor	95

LISTA DE SIGLAS

AHT- Análise Hierárquica da Tarefa

ANICER - Associação Nacional da Indústria Cerâmica

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento

CEP - Comitê de Ética e Pesquisa

CLT- Consolidação das Leis do Trabalho

CONGEA - Congresso Goiano de Educação Ambiental

DORT - Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho

ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção

EAT - Análise Ergonômica do Trabalho

ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

EPI - Equipamento de proteção individual

GEPROS - Gestão de Produção, Operações e Sistemas

GUT - Gravidade, Urgência e Tendência

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBUTG - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo

IDEs - Índices de Demandas Ergonômicas

IE - Intervenção Ergonomizadora

IEL - Instituto Edivaldo Lodi

IFMA - Instituto Federal do Maranhão

JOSE - International Journal of Occupational and Ergonomics

LER - Lesão por esforço repetitivo

NDES - Núcleo de Design, Ergonomia e Segurança

NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health

NR - Norma Regulamentadora

OWAS - Ovako Working Posture Analyzing System

PNQ – Programa Nacional de Desenvolvimento

PPGEP - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

REBA - Rapid Entere Body Assissment

RELACULT - Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura

RNL - Revisão Narrativa de Literatura

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SHTM - Sistema Homem-Tarefa- Máquina

SIEPEO - Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Justificativa	21
1.2 Questão da pesquisa	22
1.3 Objetivos.....	23
1.3.1 Geral	23
1.3.2 Específicos.....	23
1.4 Hipóteses e variáveis.....	23
1.5 Estrutura da pesquisa	24
2 O TRABALHO EM OLARIAS ARTESANAIS TRADICIONAIS.....	25
2.1 A constituição do trabalho oleiro.....	27
2.2 Intervenções Ergonômicas em olarias artesanais.....	29
3 AS OLARIAS DE ROSÁRIO-MA.....	34
3.1 Cadeia produtiva.....	36
4 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADAS NA PESQUISA.....	46
4.1 Intervenção Ergonomizadora.....	46
4.1.1 Apreciação Ergonômica	48
4.1.2 Diagnose Ergonômica	53
4.1.3 Análise Hierárquica da Tarefa	54
4.1.3.1 Rateio estatístico para integração dos resultados das técnicas	58
4.2 Abordagem da Ergonomia Participativa	61
4.3 Questões-éticas da pesquisa	62
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	63
5.1 Apreciação Ergonômica	63
5.2 Diagnose Ergonômica	82
5.2.1 Análise das posturas pelo REBA	92
5.3 Correlação entre as variáveis	94
6 PROPOSIÇÕES DE MELHORIAS	97
7 PROPOSTAS CONCEITUAL	100
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
9 ESTUDOS FUTUROS.....	104

REFERÊNCIAS

ANEXOS

1 INTRODUÇÃO

O trabalho, foco desta pesquisa, consiste no processo em que o ser humano consegue impulsionar, regular e controlar a sua troca material com a natureza. Ou seja, ele coloca em movimento as forças naturais do seu corpo, apropriando-se dos recursos que a natureza oferece. No processo de trabalho há uma dupla transformação, na qual o ser humano modifica a natureza externa e, ao modificá-la, transforma sua própria natureza, sujeitando o jogo de suas forças e seu próprio domínio (MARX, 1996).

Alguns problemas de saúde como fadiga física e mental, estresse, lesões por esforço repetitivo vêm sendo diagnosticados ao longo dos anos e intensificaram-se a partir da Revolução Industrial. As doenças relacionadas ao trabalho estavam geralmente ligadas às instalações precárias nas fábricas, à exploração da mão-de-obra e deficiência das máquinas produtivas (OLIVEIRA, 2015). Por isso, os primeiros estudos sobre ergonomia surgiram após a Segunda Guerra Mundial, quando a produtividade e a qualidade de vida dos trabalhadores ganharam destaque e passaram a ser interesse de pesquisadores (PORTELA; FEIBER, 2018).

De acordo com Oliveira (2015), o ser humano não pode ser “modificado” para ajustar-se ao ambiente de trabalho, o desempenho de qualquer sistema humano-máquina depende da boa interação dos elementos técnicos, organizacionais e humanos do sistema. Tudo deve ser criado e desenvolvido para ser usado pelo trabalhador. Por isso ele é o ponto de partida, com suas qualidades, capacidades, habilidades e limitações.

A ergonomia tem como objetivo principal o estudo da relação humano-trabalho na qual acontecem as interações e, conseqüentemente, trocas que resultam na realização do trabalho, sendo seu foco a satisfação, a saúde e a segurança dos trabalhadores. Pode-se dizer que a Ergonomia também estabelece relações com outras áreas de conhecimento e, em seu aspecto mais contemporâneo, deixou de estudar somente o produto e passou a ter como estudo as atividades que ocorrem dentro de um ambiente físico, com aspectos que devem ser agenciados (aspectos posturais e ambientais), é o que explica o estudo de Balbi e Silva (2010). Os autores completam ainda que, a partir do momento que esses aspectos são ajustados e as normas de segurança são atendidas, é possível maximizar o conforto e bem-estar do trabalhador diminuindo os efeitos negativos que poderiam surgir durante a execução das atividades.

A Ergonomia também está prevista em lei, a norma que regulamenta as regras para aplicação mínima da Ergonomia no trabalho é a Norma Regulamentadora (NR) 17 (2022), em que são tratadas as condições de trabalho, que incluem aspectos relacionados ao levantamento,

transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos, às condições ambientais dos postos e à própria organização do trabalho.

Visto isso, essa área de estudo evita postos de trabalho extenuantes ou arriscados e procura colocar o trabalhador na melhor situação de trabalho possível, melhorando, conseqüentemente, seu rendimento na produção. Por isso, busca a transformação do trabalho, que deve ser realizada visando contribuir em novos contextos em que a saúde dos trabalhadores não seja alterada baseada em seu posto de trabalho (CRUZ, 2006).

Moraes e Mont’Alvão (2010) afirmam que as atividades que fazem parte do trabalho, seu ambiente físico e social impacta e causa alguns constrangimentos aos trabalhadores, exigindo gastos que podem ser físicos, mentais, emocionais ou afetivos, levando-os ao desgaste. O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) completa ainda que os materiais, maquinários e os instrumentos utilizados podem ser potencialmente perigosos (SEBRAE, 2012).

Silva (2008) explica que a Intervenção Ergonômica é uma abordagem da prática que tem como objetivo a modificação de ambientes de trabalho de forma a torná-los adequados às pessoas que os operam. Por isso, alguns ambientes necessitam desse olhar mais atento voltado às questões de saúde e segurança dos profissionais que ali desenvolvem atividades.

Dentre os pequenos e médios empreendimentos em todo país, podemos citar as olarias que trabalham com cerâmica¹ e que são locais em que há um déficit de equipamentos e gestão.

A arte da olaria é um legado tradicional que, geralmente, passa de pai para filhos e de filhos para netos. Desde o início dos tempos que os oleiros usam a terra crua para criar peças com características únicas e de grande valor, cada passo no processo global de criação de uma peça em cerâmica é uma arte por si só (BARROCAS, 2014).

As olarias são locais que mesmo diante dos avanços tecnológicos e das mudanças nos hábitos da sociedade resistem utilizando técnicas mais antigas de fabricação, com uso de poucas máquinas, estando atualmente limitadas a produção de filtros, vasos, objetos decorativos, entre outros itens, para o mercado local e regional. Bentes *et al.* (2012) trazem que esse tipo de atividade funciona em ambientes com poucos recursos e que podem desencadear sérios problemas à saúde e à segurança dos oleiros. Depois que atividade oleira se transformou em geração de renda e emprego, o processo de trabalho começou a mudar e a atividade se concretiza hoje como força de trabalho, contribuindo com emprego e renda para diversas famílias,

¹ Cerâmica procede do grego “Keramos” ou “Kepaus” que significa “argila” que é um material usado desde as épocas primitivas. Resultado da composição de granito e rochas ígneas que existem em abundância na crosta da terra e que sob a ação de altas temperaturas forma uma massa dura e resistente (FLEURY, 2013, p 14).

movimentando significativamente o mercado do artesanato (BOTELHO; SILVA; CARNEIRO, 2019).

O município de Rosário, no estado do Maranhão, é considerado um dos principais polos cerâmicos da região, caracterizando-se como um local em que há abundância, tanto da matéria-prima (argila) quanto de produção de artefatos, como pontuam Caracas *et al.* (2012). Empreendimentos no setor cerâmico possuem grande importância social e econômica, como na criação de postos de trabalho e fabricação de produtos amplamente utilizados no setor da construção civil, utensílios domésticos e decoração (ARAÚJO, 2020).

O mundo das olarias é constituído por um mosaico de tarefas que são distintas entre si, porém, complementares ao longo do processo produtivo, no qual as atividades variam de acordo com a manutenção ou não de técnicas tradicionais para a produção cerâmica (HAMIDA, 2016).

A ergonomia aplicada ao local de trabalho tem como função permitir que os trabalhadores tenham ambientes mais seguros e confortáveis, evitando possíveis afastamentos. Figueredo (2015) nos conta também que, devido aos diversos aspectos que caracterizam as olarias, torna-se complexa a análise das condições desse tipo de trabalho que costuma ser precário e desgastante, expondo o trabalhador a diversos riscos.

A ergonomia fornece à gestão de *design* uma metodologia capaz de compreender o sistema partindo do trabalho, no qual, através dela é possível organizar e estruturar ações. Podemos relacionar a atividade de trabalho como uma função integradora do homem com a empresa, em que a ergonomia e o *design* são disciplinas complementares que possuem um papel direto na interação humana por meio da interação humano-máquina, como explica Alano *et al.* (2015).

Os aspectos ligados à usabilidade são considerados nessa relação com a ergonomia, em que o *designer* atua na identificação e representação de sistemas, facilitando o levantamento de hipóteses durante uma análise, para que se chegue às propostas de melhorias, visando a qualidade de vida do trabalhador. Ou seja, o *designer* media o conhecimento popular ao conhecimento teórico científico, visando a implementação de soluções importantes para gerações presentes e futuras, sem ferir a essência do ofício desenvolvido pelo artesão (CESTARI *et al.*, 2014).

Diante do contexto observado, surgiu o questionamento sobre o trabalho dos oleiros no município de Rosário-MA e se o mesmo apresenta condições ergonômicas adequadas em termos de realização de atividades em seus postos de trabalho.

Desta forma, o objetivo geral da pesquisa é compreender o trabalho das olarias de Rosário – MA por meio de uma Intervenção Ergonomizadora, a fim de detectar possíveis

problemas ergonômicos relacionados a essas atividades, priorizando o oleiro em termos de saúde e eficiência.

O método escolhido para o estudo foi a Intervenção Ergonomizadora de Moraes e Mont'Alvão (2010) até a fase da Diagnose Ergonômica. Para compreensão de algumas particularidades do trabalho das olarias, foram estabelecidos diálogos com a comunidade que opera esse sistema, resultando em aproximações dentro do campo.

O estudo faz conexão com a linha de pesquisa *Design e Ergonomia* do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), à medida que realiza uma intervenção e faz avaliação de tarefas nas olarias, destacando a relação Humano-Tarefa-Máquina para tornar esses postos de trabalhos compatíveis com as necessidades, desejos, aspirações e habilidades desses trabalhadores, identificando os principais riscos desse tipo de atividade. Ressalta-se também que a dissertação foi desenvolvida com base em estudos realizados no Núcleo de Ergonomia em processos e Produtos (NEPP)-UFMA.

1.1 Justificativa

Ações de ergonomia em organizações são importantes, pois buscam melhorias nas condições ambientais, na segurança, aumento da movimentação, produtividade, conforto e satisfação dos trabalhadores, assim como evitam acidentes de trabalho e atuam diretamente na saúde ocupacional, como diz Wachowicz (2013). O Artigo 7º da Constituição Federal (BRASIL, 1988) trata dos direitos dos trabalhadores urbanos e rurais e, de acordo com o inciso XXII, torna-se um direito a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de higiene, saúde e segurança.

Os trabalhos desenvolvidos nas olarias podem causar alguns impactos na saúde (SALIB; ZANELATO, 2020). Essas atividades levam à riscos físicos em decorrência de ruídos, calor, vibrações e radiações não-ionizantes, riscos químicos devido a poeira no ambiente de trabalho ou resultantes de tarefas de manutenção, e, ainda, riscos ergonômicos e de acidentes, variando de acordo com o setor da olaria (FAGUNDES, 2018).

Apesar de todo avanço tecnológico e progresso da automatização Looze *et al.* (2001) nos mostra que várias situações de trabalho permanecem ainda dependentes do trabalho mais manual (em tarefas como puxar, arrastar ou empurrar), como são os casos das olarias. Quando se trata de melhorias em processos de trabalho, algumas práticas artesanais acabam sendo esquecidas devido, na maioria das vezes, não se levantarem questionamentos relacionados às

inadequações ergonômicas dos postos produtivos, nem aos riscos oferecidos ao trabalhador durante a execução de suas atividades (ARAÚJO, 2020).

Na cidade de Rosário, no Maranhão, encontram-se instaladas grande quantidade de olarias que produzem objetos em cerâmica e que abastecem o mercado artesanal local e regional. Esses locais de produção ainda seguem atividades tradicionais, com técnicas mais antigas e improvisadas (CARACAS *et al.*, 2012). Ou seja, as mudanças são desafios para os artesãos.

Sendo assim, são importantes os estudos ligados às condições de trabalho, principalmente dos trabalhadores das olarias, que executam atividades em ambientes pequenos e insalubres que podem gerar grande demanda física e mental. Sennett (2009) em sua obra “O artífice” enfatiza a importância de se conhecer a organização do trabalho, pois esta pode interferir na realização das atividades de trabalho e também nos sentimentos a ele vinculados. Ou seja, o autor traz a reflexão da necessidade de criação de ambientes de trabalho mais saudáveis, para que assim se possa conseguir uma relação afetiva positiva com o trabalho, impactando positivamente na produção.

Trata-se de um estudo inédito, na medida em que não há investigação anterior voltada à compreensão do sistema de trabalho oleiro em Rosário-MA, com aprofundamento da investigação nos fatores musculoesqueléticos ligados às posturas ocupacionais.

1.2 Questão da pesquisa

Estudos voltados ao trabalho mais manual tornam-se um campo interessante para investigações, ressaltando-se a importância da identificação de riscos nesse tipo de trabalho e meios para preveni-los. Diante do contexto observado nas literaturas citadas, surgiu o seguinte questionamento:

Quais fatores relacionados à ergonomia influenciam as condições de trabalho dos oleiros no município de Rosário-MA?

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Compreender o trabalho das olarias de Rosário-MA por meio de uma Intervenção Ergonomizadora, a fim de detectar possíveis problemas ergonômicos relacionados a essas atividades, priorizando o oleiro em termos de saúde e eficiência.

1.3.2 Específicos

- Descrever o funcionamento do Sistema Humano-Tarefa-Máquina (SHTM) (o posto de trabalho do oleiro);
- Mapear e hierarquizar constrangimentos ergonômicos, relacionados aos trabalhos dos oleiros;
- Verificar o nível de risco e desconforto/dor relacionado ao contexto postural (ocupacional), voltados às atividades;
- Propor recomendações ergonômicas de melhoria aos postos de trabalho dos oleiros.

1.4 Hipóteses e variáveis

Com base nos objetivos específicos, foram formuladas as seguintes hipóteses:

H1 Há presença de risco elevado e desconforto/dor relacionada às posturas ocupacionais.

H2 Há níveis mais elevados de risco postural e desconforto/dor entre oleiros que possuem maiores idades e são mais experientes do que os que possuem menores idades e são menos experientes, variando por atividade de produção.

Dentre as variáveis independentes da pesquisa estão:

- Idade;
- Experiência;
- Atividade de produção.

As variáveis dependentes:

- Nível de risco postural;
- Nível de desconforto/dor relacionado ao quadro postural.

1.5 Estrutura da pesquisa

Esta dissertação está estruturada em nove capítulos. Na Introdução apresenta-se o delineamento com justificativa, questão de pesquisa, objetivos propostos, hipóteses e variáveis da pesquisa. No capítulo 2 são apresentados o referencial teórico sobre o trabalho em olarias artesanais tradicionais, a constituição do trabalho oleiro, apresentação de Intervenções Ergonômicas realizadas nesses locais. No capítulo 3 temos uma explanação sobre as olarias de Rosário- MA e a cadeia produtiva da cerâmica nesses locais.

O capítulo 4 trata dos métodos e técnicas utilizadas na pesquisa, justificando cada etapa, como ocorreu a seleção da amostra e os procedimentos éticos da pesquisa. No capítulo 5 estão os resultados e discussão de cada fase do método aplicado, no capítulo 6 algumas proposições de melhorias e folder criado com recomendações voltadas à saúde e segurança dos oleiros.

Por fim, no capítulo 7 temos uma proposta conceitual em 3D com as propostas de melhorias discutidas em grupo e no 8 encontram-se as considerações finais do estudo.

Por fim, no capítulo 9 temos propostas para estudos futuros à partir da pesquisa.

2 O TRABALHO EM OLARIAS ARTESANAIS TRADICIONAIS

A atividade oleira de certo modo é originalmente muito antiga. Os vestígios dessa prática foram encontrados em várias regiões, principalmente na Europa. Assim, a influência europeia fez com que essa atividade se estabelecesse no Brasil via imigrantes europeus. (BOTELHO et al., 2019). Nas sociedades europeias mais tradicionais, as atividades ceramistas costumavam ser exercidas por grupos, haviam famílias de ceramistas em que todos exerciam alguma atividade. As oficinas e grupos de oficinas ficavam instalados fora da cidade e próximos aos bancos de argilas, assim formavam uma comunidade distinta da comunidade aldeã (LÉVI-STRAUSS, 1985).

Ferreira (2012) nos explica que as olarias do Brasil geralmente estão localizadas em cidades do interior e próximas às fontes da sua matéria-prima, a argila ou barro. A argila é definida como uma terra que em contato com água forma uma massa pegajosa, moldável que, após o período de secagem torna-se dura e quebradiça, retendo sua forma. Essa matéria fica ainda mais resistente quando são aquecidas, tornando-se insuscetível à ação da água (PINHEIRO, 2013). As figuras 01 e 02 retratam como era o interior e a estrutura das olarias mais antigas.

Figura 01: Antiga olaria de São José-SC.



Fonte: Oleiros de São José² (2013)

Figura 02: Olaria Luís Peixoto-SP (1870).



Fonte: História das olarias de São Paulo³

Os trabalhadores oleiros desenvolvem suas principais atividades no âmbito das olarias que, como definidas por Pinheiro (2013), são espaços de produção de produtos amplamente

² Disponível em: <https://oleirosdesaojose.wordpress.com/2013/11/19/fotos-antigas/antiga-olaria/>. Acesso em 17 de dez. de 2023.

³ Disponível em: <https://historiadasolariasdesaopaulo.blogspot.com/>. Acesso de 17 de dez. de 2023.

empregados na construção e decoração, geralmente marcados pela escassez de maquinários, equipamentos de proteção, segurança individual e coletiva e pelo tradicionalismo das técnicas de fabricação.

Hoje, a produção de objetos em cerâmica compõe e movimenta um setor importante na economia, seja em indústrias com tecnologias inovadoras, ou de forma tradicional e artesanal. No Brasil, a cerâmica é produzida por indústrias de pequeno, médio e grande porte que trabalham com artefatos para a construção civil, como manilhas, tijolos, pisos, revestimentos, azulejos, telhas, louças sanitárias, e, também, para uso doméstico, como pratos, xícaras, vasilhas, filtros para purificação de água, moringas e vasos para decoração (ROCHA; SUAREZ; GUIMARÃES, 2014).

Segundo a Associação Nacional da Indústria Cerâmica (ANICER), o número de cerâmicas e olarias no Brasil é de aproximadamente 5.600 empresas (ANICER, 2022). Gama *et al.* (2018) afirmam que, em alguns estados brasileiros, existe uma diferenciação entre os locais de fabricação em cerâmica, sendo elas olaria (produção totalmente artesanal) e cerâmica (estabelecimento cuja produção é mais mecanizada).

O setor oleiro é tipicamente formado por pessoas que praticam a atividade seguindo a tradição e uma herança familiar, que não acompanharam o desenvolvimento tecnológico e desconsideraram legislação trabalhista e técnicas mais sustentáveis de produção. Esses pequenos negócios operam com fornos alimentados por madeira legalizada, não legalizada e produtos alternativos, conforme Medeiros (2008).

Lima (2003) nos explica que o saber do ceramista popular e tradicional não está apenas no afiado manuseio das mãos para criação e sim no conhecimento dos diferentes tipos de barro, na identificação dos depósitos, na escolha e coleta das melhores camadas do solo, na preparação da massa, na lenha da queima, na colocação das peças no forno. Tudo engloba um conhecimento adquirido das gerações passadas e que o tempo preservou. Ao manter e valorizar a tradição, acontecimentos que marcaram épocas e que subsistem à modernidade são preservados (BORDEST, 2005).

A olaria atingiu uma maior complexidade, o que antes era uma atividade em família, hoje, sob a forma de uma pequena empresa, representa a oportunidade de trabalho para vários trabalhadores, geralmente familiares e vizinhos, criando uma situação em que há diferentes códigos sociais e as relações patronais se somam às relações de parentesco, de amizade, de vizinhança (LIMA, 2003).

De acordo com Rocha, Suarez, Guimarães (2014) a indústria cerâmica divide-se em vários setores e, embora sejam distintos, os métodos de produção e as matérias primas são

idênticos. Geralmente é possível identificar algumas etapas básicas de fabricação: a extração da argila, estocagem, preparação da matéria-prima (com mistura de minerais ou aditivos), confecção das peças, secagem, acabamento, tratamento térmico e comercialização. A figura 03 mostra esse trabalho tradicional e manual.

Figura 03: O trabalho em olaria tradicional



Fonte: A autora

2.1 A constituição do trabalho oleiro

Existem relações complexas estabelecidas pelos homens para a manutenção da sua própria subsistência que são denominadas de trabalho por Marx (2012), em que o trabalho é uma atividade racional, consciente e sistemática, sendo o espaço de interação e de criação, na qual os homens retiram os recursos para a construção e manutenção da vida social.

Os oleiros também são conhecidos como artesãos, possuem conhecimentos e criatividade, suas mãos são instrumentos que moldam artefatos com valores, representação e identidade cultural (CESTARI *et al.*, 2014). O artesão necessita de um conhecimento técnico e de uma experiência profissional, que só pode ser adquirida ao longo de muito tempo. A aprendizagem de um artesão numa oficina medieval, por exemplo, durava normalmente sete anos, ao fim dos quais o aprendiz apresentava a obra prima e é exatamente essa repetição um processo fundamental para adquirir uma habilidade entendida como uma prática treinada (SENNETT, 2009). A figura 04 mostra uma família oleira tradicional situada no sul do Brasil.

Figura 04: Família oleira de São Caetano (1911).



Fonte: João Mortelli/Acervo do Museu Histórico Municipal- SP.

A Câmara Municipal de Loulé (CML), situada em Portugal, define o ofício do oleiro como sendo as lidas diárias no trabalho com o barro, produzindo objetos de uso doméstico, comercial e de utilidades na construção civil (CML, 2008). O trabalho oleiro exige uma longa jornada que se inicia nas primeiras horas do dia e pode adentrar à noite, dependendo do nível de produtividade. É um trabalho que exige força física, agilidade e conhecimentos das propriedades e particularidades do barro (PINHEIRO, 2013).

A vida do oleiro não é fácil, além de trabalho intenso, em ambiente inseguro e insalubre, não possui um salário capaz de proporcionar acesso às condições de uma vida mais confortável. Geralmente esses trabalhadores aprenderam na prática as técnicas de produção cerâmica (HAMIDA, 2016).

[...] as duras condições de trabalho e existência nas olarias apontavam sempre para um limite: o limite da simples existência e da possibilidade de produção e reprodução da vida no interior deste limite. Se na noção de sobrevivência estão contidos os conceitos de mínimo vital e social, para os trabalhadores em olarias, o mínimo só era obtido com o máximo de trabalho (ZANELATTO, 2012, p. 4).

Nas olarias há presença de maquinários extremamente perigosos, a contar também a exposição ao calor de fornos, que segundo Maciel *et al.* (2013) a temperatura média pode chegar até 1.500 °C. Além disso, os trabalhadores de olarias e cerâmicas podem enfrentar diversos problemas de saúde, tais como descritos:

Deformidades nos dedos das mãos pelo carregamento manual de tijolos; varizes devido ao tempo prolongado de permanência na posição de pé e pelo excesso de peso carregado; problemas respiratórios causados pela inalação e exposição direta à fumaça emitida no processo de queima. Também pela inalação de poeira de argila durante o transporte, bem como no manuseio dos tijolos acabados; irritação nos olhos causados pela exposição direta à fumaça; problemas de coluna (lombalgias, escolioses, cifoses, lordoses e outras) devido ao carregamento manual de tijolos e madeiras; desconforto físico, fadiga muscular, câimbras, exaustão e desidratação por exposição direta ao calor emitido pelos fornos; perda auditiva em função da exposição ao ruído emitido pelos maquinários acima do limite de tolerância. Dermatoses por contato direto com os diversos materiais manuseados (madeira, pó de serra, etc.); problemas de pele por exposição prolongada ao sol, lesão por esforço repetitivo/distúrbios - LER/DORT doença osteomuscular relacionada ao trabalho. (GOMES, 2010, p. 28).

Diante o exposto pelos autores, o oleiro está sujeito diariamente à diversos riscos, estes podem comprometer a segurança e saúde desses trabalhadores. Além dos riscos físicos relacionados às posturas, existem os riscos ambientais e os riscos de acidentes. Por isso, esse tipo de trabalho merece atenção, pois o trabalho é intenso e as condições do ambiente onde as atividades são executadas não são adequadas.

2.2 Intervenções Ergonômicas em olarias artesanais

São relevantes os estudos voltados às condições de trabalho, pois alguns problemas são causados por produtos e postos inadequados que podem levar à danos ou afetar a qualidade de vida do trabalhador. Algumas pesquisas da área da ergonomia utilizam a metodologia da Intervenção Ergonômica (IE) buscando detectar e compreender os problemas característicos de cada ambiente, para assim gerar recomendações de forma a amenizar ou até mesmo eliminar condições que afetem negativamente a relação do homem com seu ambiente de trabalho.

A busca na literatura nos levou a pesquisas voltadas ao ambiente das olarias, na qual as Intervenções Ergonômicas foram realizadas a fim de identificar os principais impactos causados por essas atividades. Seguiu-se um conteúdo teórico pautado em uma Revisão Narrativa de Literatura (RNL), que para Cossio (2020) é um método que aborda um amplo tema de investigação, dispensando critérios mais rigorosos, estabelecendo uma síntese qualitativa na compreensão do estado da arte de determinado assunto, sob um ponto de vista teórico ou contextual.

Foi realizada uma revisão em livros para embasar as discussões e artigos das revistas *Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade (RELACULT)*, *Gestão da Produção, Operações e Sistemas (GEPROS)* e *International Journal of Occupational Saleta*

and Ergonomics (JOSE) e de eventos científicos como Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC), Semana Integrada de Ensino Pesquisa e Extensão (SIEPEO) e Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental (CONGEA). O levantamento ocorreu no mês de agosto de 2022 e na busca foram usadas as seguintes palavras-chave: *olarias, ergonomia, design e trabalho*.

As pesquisas mostram que ao relacionar as exigências físicas e psicológicas no trabalho das olarias, esses têm apontado que os riscos à saúde são diversos. Em alguns casos, observam-se condições extremamente precárias com relação à saúde e segurança dos trabalhadores (FAGUNDES, 2018). No Brasil, os oleiros são expostos à diversos riscos, tais como: elevado gasto energético, sobrecarga física, exigências emocionais e organizacionais, citadas por Wunsch Filho (2004). Na tabela 01 são apresentadas pesquisas que utilizaram Intervenção Ergonômica no trabalho em olarias artesanais, com suas técnicas/ ferramentas e resultados.

Tabela 01: Intervenções Ergonômicas em olarias tradicionais.

Título /autores/ ano/ local	Métodos/ Técnicas	Resultados
Métodos de Análise Ergonômica aplicados às atividades de carregamento manual de caminhões em uma empresa de cerâmicos. (SILVA; FREITAS; MASCULO, 2010)	-Análise Ergonômica do Trabalho (AET); -Ovako Working Posture Analysing System (OWAS); -Diagrama de áreas dolorosas; -Manual de Cargas através do método de NIOSH; -Observações diretas e indiretas com vídeos, registros fotográficos e questionários com o propósito de aplicar as informações coletadas ao <i>software</i> Win OWAS para gerar as categorias de riscos	-Foram detectadas condições inadequadas ao trabalho que determinam medidas intervencionistas imediatas a fim de reduzir o risco de aparecimento de doenças osteoarticulares relacionadas ao trabalho (DORT); -O ritmo de trabalho acelerado, flexões e rotações constantes da coluna associada à elevada carga transportada.
Design and technology in the development of potters' lathes for modeling with terracota: the case of Cabo de Santo Agostinho. (SILVA, <i>et al.</i> , 2012)	-O método de projeto utilizado foi baseado nos eixos de pesquisa, análise, desenvolvimento e monitoramento, usado pelo laboratório <i>O Imaginário</i> ; -Análise do trabalho com o artesão em uma postura ereta de frente para o centro do torno. Além de uma avaliação técnica conduzidas pelas equipes de projeto e engenharia, o modelo físico serviu principalmente para avaliar os artesãos.	- Projeto com protótipo de torno de oleiro com melhorias ergonômicas na biomecânica e aspectos dimensionais, para reduzir possível risco de acidentes e doenças ocupacionais; -A experiência deste caso também destaca os ganhos advindos da relação entre design, engenharia e usuários (artesãos) no desenvolvimento de produtos com um desenho que pode ser facilmente replicado para outras comunidades de ceramistas do estado.

Análise dos níveis de calor e conforto em uma olaria no sul do Brasil. (SILVA <i>et al.</i> , 2014)	-Visitas técnicas; -Estudo de caso com levantamentos qualitativos e quantitativos; -Medidor de Stress Térmico.	-Calor (IBUTG), é insalubre nas condições em que hoje é executado; -Aspectos transgredidos quanto à questão de conforto ambiental (temperatura e ventilação) ruído e não utilização de EPIs.
Análise de risco dos trabalhadores de olarias do Cariri Paraibano. (ALMEIDA <i>et al.</i> , 2016)	-Observação; -Levantamento das condições de trabalho.	-Os dados refletem a situação das empresas, o não cumprimento das normas poderá ocasionar acidentes de trabalho fatais, problemas respiratórios, problemas na coluna devido a posturas inadequadas (flexão e rotação do corpo e LER/DORT.
Riscos no trabalho em olarias e seu entendimento por parte dos trabalhadores. FAGUNDES, 2018) - Rio Grande do Sul	-Observação; -Levantamento das condições de trabalho.	-Foram identificados ruído proveniente das máquinas, poeira e gases resultantes da queima, levantamento e transporte manual de peso, radiação não ionizante, calor, posturas inadequadas, risco de lesão.
Análise de riscos ambientais no setor de minerais não metálicos: estudo de caso em uma olaria no município de Caçapava do Sul/RS. (FAGUNDES; LOPES, 2017)	Avaliação qualitativa e quantitativa. -Coleta de dados a campo e utilização de registros do Programa de Prevenção de Riscos	-Riscos físicos como ruído, calor, vibrações e radiações não-ionizantes, riscos químicos como a poeira no ambiente de trabalho ou resultantes de tarefas de manutenção, e, ainda, riscos ergonômicos (exigência de posturas inadequadas) e de acidentes, variando de acordo com o setor da olaria.
Prevalência de DORT em trabalhadores de olarias de cerâmica vermelha do município de Sangão /SC. (FASSBINDER; MAGAJEWSKI, 2019)	-Estudo observacional de delineamento transversal.	-Trabalhos repetitivos que são executados até a exaustão; -Queixas osteomusculares.
Design e produção artesanal em cerâmica: um estudo de caso em Rosário – MA. (CARACAS <i>et al.</i> , 2012)	Observação direta (assistemática/sistemática) com registro fotográfico e caderno de campo, complementados por entrevistas semiestruturadas para orientar a coleta de dados junto aos trabalhadores e clientes.	- Espaço inadequado, faltando qualificação para funções de desenvolvimento de produtos, rotinas administrativa e contábil-financeira, <i>marketing</i> , vendas e recursos humanos; - Não há controle de qualidade, do volume de produção, do estoque, dos custos e a suspensão do registro das vendas.

Fonte: A autora, com base na literatura.

Nos estudos percebe-se a identificação de um trabalho repetitivo, posturas inadequadas, atividade mais pesada, o que leva a contrações musculares mais intensas devido as características do trabalho, em que o corpo passa por diversas adaptações que afetam os órgãos, tecidos e líquidos corporais. Isso provoca um desequilíbrio nos sistemas de controle biológico do corpo (IIDA; BUARQUE, 2016). O ritmo de trabalho acelerado dos oleiros, flexões e rotações constantes da coluna associados à elevada carga transportada podem levar ao desenvolvimento de doenças ocupacionais. É o que nos mostra Silva, Freitas e Másculo (2010) no estudo sobre atividades de carregamento manual de caminhões em uma empresa de cerâmicos.

Posturas inadequadas na realização de determinadas funções constituem uma das principais causas de afastamento de trabalho, associadas a sobrecarga imposta à coluna vertebral, vibrações e manutenção de uma postura por tempo prolongado (SILVA, *et al.*, 2012).

Com a análise dos estudos percebe-se que um dos problemas que também aparecem nesses ambientes é o ruído provocado pelo maquinário. Iida e Buarque (2016) conceituam o termo como de "natureza mais operacional", estímulo auditivo que não contém informações úteis para a tarefa em execução, com ruídos emitidos acima do limite recomendado, podendo levar à perda auditiva gradativa em função da exposição prolongada a eles.

Foi comprovado que geralmente a iluminação do ambiente não é favorável a realização das atividades, evidenciando-se a necessidade de organização e um estudo que melhor defina seu arranjo físico e alocação do pessoal. Também se tem o aparecimento de varizes, consequência do longo tempo em pé todos os dias e Lesões por Esforço Repetitivo (LER) (ALMEIDA *et al.*, 2016). Fassbinder e Magajewski (2020) comprovaram que os sintomas de desconfortos e dores apresentaram significância estatística especialmente nos cruzamentos entre sexo, cargo exercido, jornada de trabalho, tempo de atividade e a queixa de dor, que é empecilho para realizar atividades.

Almeida *et al.* (2016) constataram que os trabalhadores de uma olaria do Cariri Paraibano atuam em total exposição ao fogo, sem proteção para os olhos, mãos, proteção respiratória, sem a presença de extintores e roupas adequadas para as atividades. Sahu *et al.* (2013) completam que em muitos casos, as condições financeiras obrigam os trabalhadores a irem além de seus esforços, sendo que as estações de trabalhos não estão ajustadas ergonomicamente e os sujeitos não possuem conhecimento sobre o corpo humano, por isso não conhecem os perigos.

Sobre essas condições de trabalho, Silva *et al.* (2017) completam que a falta de conhecimento dos funcionários e a ausência de políticas institucionais que priorizem a

ergonomia nos postos de trabalhos levam os oleiros a adotarem posturas errôneas que comprometem, temporariamente e/ou definitivamente suas saúdes.

Nas pesquisas desenvolvidas, os autores utilizaram métodos e ferramentas identificando que as características desse tipo de atividade causam diversos impactos, sendo as Intervenções importantes para elaboração de propostas de melhorias a fim de eliminar, neutralizar ou minimizar esses riscos identificados. A busca mostrou um panorama apresentado por diversos autores sobre a necessidade de melhorias nesses locais, que provocam sobrecargas musculares, dores e fadigas e, conseqüentemente, insatisfação no trabalho e uma redução da qualidade de vida dos oleiros.

Poucas ainda são as publicações de *design* relacionadas aos aspectos ergonômicos dentro das olarias, na revisão narrativa da literatura foram encontrados apenas dois trabalhos na área. O design tem potencial para a implantação de importantes melhorias nas condicionantes desse trabalho.

3 AS OLARIAS DE ROSÁRIO- MA

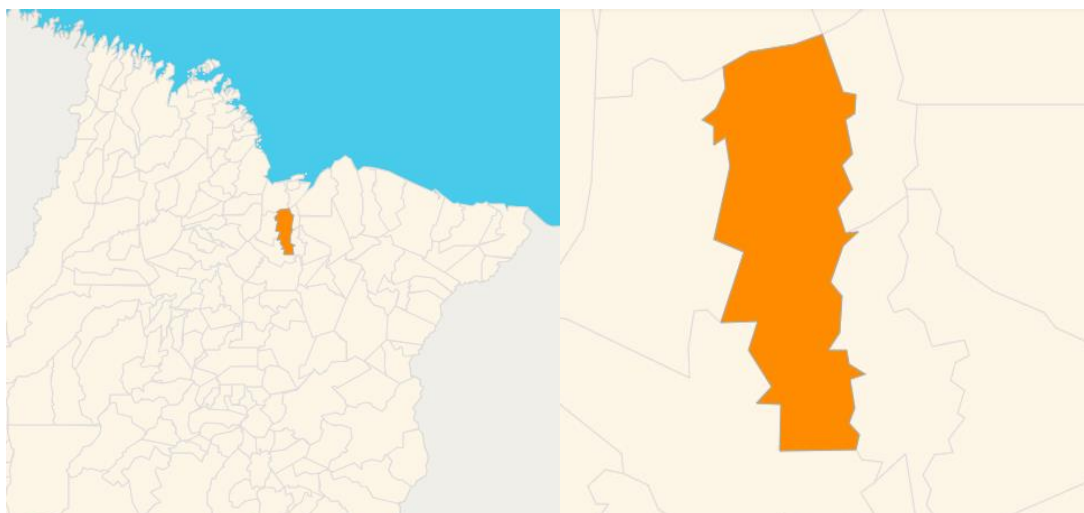
De acordo com Dourado (2008), o estado do Maranhão é forte em indústria cerâmica que vai da simples olaria até a indústria mais evoluída, detentora de máquinas e tecnologia de produção mais avançada. São dezenas de peças produzidas todo mês, principalmente tijolos, telhas, blocos e lajotas, largamente demandadas pela construção civil.

O município de Rosário-MA conta com uma população estimada em 43.243 habitantes, segundo os dados mais recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possui 647,998 km² de extensão e limita-se com os municípios de Axixá, Presidente Juscelino, Bacabeira (IBGE, 2021), São Luís e Santa Rita. Situa-se à margem esquerda do Rio Itapecuru, que tem um curso de 1.048,66 Km² e irriga mais de 50 municípios, com 2,5 milhões de habitantes.

Teve sua origem com o povoado conhecido como Itapecuru Grande. Em 19 de abril de 1833, foi elevada à condição de Vila. Em 6 de abril de 1914, foi elevada à categoria de cidade pelo então governador do Estado do Maranhão, o Coronel Afonso Giafenig de Mattos (GUARÁ, 2012).

Rosário possui uma posição estratégica no contexto econômico estadual, pois é o portal de entrada para os lençóis maranhenses. Após a construção da rodovia Translitorânea, ampliou a integração com municípios que possuem alto potencial turístico que vivenciam o progressivo desenvolvimento. Recentemente tornou-se rota do turismo do litoral piauiense, com o novo eixo da “Eco Rodovia MA 315”, de acordo com o Instituto Federal do Maranhão (IFMA) (2022). A figura 05 mostra a posição da cidade no mapa.

Figura 05: Região de Rosário-MA.



Fonte: IBGE (2018)

A base econômica do município está na atividade de pesca, agricultura familiar, extrativismo, pecuária, pequenas indústrias, comércio limitado e artesanato. Possui elevada disponibilidade de recursos naturais, em destaque o extrativismo mineral (rocha granítica, argila, areia e outros), pontuados por Medeiros (2008). A maioria das olarias ativas hoje está situada em um bairro próximo ao leito do rio Itapecuru.

Lima (2016) diz que a maioria das olarias de Rosário trabalha na confecção de uma variedade de produtos tais como: panelas, jarros para decoração e souvenirs, que movimentam o mercado local e regional gerando renda e garantindo a sobrevivência de um importante polo produtor de cerâmicas vermelhas no Estado. Sua matéria-prima é o barro, extraído do barreiro, também conhecido como *carmo*. Como passar dos anos, o artesão/oleiro percebeu a necessidade de acompanhar o desejo dos seus clientes e passou a produzir aqueles produtos que garantem um maior retorno econômico.

Quando os produtos cerâmicos produzidos nas olarias são ornamentais e utilitários, como potes, filtros, tigelas, entre outros, esses são vendidos para compradores de municípios vizinhos e para o comércio oriundo do turismo regional, principalmente os advindos dos Lençóis Maranhenses, pois o município de Rosário encontra-se na rota para os municípios de Barreirinhas e Santo Amaro, que fazem parte do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, conhecido mundialmente (CAMELO; MOURA, 2021). A área demarcada na figura abaixo, comporta a Vila Pereira e mostra onde as olarias estão distribuídas (Figura 06).

Figura 06: Localização das olarias em Rosário- MA



Fonte: Google Earth

O processo produtivo ainda segue técnicas mais antigas. E, de acordo com Caracas *et al.* (2012), a argila é retirada do carmo que fica localizado nas proximidades do Rio Itapecuru e que foi disponibilizado pela prefeitura da cidade de Rosário.

Dentre as várias matérias-primas utilizadas na composição cerâmica, a principal é a argila. Até 40 anos atrás, os materiais mais importantes nesta classe eram denominados “cerâmicas tradicionais” (CALLISTER, 1991).

A maioria das argilas utilizadas na cerâmica brasileira estão depositadas nas bacias dos rios, lugar no qual sua extração é realizada ao ar livre (OLIVEIRA, 2014). As argilas mais utilizadas para produção de peças em Rosário são as amarelas, cinzas e vermelhas (Figura 07). Nas argilas vermelhas, a coloração avermelhada das peças surge após a queima do produto (estágio final do processo produtivo), relacionada a presença de óxido de ferro, substância em abundância na argila (MARTINS; SILVA, 2004). As cinzas são ricas em zinco e silício, as amarelas são ricas em dióxido de silício e potássio (REIS, 2005).

Figura 07: Argilas da baixada maranhense



Fonte: A autora

3.1 Cadeia produtiva

A cadeia produtiva constitui-se do processo produtivo, desenvolvido dentro das olarias e de outros processos externos a esse espaço físico, mas que fazem parte do processo de produção dos artigos em cerâmica. De acordo com o Programa Nacional da Qualidade (PNQ), são

atividades inter-relacionadas que produzem o resultado esperado e que atende às expectativas e necessidades da empresa ou clientes.

A sequência lógica de um processo é composta por várias atividades ou tarefas que coexistem dentro das outras. As atividades são as ações que fazem parte de um processo ou subprocesso, com um objetivo bem específico dentro da organização (BNDES, 2001).

A cadeia produtiva dessas olarias é constituída por algumas etapas desenvolvidas dentro das olarias e fora delas, vistas também, na literatura (CARACAS *et al.*, 2012; MIRANDA *et al.*, 2018), que correspondem a:

- 1 Extração da argila;
- 2 Transporte das bolas de argila (carroça ou caçamba);
- 3 Estocagem do material;
- 4 Limpeza do material (fio de *nylon*, cilindro ou maromba);
- 5 Modelagem no torno;
- 6 Modelagem à mão;
- 7 Secagem das peças;
- 8 Acabamento das peças cruas (lixamento e polimento);
- 9 Queima das peças no forno (abóboda ou caieira);
- 10 Acabamento (pintura);
- 11 Comercialização.

Segundo Caracas (2012), os oleiros de Rosário compram essas bolas ou blocos de argila de outros trabalhadores que fazem a extração, assim como a comercialização é realizada tanto nas olarias, como fora delas. Hamida (2016) conta que quando o dono da olaria não possui máquinas, contratam-se profissionais que realizam a extração que não são funcionários diretos da olaria, é uma espécie de terceirização ou subcontratação de mão de obra. As figuras 08 e 09 mostram essa atividade sendo realizada em uma olaria de Rosário-MA.

Figura 08: Argila no caminhão



Fonte: A autora

Figura 09: Carregamento da argila



Fonte: A autora

Segundo dados do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) os empregos indiretos correspondem as atividades que surgem nos setores que compõem a cadeia produtiva, já que a produção de um bem final estimula a produção de todos os insumos necessários à sua produção (BNDES, 2001).

A cadeia produtiva artesanal consiste em um conjunto de etapas consecutivas, onde insumos sofrem transformação até a constituição de um produto final. Essa produção atende aos novos nichos de mercado, que ganhou força à partir da valorização do objeto artesanal e natural. O produto artesanal é repleto de carga cultural e identidade societária, em uma linguagem estritamente econômica e com um valor agregado (KELLER, 2014).

Entre as etapas do processo de produção que ocorrem dentro das olarias estão a estocagem, limpeza do material, modelagem no torno, modelagem a mão, secagem, acabamento das peças, queima da peça e comercialização. A figura 10 mostra a cadeia produtiva dessas olarias.

Figura 10: Cadeia produtiva das olarias de Rosário-MA



Fonte: A autora, baseado nos textos de Caracas *et al.* (2012) e Miranda *et al.* (2018).

Diferente de Rosário, em algumas olarias fora do estado, essa argila é extraída pelos próprios oleiros nas jazidas vizinhas (CUNHA, 2013; RAMOS; NUNES; SOUSA, 2015), onde

são levadas por carrinhos, carroças puxadas por burros e/ou cavalos e tem como instrumento de retirada do material pás, enxadas e picaretas.

Dentre as atividades diretas das olarias, temos:

1 Estocagem da argila

As argilas devem ser estocadas durante um período a céu aberto (figura 11), o objetivo é obter características adequadas ao seu processamento (BASTOS, 2003). Essa prática, chamada *sazonamento*, é muito comum desde a antiguidade, pois os processos de intemperismo provocam o alívio de tensões dos blocos de argila, melhoram sua plasticidade e as tornam mais homogêneas (ABC, 2002), estas são embaladas em sacos plásticos (Figura 12) ou estocadas no interior da olaria cobertas com uma lona (figura 13).

Figura 11: Estocagem/céu aberto Figura 12: Estocagem/sacos Figura 13: Estocagem na olaria



Fonte: A autora



Fonte: A autora



Fonte: A autora

2 Limpeza

Antes de serem utilizadas, as argilas passam por uma limpeza. O resultado é uma pasta mais consistente e uniforme para uso em torno. Amassar o barro consiste em misturar uma certa quantidade de argila de forma que fique perfeitamente homogênea e no torno ela é trabalhada por pressão (BARBAFORMOSA, 1999). Utiliza-se fio de *nylon* (figura 14) para separar qualquer tipo de material que possa interferir na queima, um equipamento chamado de cilindro (figura 15) é utilizado para amassar o barro e a maromba (figura 16) também é utilizada na limpeza desse material, eliminando possíveis bolhas (CARACAS *et al.*, 2012).

Figura 14: Limpeza/fio



Fonte: A autora

Figura 15: Limpeza/cilindro



Fonte: A autora

Figura 16: Limpeza/maromba



Fonte: A autora

3 Modelagem nas mãos

As peças são produzidas por meio de placas ou bolas de argila, assim como podem ter uma execução mais elaborada, que é o caso da modelagem escultórica. Os oleiros utilizam também instrumentos mais improvisados nessa atividade. É importante amassar e bater bem a argila por conta da necessidade de retirada de bolhas de ar que podem ficar no interior da peça (SIMÕES, 2016) A figura 17 mostra uma das oleiras trabalhando na modelagem de uma peça.

Figura 17: Modelagem nas mãos



Fonte: A autora

4 Modelagem no torno

Nessa atividade, o oleiro constrói a peça com auxílio do torno (figura 18). O torno (figura 19) é uma estrutura de madeira com um disco na horizontal, que é impulsionado pelos pés, que gira e faz girar um eixo que possui uma segunda roda, no nível superior (LIMA, 2003).

Figura 18: Modelagem no torno



Fonte: A autora

Figura 19: Torno



Fonte: A autora

5 Secagem das peças

A secagem é muito importante no processamento, as peças sofrem retração fazendo com que as dimensões iniciais reduzam. Portanto, se essa saída de água não for homogênea, poderão trincar, implicando em perdas de produtos ou prejuízo na qualidade. Além disso, as peças com umidade excessiva aumentam o tempo de queima e o consumo de lenha (ALEXANDRE *et al.*, 2020).

A peça apresenta-se seca quando a água contida na argila evapora, dependendo de fatores climáticos como de tamanho, espessura e quantidade de barro empregada para a sua confecção (SIMÕES, 2016). As peças costumam passar pelo processo de secagem no chão das olarias ou em prateleiras, como mostrado nas figuras 20 e 21.

Figura 20: Secagem no chão



Fonte: A autora

Figura 21: Secagem na prateleira



Fonte: A autora

6 Acabamento das peças cruas (Lixamento e polimento)

O processo de acabamento das peças cruas acontece após a secagem, quando a massa já perdeu um pouco a umidade, usa-se lixas, espátulas, retirando excessos e imperfeições, dando textura necessária para a caracterização do trabalho (MENDES, 2014), como vistos na figura 22 e 23.

Figura 22: Processo de lixamento



Fonte: A autora

Figura 23: Produto polido



Fonte: A autora

7 Queima das peças nos fornos

Há uma calcificação do material em altas temperaturas, e, através de transformações físico-químicas são alteradas as propriedades mecânicas, cor e dimensões da peça como diz

Alexandre *et al* (2020). Geralmente, necessita de uma temperatura que varia entre 800 e 900°C, a argila torna-se verdadeiramente cerâmica quando passa a ter consistência dura e coesa (SIMÕES, 2016). Vários são os tipos de fornos utilizados na indústria da cerâmica:

- Fornos de chama direta, tipo caipira ou caieira (rural);
- Fornos de chama reversível, tipo paulista, abóboda e corujinha;
- Fornos contínuos do tipo Hoffmann;
- Fornos contínuos do tipo túnel.

Os fornos utilizados nas olarias artesanais de Rosário são do tipo caieira (figura 24 e 25), típico de pequenas olarias. Possui formato de um tanque, com seções horizontais e verticais quadradas ou retangulares com aberturas na sua parte inferior onde é colocada a lenha para queima das peças (MORAES *et al.*, 2010). A lenha utilizada (figura 26) é organizada na abertura do forno e acendido, depois de algum tempo é empurrada para toda sua extensão.

Figura 24: Abertura do forno



Fonte: A autora

Figura 25: Forno do tipo caieira



Fonte: A autora

Figura 26: Estoque de lenha



Fonte: A autora

8 Acabamento das peças após a queima (pintura)

Após a queima, a peça precisa de uma textura uniforme antes de receber a pintura. O oleiro utiliza algumas tonalidades para colorir a peça, que depois de seca recebe o verniz (MENDES, 2014). Os instrumentos utilizados nessa etapa são pincel e os dedos (Figura 27)

Figura 27: Pintura da peça



Fonte: A autora

9 Comercialização

O mercado da olaria tradicional está importantemente representado nas feiras e mercados municipais. As lojas comercializam desde peças decorativas a tachos e frigideiras de barro (figura 28). Para divulgação de suas peças, os oleiros contam com essas feiras e bancadas de eventos locais, como citado por Barrocas (2014), ou comercializam suas peças na própria olaria (Figura 29)

Figura 28: Peça exposta



Fonte: A autora

Figura 29: Comercialização/olaria

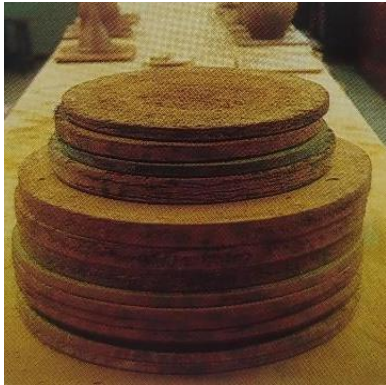


Fonte: A autora

Os oleiros constroem, na maioria das vezes, suas próprias ferramentas ou utilizam alguns instrumentos auxiliares mais improvisados. De acordo com Barbaformosa (1999), os

suportes são utilizados para torneirar as peças, evitando que elas se deformem ao serem retiradas para secar, como mostrado na figura 30. Os materiais de suportes (Figura 31) correspondem a tesouras, espátulas, facas, escovas, fios de *nylon* e que auxiliam no processo de limpeza do barro e acabamento das peças, já o rebatedor (Figura 32) consiste em um pedaço de polímero usado para deixar a peça mais lisa.

Figura 30: Suportes



Fonte: Barbaformosa (1999)

Figura 31: Materiais de suporte



Fonte: A autora

Figura 32: Rebatedor



Fonte: A autora

4 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADAS NA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa aplicada, que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática voltada à solução de problemas específicos, trazendo o cenário real do trabalho nas olarias. Sendo ainda descritiva, que busca conhecer de forma mais profunda a realidade das comunidades estudadas (o trabalho dos oleiros), onde são descritos os processos de produção. Em ergonomia, ao fazer a análise de atividade, realiza-se pesquisa descritiva (GIL, 2017).

Em um segundo momento, a pesquisa abrange uma fase exploratória, com objetivo de explorar o problema e as questões relacionadas à pesquisa, disponibilizando informações para uma investigação mais profunda. Ou seja, entender as características e relações dentro da pesquisa (SANTOS, 2007)

Com relação a abordagem, ela é classificada como qualitativa em sua primeira fase, compreendendo o fenômeno estudado por meio de técnicas descritivas (GIL, 2017) como entrevistas, questionários e observações. Em sua segunda fase ela é classificada como quantitativa, com tabulação de resultados após aplicação das técnicas e ferramentas de pesquisa. Trata-se também de um estudo de caso, que segundo (YIN, 2001) é utilizado para compreender processos na complexidade social nas quais estes se manifestam, portanto, explorando e descrevendo o trabalho em olarias artesanais tradicionais de Rosário-MA

Optou-se, portanto, pela aplicação do método Intervenção Ergonomizadora (IE) de Moraes e Mont'alvão (2010) até a fase da Diagnose Ergonômica.

4.1 Intervenção Ergonomizadora

O método de Intervenção Ergonomizadora baseia-se no conceito de Sistema Humano-Tarefa-Máquina (SHTM). Constituída de por uma série de modelagens que permitem a definição de disfunções do sistema, análise da tarefa, categorização de problemas e sugestão de soluções, de acordo com Moraes e Mont'Alvão (2010). O método possui cinco fases, sendo elas:

- **Apreciação Ergonômica;**
- **Diagnose Ergonômica;**
- **Projetação Ergonômica;**
- **Avaliação, Validação e/ou Teste Ergonômicos;**
- **Detalhamento Ergonômico e Otimização.**

A pesquisa acontece nas fases da Apreciação Ergonômica e Diagnose Ergonômica. A tabela 02 detalha as classificações quanto aos objetivos, fases e abordagens da pesquisa e a tabela 03 sobre as técnicas e ferramentas de coleta de dados utilizadas para alcançar cada objetivo.

Tabela 02: Classificação da pesquisa.

Classificação quanto aos objetivos da pesquisa	Fase correspondente à IE	Abordagem da pesquisa
1. Descritiva	1 Apreciação Ergonômica	1. Qualitativa
2. Exploratória	2 Diagnose Ergonômica	1. Quali-quantitativa

Fonte: A autora

Tabela 03: Etapas do Método, Ferramentas, Técnicas e Objetivos.

Fases da IE	Técnicas e ferramentas de pesquisa	Objetivos
Apreciação Ergonômica	a. Sistematização do SHTM (Observações sistemáticas para entender o funcionamento do sistema, entrevistas abertas, registros fotográficos e em vídeo, anotações em caderno de campo) b. Problemática do SHTM (Observações assistemáticas, entrevistas abertas, registros fotográficos e em vídeo, questionário fechado e Tabela GUT)	- Descrever o funcionamento do SHTM - Mapear e hierarquizar constrangimentos ergonômicos
Diagnose Ergonômica	Observações sistemáticas, registros (fotos e vídeos) das posturas assumidas, análise das posturas pelo Kinovea e REBA (HIGNETT e MCATAMNEY, 2000) e verificação do nível de desconforto/dor pelo diagrama de Corlett e Manenica.	- Avaliar riscos e posturas adotadas pelos trabalhadores - Verificar o nível de desconforto/dor relacionado ao contexto postural (ocupacional) - Recomendações ergonômicas de melhoria para os postos de trabalho

Fonte: A autora, com base em Gil (2017) e Moraes, Mont'Alvão (2010).

4.1.1 Apreciação Ergonômica

De acordo com Moraes e Mont'Alvão (2010) a Apreciação Ergonômica visa conhecer o processo de produção e mapear os constrangimentos ergonômicos relacionados às atividades, sendo assim uma fase descritiva. São subfases da Apreciação a Sistematização do Sistema Humano-Tarefa- Máquina e Problematização do Sistema Humano-Tarefa-Máquina.

A) Sistematização do Sistema Humano-Tarefa-Máquina (SHTM)

O Sistematização do Sistema SHTM consiste em um conjunto de modelagens do sistema estudado, no caso, o trabalho oleiro, com diferentes critérios. As modelagens são representadas de forma visual, sendo necessárias para compreensão da grandeza e da complexidade do problema de pesquisa (MORAES; MONT'ALVÃO, 2010).

Durante os meses de dezembro/2022 e janeiro/2023 foram realizadas 9 visitas às olarias, com observações sistemáticas do sistema operando, entrevistas abertas com todos os oleiros para entender mais sobre as etapas de produção, anotações em caderno de campo, registros fotográficos e em vídeo, que foram fundamentais para o delineamento do sistema.

Á partir desses dados coletados foram elaborados alguns modelos de sistematização para visualizar melhor o sistema como um todo e suas partes, facilitando a obtenção de melhores resultados na intervenção. De acordo com Moraes e Mont'Alvão (2010), dentre os modelos elaborados estão:

- Caracterização e posição serial do sistema (compreende-se melhor o funcionamento das olarias e os elementos que as compõem);
- Ordenação hierárquica do sistema (o sistema alvo é posicionado de acordo com sua continência ou inclusão em outros sistemas hierarquicamente superiores e explicita os sistemas contidos no sistema alvo);
- Expansão do sistema (todo sistema apresenta outros sistemas paralelos a ele próprio e recebe como entrada produtos provenientes de sistema serial que o antecede e produz saídas que o sucedem);
- Modelagem comunicacional do sistema (trabalha com transmissão de informação, compreendendo os subsistemas humanos de tomada de informação/percepção; os

subsistemas humanos de resposta/regulação e subsistemas da máquina que recebem a ação do homem);

- Fluxograma Funcional ação-decisão (O fluxograma funcional-ação-decisão é formado por uma sequência das funções/operações/atividades - em série executadas pelos oleiros, simultâneas, alternativas, questionáveis);
- Tabela de função-Informação- Ação (tem como objetivo aperfeiçoar cada função ou ação do diagrama de fluxo funcional pela identificação da informação que é requerida para que cada ação ou decisão ocorra).

B) Problematização do Sistema Humano-Tarefa-Máquina (SHTM)

Na problematização particularizam-se as categorias acima às situações problemáticas específicas estudadas. Os problemas são explicitados e ilustrados a partir da situação real (MORAES; MON'T ALVÃO, 2010). Nesta fase são avaliados fatores musculoesqueléticos ligados às posturas ocupacionais, nível de riscos e desconforto/dor entre os oleiros.

B.1) Categorização e taxonomia dos problemas

Concluída a sistematização do Sistema SHTM e seus modelos, realiza-se a categorização dos problemas ergonômicos, também chamada por Moraes e Mont'Alvão (2010) de Problematização do SHTM. Nesta etapa, os problemas são categorizados de acordo com classes de problemas ergonômicos. Essas classes de problemas são:

- Interfaciais: Posturas prejudiciais resultante de inadequações do campo de visão, tomada de informações, alcances, com prejuízos para os sistemas muscular e esquelético;
- Instrumentais: Arranjos físicos incongruentes de painéis de informações e de comandos, que acarretam dificuldades de tomada de informações e de acionamentos, com prejuízos para a memorização e para a aprendizagem;
- Informacionais / visuais: Deficiências na detecção, discriminação e identificação de informações, resultantes da má visibilidade, legibilidade e compreensibilidade de signos visuais;

- Acionais: Constrangimentos biomecânicos no ataque acional a comandos e empunhaduras; ângulos, movimentação e aceleração, que agravam as lesões por traumas repetitivos;
- Comunicacionais: Orais / gestuais: Falta de dispositivos de comunicação à distância. Ruídos na transmissão de informações sonoras ou gestuais. Má audibilidade das mensagens radiofônicas e/ou telefônicas;
- Químicos ambientais: Partículas, elementos tóxicos e aerodispersóides em concentração no ar acima dos limites permitidos;
- Físicos ambientais: Temperatura, ruído, iluminação, vibração, radiação acima ou abaixo dos níveis recomendados;
- Naturais: Exposição a intempéries;
- Organizacional: falta de objetivação, responsabilidade, autonomia e participação;
- Cognitivos: Dificuldade de decodificação, aprendizagem, memorização em face de inconsistências lógicas e de navegação;
- Instrucionais: Desconsideração das atividades concretas da tarefa durante o treinamento;
- Acidentários: Comprometem os requisitos securitários que envolvem a segurança do trabalho, em casa e no ambiente. Falta de dispositivos de proteção das máquinas, precariedade do solo, de andaimes, rampas e escadas. Manutenção insuficiente. Deficiência de rotinas e equipamentos para emergências e incêndios;
- De acessibilidade: Desconsideração com a independência, locomoção e acessos de portadores de deficiência e idosos: Nas ruas, nos sistemas de transporte, espaços para movimentação de cadeiras de rodas, apoios para utilização de equipamentos;
- Urbanístico: Deficiência na circulação dos usuários nos espaços, ausência de pontos ou marcos de referência, falta de áreas públicas de lazer e interação;
- Espaciais/arquiteturais: Deficiência de fluxo, circulação, isolamento, má aeração, isolamento, iluminação, isolamento acústico, térmico, radioativo. Falta de otimização luminosa, da cor, da ambiência gráfica, do paisagismo. Má acessibilidade e falta de segurança para deficientes;
- Gerenciais: Inexistência de uma gestão participativa, desconsiderando opiniões e sugestões dos funcionários. Centralização das decisões. Excesso de níveis hierárquicos. Falta de transparência nas comunicações das decisões, prioridades e estratégias. Falta de política de cargos e salários coerentes;

- Psicossociais: Conflito entre indivíduos ou grupos, Dificuldade de interações interpessoais, falta de opção de repouso, alimentação, descontração e lazer no ambiente de trabalho (MORAES, MONT'ALVÃO, 2010).

B.2) Entrevistas abertas

No mês de fevereiro de 2023 entrevistas foram realizadas em mais 3 encontros com 12 oleiros, baseadas em uma pergunta “Fale do seu trabalho”. De acordo com Gaskell (2002) as entrevistas abertas ampliam o papel do entrevistado e fazem com que o pesquisador mantenha uma postura de abertura durante a interação. Elaborou-se um roteiro em forma de tópicos (tópicos-guia) para orientar a entrevista, que não impedem o aprofundamento dos aspectos relevantes para o estudo.

Na fase da Apreciação Ergonômica 12 oleiros participaram das entrevistas, sendo 9 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, com jornada de 8 horas de trabalho diárias, correspondendo a 48% da população em estudo. Trabalha-se nas entrevistas para IDEs, geralmente, com uma amostra de 30% da população total da pesquisa, de acordo com Fogliatto e Guimarães (1999). A média de idades corresponde a 41,8, variando entre 18 a 65 anos.

As respostas contribuíram para o estabelecimento de uma lista de Itens de Demandas Ergonômicas (IDEs) proposta por Fogliatto e Guimarães (1999), organizados em ordem de importância, com a adoção da premissa de que a ordem de menção reflete o valor que cada questão tem para o respondente.

O primeiro item é atribuído o peso $1/1 = 1$, ao segundo o peso $1/2 = 0,5$, ao terceiro o peso $1/3 = 0,33$, e assim por diante. As primeiras respostas recebem, portanto, maior valor que as subsequentes, sendo tal diferença menos expressiva a partir da quarta resposta. As entrevistas foram individuais, gravadas e transcritas para uma planilha no *Excel*. Através das observações assistemáticas e das demais informações coletadas, partiu-se para a Categorização e taxonomia dos problemas ergonômicos do Sistema Humano-Tarefa-Máquina.

B.3) Questionário de validação

Com os dados das entrevistas, no mês de março de 2023 elaborou-se um questionário com 22 perguntas (Anexo D), para analisar as condições de trabalho, tendo como base os IDEs citados pelos entrevistados e questões de interesse do pesquisador, a média de tempo para

preenchimento foi de cerca de 8 minutos e a aplicação ocorreu no mês de março de 2023, em dois encontros.

Dos questionários sobre os IDEs entregues, 17 pessoas aceitaram participar do preenchimento, que corresponde a 68% da população de estudo. A média de idades corresponde a 44,9 variando entre 18 a 67 anos, sendo 12% do sexo feminino e 56% do sexo masculino.

A avaliação de consistência interna foi feita por teste de Coeficiente Alfa de Cronbach (CRONBACH, 2004), a primeira versão do questionário foi aplicada com 5 oleiros para aferir a clareza das perguntas, segundo o recomendado por Hill e Hill (2000). A principal razão para efetuar este estudo preliminar foi “avaliar a adequação do questionário a utilizar”

As respostas foram medidas usando uma escala contínua de 15 cm proposta por Stone *et al.* (1974). Os IDEs foram divididos por grupos para melhor entendimento, e classificados de acordo com a categorização e taxinomia proposta por Moraes e Mont’Alvão (2010).

Os grupos analisados foram divididos em físicos/ambientais, espaciais/arquiteturais, organizacionais/gerenciais, interfaciais/movimentacionais e desconforto/dor.

B.4) Tabela GUT

Para hierarquizar (e assim priorizar) os problemas encontrados, foi utilizada a técnica proposta por Kepner e Tregoe (1981) que avalia a Gravidade, Urgência e a Tendência (GUT). A ferramenta mostra o caminho a ser seguido para alcançar os objetivos (MEIRELES, 2001), o produto das multiplicações referentes a cada problema é ordenado de forma decrescente e as prioridades estabelecidas.

Ainda segundo o autor, a tabela GUT classifica o problema ou ação realizando uma priorização, de acordo com:

- **Gravidade:** impacto do problema para os envolvidos;
- **Urgência:** o prazo ou tempo disponível para a resolução do problema ou execução da ação;
- **Tendência:** a probabilidade de se agravar com o passar do tempo.

B.5) Parecer Ergonômico: formulação do problema e sugestões preliminares de melhoria

O quadro do Parecer Ergonômico contem os problemas selecionados dentre aqueles apresentados durante a problematização, os requisitos do sistema, os constrangimentos da tarefa, custos humanos do trabalho, das disfunções dos sistemas, sugestões preliminares de melhoria e as restrições (MORAES, MONT'ALVÃO, 2010).

4.1.2 Diagnose Ergonômica

A fase da Diagnose Ergonômica compreende a fase de aprofundamento dos problemas encontrados, na qual utilizamos as técnicas de avaliação da postura ocupacional. As visitas ocorreram nos meses de abril e maio, para coleta de dados foram realizadas observações sistemáticas das posturas assumidas, registros em vídeos e fotos, verificação do nível de desconforto/dor pelo diagrama de Corlett e Manenica (1980) e uso da técnica *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) de Hignett e McAtamney (2000), versão 1.3 (*Neese Consulting Company*) que possui diagramas de posturas com pesos aditivos e é classificatória de risco para o corpo inteiro.

O tamanho da amostra é resultante da heterogeneidade da população pesquisada, no caso de mais de uma amostra no mesmo estudo, considera-se o grupo principal para a pesquisa. Ao escolher o caso, o pesquisador estabelece um fio condutor lógico e racional que guiará todo o processo de coleta de dados, segundo Ritchie, Lewis e Elam, (2003). No caso da Diagnose, o grupo foco são os trabalhadores que executam as atividades mais frequentes.

Ao todo, 13 oleiros executam as atividades mais frequentes das olarias (torno, limpeza e acabamento), então uma amostra aleatória desses grupos foi obtida e analisada. Participaram dessa fase exploratória do método 6 oleiros, sendo dois que executam atividade no torno, 2 que executam atividade de limpeza e 2 que ficam no acabamento das peças. A média de idade varia entre 19 anos a 51 anos, sendo a média 37,1.

Tabela 04: Variáveis/ oleiros em atividades mais frequentes

Atividade	Idade	Experiência
Limpeza 1	41 anos	15 anos
Limpeza 2	25 anos	2 anos
Torno 1	51 anos	30 anos
Torno 2	45 anos	20 anos
Acabamento 1	42 anos	25 anos
Acabamento 2	19 anos	1 ano

Fonte: A autora

As mulheres executam atividades de modelagem e acabamento das peças e não participam das atividades frequentes das olarias, além disso, correspondem a 12% do total da população estudada, sendo a divisão entre homens e mulheres heterogênea e com valores discrepantes.

A) Análise Hierárquica da tarefa

Ao avaliar as atividades e analisar a realidade de atuação dos trabalhadores, pode-se verificar os possíveis problemas e identificar mais facilmente a qual etapa eles se relacionam, tomando por base a apresentação de uma representação gráfica auxiliar e a descrição dos trabalhos a serem realizados, identificando assim as demandas ergonômicas etapa por etapa (STANTON, 2006).

4.1.3 Análise Hierárquica da Tarefa (AHT) e cinesiológia das posturas

Foram identificadas as atividades frequentes nas olarias (executadas todos os dias):

- Limpeza da argila (trabalho frequente e com exigência de força muscular);
- Atividade no torno (trabalho manual sentado, frequente, longo período sentado e com auxílio de máquina);
- Acabamento (trabalho manual frequente, longo período em pé e com exigência de movimentos repetitivos).

Após a identificação das atividades, estas foram decompostas para facilitar a ilustração e entendimento do sistema, as observações e registros foram importantes nessa etapa. As atividades são descritas juntamente com suas subdivisões e operações.

Durante a análise cinesiológicas das posturas assumidas, foram utilizados os registros realizados durante as visitas e capturadas de imagens dos vídeos. São apresentados os resultados dos registros comportamentais que se referem às posturas assumidas para a exploração visual, para a tomada de informações, para as manipulações acionais, para as comunicações e para os deslocamentos durante a realização das tarefas principais, como explicam Moraes e Mont'Alvão (2010).

B) Diagrama de segmentos corporais (CORLETT; MANENICA, 1980)

Nesta fase foi aplicado o diagrama de Corlett e Manenica (1980) (ANEXO E), que consiste em uma ferramenta semiquantitativa de avaliação do desconforto postural, realizado através de um questionário e um mapa de regiões corporais (figura 37).

Com o objetivo de mapear a presença e nível de desconforto/dor percebido entre os oleiros, o diagrama de Corlett foi aplicado antes e após a jornada de trabalho. A versão do mapa utilizada foi elaborada por Corlett e Manenica (1980) e adaptada pelo Núcleo de Design, Ergonomia e Segurança (NDES) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP/UFRGS) (anexo D). Os resultados foram organizados em planilha *Excel* por lados do corpo para uma melhor compreensão. O diagrama possui uma escala *Likert* somatória⁴ que varia de zero (pouco) a 8 (muito) desconforto/dor. Quanto a confiabilidade do questionário a aplicação do teste de Alfa de Cronbach em dois questionários, resultou em uma boa consistência com o valor de 0,80.

Para análise e comparação das variáveis do estudo foi utilizado o coeficiente Linear de Pearson (r), que de acordo com Triola (2008) mede a intensidade da relação linear entre os valores quantitativos emparelhados em uma amostra. Com os valores tabulados, esse cálculo foi realizado em *Excel* com a fórmula “= **correl**” (coluna +linhas X; coluna +linhas Y). Este coeficiente quantifica a força e direção da relação linear entre duas variáveis e é representada pela letra “ r ”. Os valores de r podem variar entre -1 e 1, quando duas variáveis não se correlacionam entre si, r é igual a zero, e quando se correlacionam totalmente, r é igual a 1 (ou $r = -1$).

De acordo com Hinkle, Wiersma e Jurss (2003) Apud Santos e Daniel (2017), os valores entre 0,90 a 1,00 são considerados como “muito alto”; 0,70 a 0,90 “alto”; 0,50 a 0,70 “moderado”; 0,30 a 0,50 “baixo” e 0,10 a 0,30 “pequeno”.

C) REBA (Rapid Entire Body Assessment) (Hignett; McAtamney, 2000)

A técnica REBA (ANEXO F) apresenta seis passos no seu procedimento: observação da tarefa; seleção das posturas para avaliação; atribuir uma pontuação às posturas (figura 33 e

⁴ Escala de Likert somatória qualifica positivamente ou negativamente o objeto de atitude que está sendo avaliado. O entrevistado escolhe um dos pontos da escala, cada ponto associa-se a um valor numérico (MARTINS; CORNACCHION, 2021).

34); efetuar o tratamento das pontuações; estabelecer a pontuação final e confirmar o nível de ação e a urgência das respectivas medidas (POSSEBOM, 2018).

A técnica envolveu a realização de 600 capturas de posturas ocupacionais (de 6 oleiros), em situação real do trabalho. Para a coleta de dados utilizaram-se registros em vídeos, com duração de 55 min cada, onde foram realizadas capturas dessas posturas pausadas, sendo o intervalo entre cada captura de 30 segundos, totalizando a quantidade mínima de 100 capturas em cada atividade de produção (DINIZ, 2008). Esta permite uma análise do conjunto das posições adotadas pelos membros superiores do corpo, avaliando braço, antebraço e punho, além de tronco, pescoço e pernas. Com base em Mas e Antônio (2015):

- A pontuação do tronco depende do ângulo de flexão do tronco medido pelo ângulo entre o eixo do tronco e a vertical;
- A pontuação do pescoço é obtida a partir da flexão/extensão medida pelo ângulo entre o eixo da cabeça e o eixo do tronco;
- A pontuação das pernas dependerá da distribuição de peso entre elas e os suportes existentes;
- A pontuação do braço é obtida a partir da sua flexão/extensão, medindo o ângulo entre o eixo do braço e o eixo do tronco;
- A pontuação do antebraço é obtida a partir do seu ângulo de flexão, medido como o ângulo entre o eixo do antebraço e o eixo do braço;
- A pontuação do punho é obtida a partir do ângulo de flexão/extensão medido a partir da posição neutra.

As filmagens das posturas foram realizadas com auxílio de celular e câmera profissional (modelo *Canon RebelT3i*), em plano sagital, com auxílio de um tripé. O lado do corpo do oleiro foi determinado pela atividade executada e espaço disponível na olaria, permitindo a captura das imagens de corpo inteiro. Os *scores* do REBA foram digitados em planilha *Excel* onde foi calculada a média por cada atividade de produção. Os *scores* variam entre 1 e 15 que determinam os níveis de riscos e as ações conforme a tabela 05.

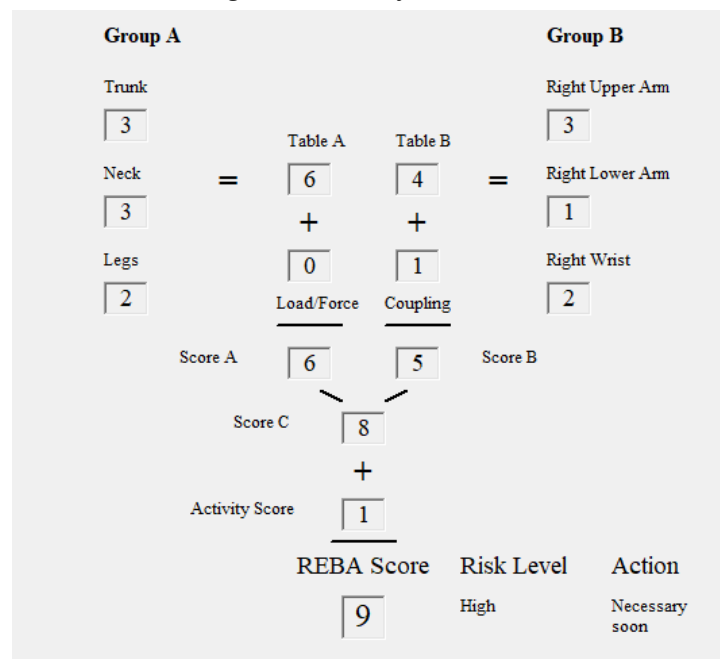
Tabela 05: Categorias de ação REBA

Nível de ação	Escore REBA	Nível de risco	Ações (incluindo análises adicionais)
0	1	Nenhuma	Desnecessário
1	2 a 3	Baixo	Pode ser necessário
2	4 a 7	Médio	Necessário
3	8 a 10	Alto	É necessário em breve
4	11 a 15	Muito alto	Necessária agora

Fonte: adaptado de Hignett e McAtamney (2000)

Shida e Bento (2012) pontuam que a vantagem da análise REBA é identificar riscos musculoesqueléticos tanto em posturas estáticas quanto dinâmicas e também é eficaz em posturas imprevisíveis de corpo inteiro. A figura 33 nos mostra como essa avaliação é feita no *software*.

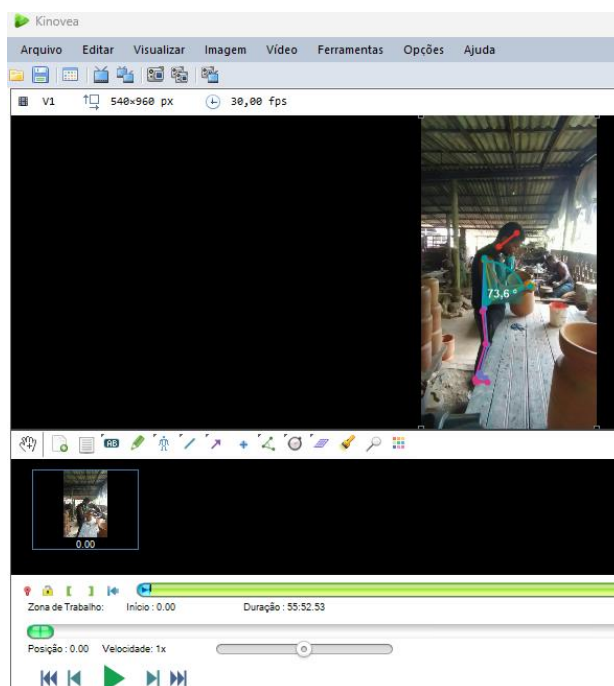
Figura 33: Avaliação no REBA



Fonte: A autora/ REBA versão 1.3

Para auxiliar essa análise das posturas foi utilizado o *software* kinovea (figura 34), de fotogrametria que faz análise de vídeos bidimensionais, permitindo a avaliação da angulação dos segmentos corporais (COSTA, 2017). Possui utilitários para capturar, desacelerar, comparar, anotar e medir o movimento em vídeos.

Figura 34: Avaliação no Kinovea



Fonte: Kinovea- 0.9.5x64.exe

4.1.3.1 Rateio estatístico para a integração dos resultados das técnicas

A pesquisa de campo ocorreu em seis olarias da cidade de Rosário–MA, ao todo 25 trabalhadores estão distribuídos em 6 olarias (tabela 05), sendo 3 do sexo feminino e 22 do sexo masculino, compondo a população de pesquisa.

Na cidade de Rosário existem mais duas olarias que seguem técnicas mais tradicionais, uma de mais difícil acesso e outra, cuja autorização não foi concedida para realização da pesquisa. A tabela 06 mostra a distribuição de oleiros por olarias e as tabelas 07, 08, 09 e 10, 11 e 12 os oleiros e as variáveis de interesse no estudo.

Tabela 06: Distribuição dos oleiros por olarias.

Olaria A	3 oleiros
Olaria B	2 oleiros
Olaria C	5 oleiros
Olaria D	4 oleiros
Olaria E	5 oleiros
Olaria F	6 oleiros

Fonte: A autora

Tabela 07: Variáveis da olaria A

Olaria A		
Atividade	Idade	Experiência
Mulher (mais de uma atividade)	49	22 anos
Mulher (mais de uma atividade)	52	25 anos
Homem (mais de uma atividade)	46	20 anos

Fonte: A autora

Tabela 08: Variáveis da olaria B

Olaria B		
Atividade	Idade	Experiência
Mulher (mais de uma atividade)	57	30 anos
Homem (mais de uma atividade)	18	4 anos

Fonte: A autora

Tabela 09: Variáveis da olaria C

Olaria C		
Atividade	Idade	Experiência
Torno	45	20 anos
Modelagem	39	20 anos
Limpeza	41	15 anos
Acabamento	42	25 anos
Forno	45	20 anos

Fonte: A autora

Tabela 10: Variáveis da olaria D

Olaria D		
Atividade	Idade	Experiência
Torno/modelagem	58	48 anos
Limpeza	67	50 anos
Acabamento	41	20 anos
Forno	65	30 anos

Fonte: A autora

Tabela 11: Variáveis da olaria E

Olaria E		
Atividade	Idade	Experiência
Torno	43	15 anos
Modelagem	51	30 anos
Limpeza	26	8 anos
Acabamento	42	15 anos
Forno	45	25 anos

Fonte: A autora

Tabela 12: Variáveis da olaria F

Olaria F		
Atividade	Idade	Experiência
Torno	51	30
Torno	29	2 anos
Modelagem	46	10 anos
Limpeza	25	2 anos
Acabamento	19	1 ano
Forno	45	15 anos

Fonte: A autora

A) Critérios de inclusão e exclusão da amostra

Os critérios de exclusão e inclusão permitem homogeneizar a amostra para que seja a mais apropriada possível para o estudo. O objetivo é evitar que sejam incluídos na amostra sujeitos com características que gerem “confusão” nos resultados (HARDY, 2002)

Os participantes indicados para a primeira abordagem de campo, com observações para descrever o funcionamento do SHTM, deveriam ser usuários diretos ou indiretos dos postos de trabalho. Tal condicionante inclui os trabalhadores de todas as etapas que compõem cadeia produtiva. A tabela 13 mostra as etapas da cadeia de produção nas olarias.

Tabela 13: Etapas da cadeia de produção nas olarias

Etapas da cadeia produtiva	
1 Extração ou compra da matéria-prima.	7 Secagem das peças
2 Transporte das bolas de argila por carroça ou caçamba.	8 Acabamento das peças (lixamento e polimento)
3 Estocagem do material	9 Queima das peças no forno
4 Limpeza do material (cilindro, maromba ou fio)	10 Acabamento das peças (pintura)
5 Modelagem à mão	11 Comercialização
6 Modelagem no torno	

Fonte: A autora

Para realização das entrevistas e aplicação dos questionários (mapear e hierarquizar constrangimentos ergonômicos) os participantes deveriam ser usuários diretos dos postos de trabalho. Tal condicionante exclui trabalhadores do carregamento de argila e da comercialização fora das olarias (feiras, lojas). A tabela 14 mostra as atividades executadas pelos oleiros nas olarias.

Tabela 14: Atividades executadas nas olarias

Atividades de produção
1 Estocagem do material
2 Limpeza do material
3 Modelagem no torno
4 Modelagem à mão
5 Acabamento das peças (lixamento e polimento)
6 Secagem
7 Queima das peças no forno
8 Acabamento das peças (pintura)
9 Comercialização

Fonte: A autora

Para análise das posturas e do nível de desconforto/dor na segunda fase, os participantes deveriam ser usuários diretos, que executam as atividades mais frequentes (realizadas todos os dias). São representadas na tabela 15 essas atividades.

Tabela 15: Atividades mais frequentes das olarias

1 Limpeza do material
2 Modelagem no torno
3 Acabamento das peças (lixamento, polimento e pintura)

Fonte: A autora

As mulheres executam atividades de modelagem e acabamento das peças e não participam das atividades frequentes das olarias, além disso, correspondem a 12% do total da população estudada, sendo a divisão entre homens e mulheres heterogênea e com valores discrepantes.

4.2. A abordagem da ergonomia participativa

Durante o estudo foi utilizada a abordagem da Ergonomia Participativa que foi importante, pois contou com a participação dos oleiros nas discussões dos resultados em cada uma das fases da pesquisa de campo.

É importante o pesquisador envolver os trabalhadores em sua análise, pois assim é possível adaptar as condições de trabalho às capacidades e limitações dos indivíduos, obtendo destes a visão e o julgamento a respeito da situação na qual eles estão inseridos. Aí podemos perceber a relação de participação existente entre os trabalhadores e a ergonomia (SOUZA, 1994). Ou seja, a participação é um excelente modo de criar compreensão (IMADA, 1991), e, em decorrência, criar desejo de mudança.

Devido a sua visão e aos seus conhecimentos, o pesquisador desempenha o papel de facilitador no processo de intervenção, como consultor, como conselheiro técnico, identificando e propondo soluções de melhoria nesse trabalho (WILSON, 1991). Segundo Iida e Buarque (2018) os usuários do sistema possuem um conhecimento prático, cujos detalhes podem passar despercebidos ao pesquisador.

As discussões dos resultados aconteceram ao final de cada uma das fases. Durante a Avaliação ergonômica os dados encontrados foram debatidos e apresentados junto aos oleiros,

sendo o quadro da Tabela GUT e do parecer ergonômico essenciais ao debate, identificando os reais problemas enfrentados em cada uma das atividades de produção.

Após a conclusão da etapa da Diagnose Ergonômica um encontro foi realizado no mês de julho, com palestra e entrega de folders informativos. Nelas os oleiros discutiram em grupo as proposições de melhorias e participaram do esboço de um projeto conceitual para os ambientes de trabalho.

4.3 Questões éticas da pesquisa

As pesquisas em Ergonomia, por envolverem seres humanos, devem atender às exigências éticas e científicas fundamentais de acordo com a resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, atendendo aos preceitos éticos fundamentais descritos pelo Conselho Nacional de Saúde, sob Resolução Nº 196/1996 (BRASIL, 1996) e norma ERG-BR 1002 do Código de Deontologia do Ergonomista Certificado (ABERGO, 2003). A proposta da presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), tendo parecer de Nº 5.485.197 aprovado (ANEXO A) para realização das próximas etapas da pesquisa. A proposta foi apresentada às gerências das olarias, obtendo-se resposta positiva e assinatura da carta de anuência (ANEXO B) para realização da pesquisa em seis postos de trabalho. Cada participante recebeu um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO C) - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para estabelecer a eticidade da pesquisa, esclarecer sobre a investigação, seus riscos e benefícios.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Apreciação Ergonômica

Para compreender com mais detalhes como o trabalho oleiro funciona, identificam-se quais etapas de produção acontecem nesses espaços. A descrição foi possível com ajuda das entrevistas abertas e pelas observações da jornada de trabalho.

As olarias produzem artigos de decoração e utensílios domésticos, os oleiros confeccionam mais ou menos 100 peças por dia, dependendo das condições climáticas, e seus espaços de produção ficam geralmente no fundo ou ao lado das residências do dono da olaria.

Constata-se que o oleiro possui uma jornada de trabalho de 8 horas, com dois intervalos para descanso. As figuras a seguir (35, 36, 37, 38, 39 e 40) mostram produtos produzidos nas seis olarias da pesquisa e que foram especificadas como olarias (A, B, C, D, E e F)

Figura 35: Produtos da olaria A Figura 36: Produtos da olaria B Figura 37: Produtos da olaria C



Fonte: autora



Fonte: A autora



Fonte: A autora

Figura 38: Produtos da olaria D Figura 39: Produtos da olaria E Figura 40: Produtos da olaria F



Fonte: A autora



Fonte: A autora



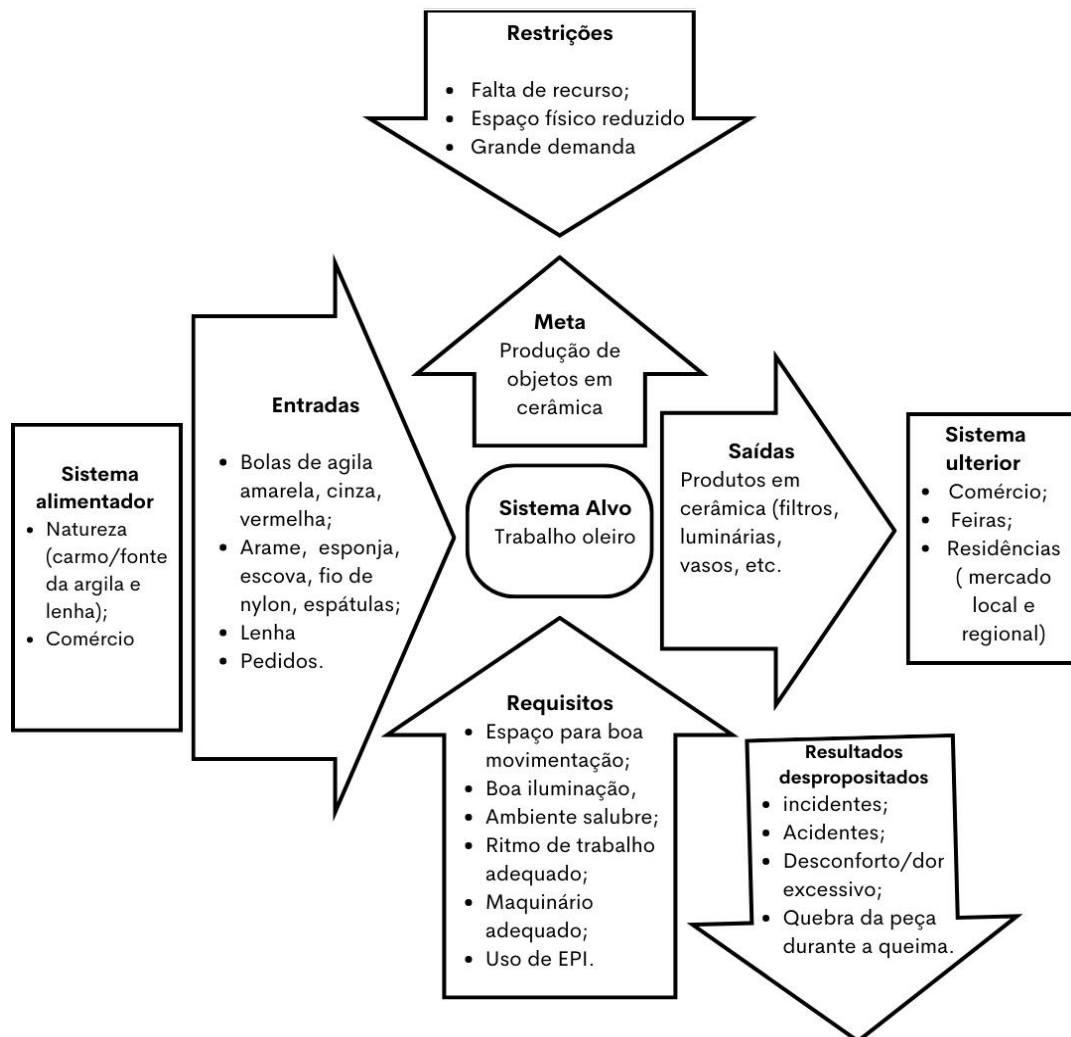
Fonte: A autora

Observa-se, portanto, que a carga horária de trabalho dos oleiros é extensa, com a produção de 50 peças em cada turno, e apenas duas pausas e de descanso em toda jornada de trabalho, sendo um para almoço de duas horas e outra entre as atividades no turno da tarde de trinta minutos.

A) Sistematização do Sistema Humano-Tarefa-Máquina

Para construção dessa modelagem as observações do sistema operando e as entrevistas foram de extrema importância, assim como registros fotográficos, vídeos e anotações em caderno de campo. A figura 41 mostra a Caracterização e Posição Serial do Sistema trabalho oleiro.

Figura 41: Caracterização e Posição Serial do Sistema



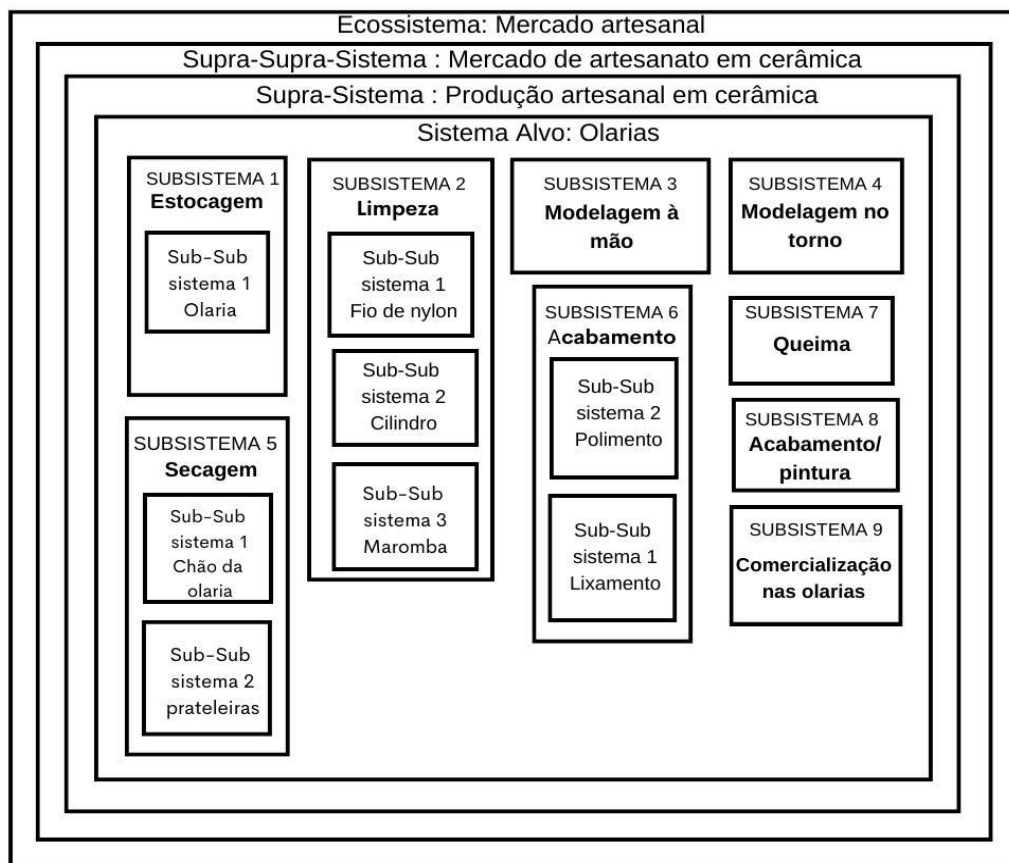
Fonte: A autora, adaptado de Moraes e Mont'Alvão (2010).

- **Meta:** missão principal que é a produção de objetos em cerâmica;

- Requisitos: Características que o sistema deve ter para que se atinjam a meta, é importante que se tenha um espaço para boa movimentação, uma boa iluminação, ambiente salubre, ritmo de trabalho adequado, maquinário adequado e proteção dos trabalhadores;
- Restrições: No caso das olarias, recursos para comprar os materiais, espaço físico reduzido e grande demanda;
- Entradas: tudo o que ingressa no sistema para fazê-lo funcionar, como a argila, materiais, lenha e os pedidos;
- Saídas: resultados do processo de transformação das entradas, ou seja, os produtos;
- Resultados despropositados: Podem acontecer acidentes, incidentes, desconfortos e quebra das peças;
- Sistema-alvo: Trabalho oleiro.

Na Ordenação Hierárquica do Sistema, os subsistemas correspondem as etapas da produção cerâmica que são executadas diretamente nas olarias, onde cada uma possui seus respectivos subsistemas, como observados na figura 42.

Figura 42: Ordenação Hierárquica do Sistema

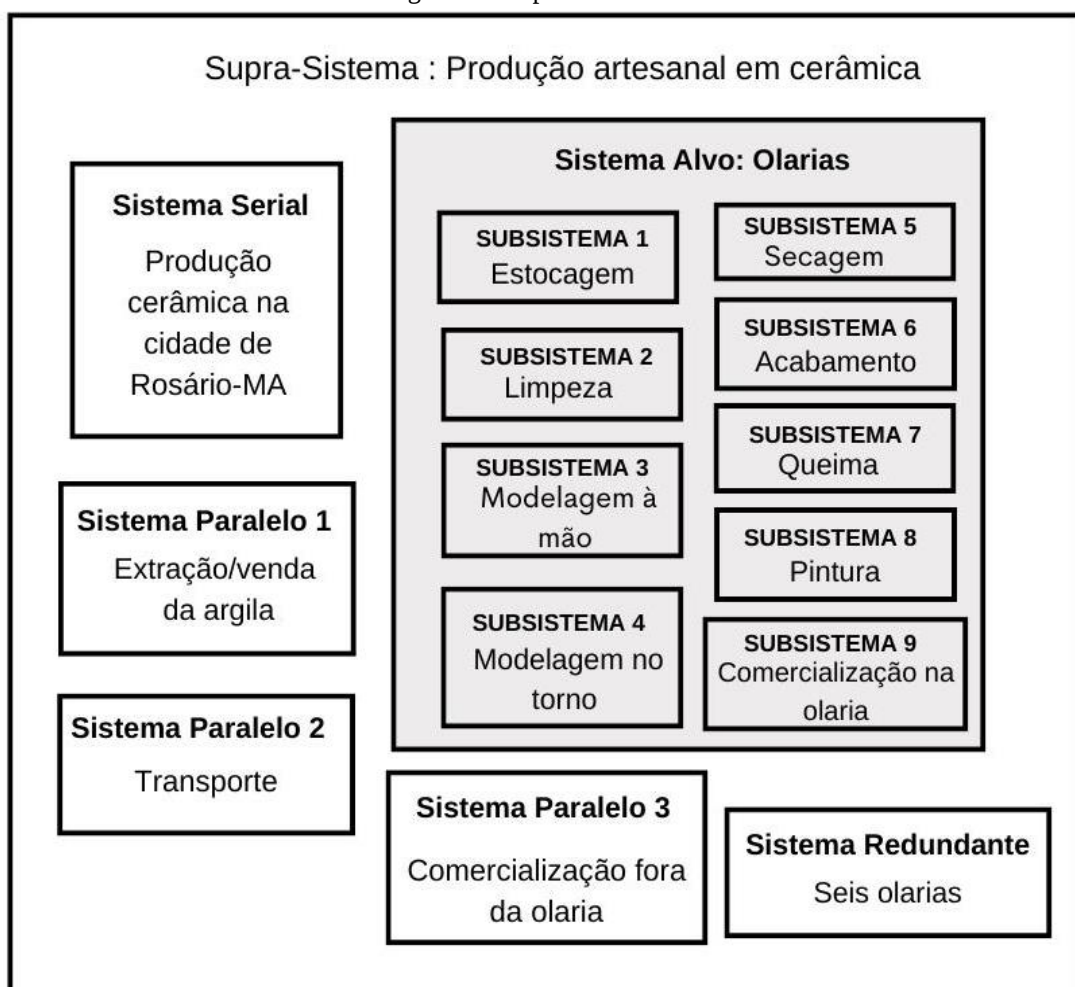


Fonte: A autora, adaptado de Moraes e Mont'Alvão (2010).

O mapeamento realizado mostra uma visão geral do processo executado pelos oleiros, onde é possível identificar, analisar e desenvolver melhorias significativas. Sendo assim, essa modelagem mostra como as atividades estão ligadas entre si.

Através da expansão do sistema observa-se que nas olarias o sistema extração e transporte da matéria-prima são sistemas paralelos, apesar de serem etapas de produção, não são executadas pelos oleiros nessas olarias. A comercialização é feita em algumas olarias, mas todas repassam seus produtos a terceiros para serem vendidos em lojas e feiras (figura 43).

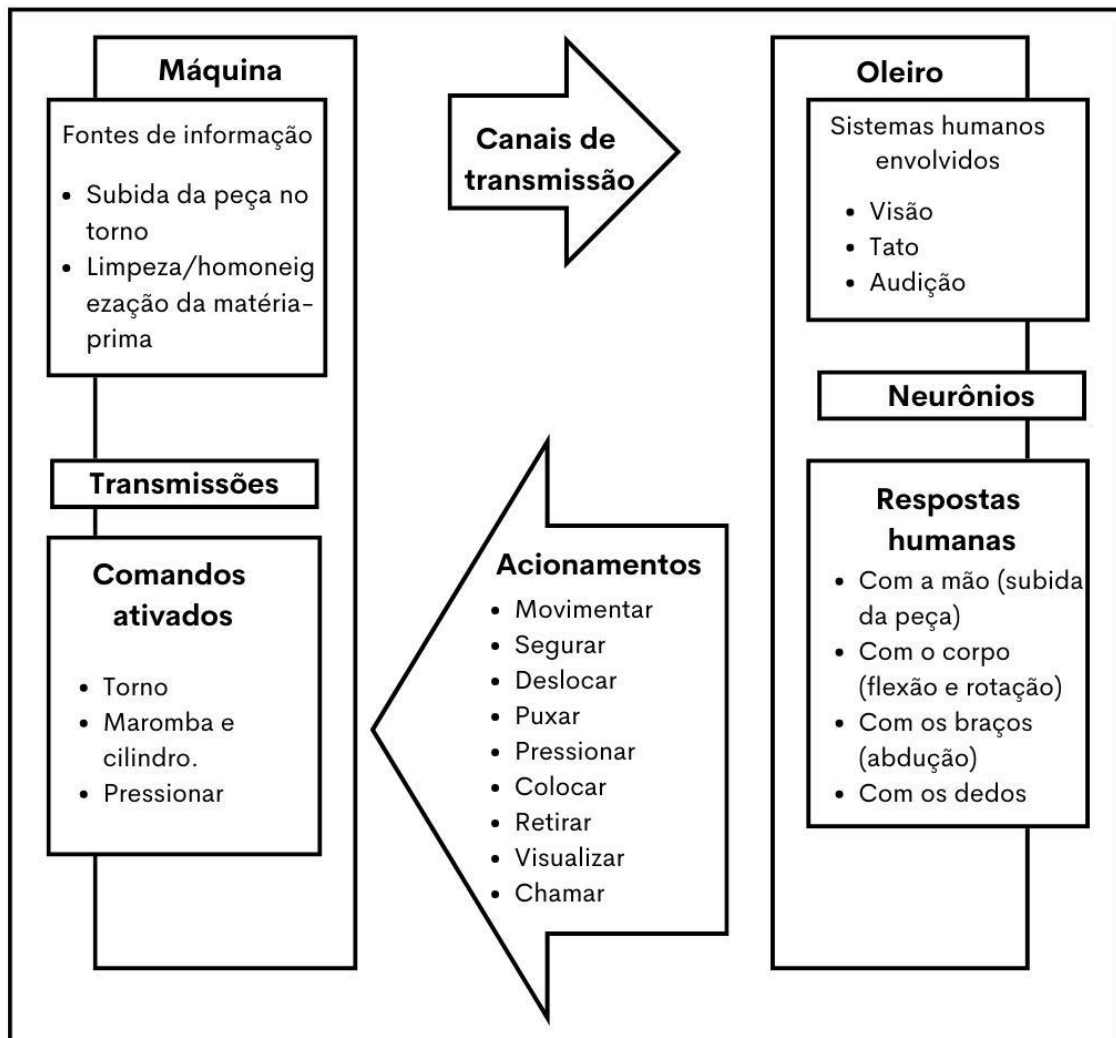
Figura 43: Expansão do Sistema.



Fonte: A autora, adaptado de Moraes e Mont' Alvão (2010)

Apesar do sistema ser mais tradicional, com uso predominante das mãos, todas as olarias possuem uma máquina para auxiliar na limpeza do material (maromba ou cilindro). Todas as olarias possuem o torno, uma máquina usada na modelagem de muitas peças. A modelagem comunicacional do sistema pode ser compreendida na figura 44.

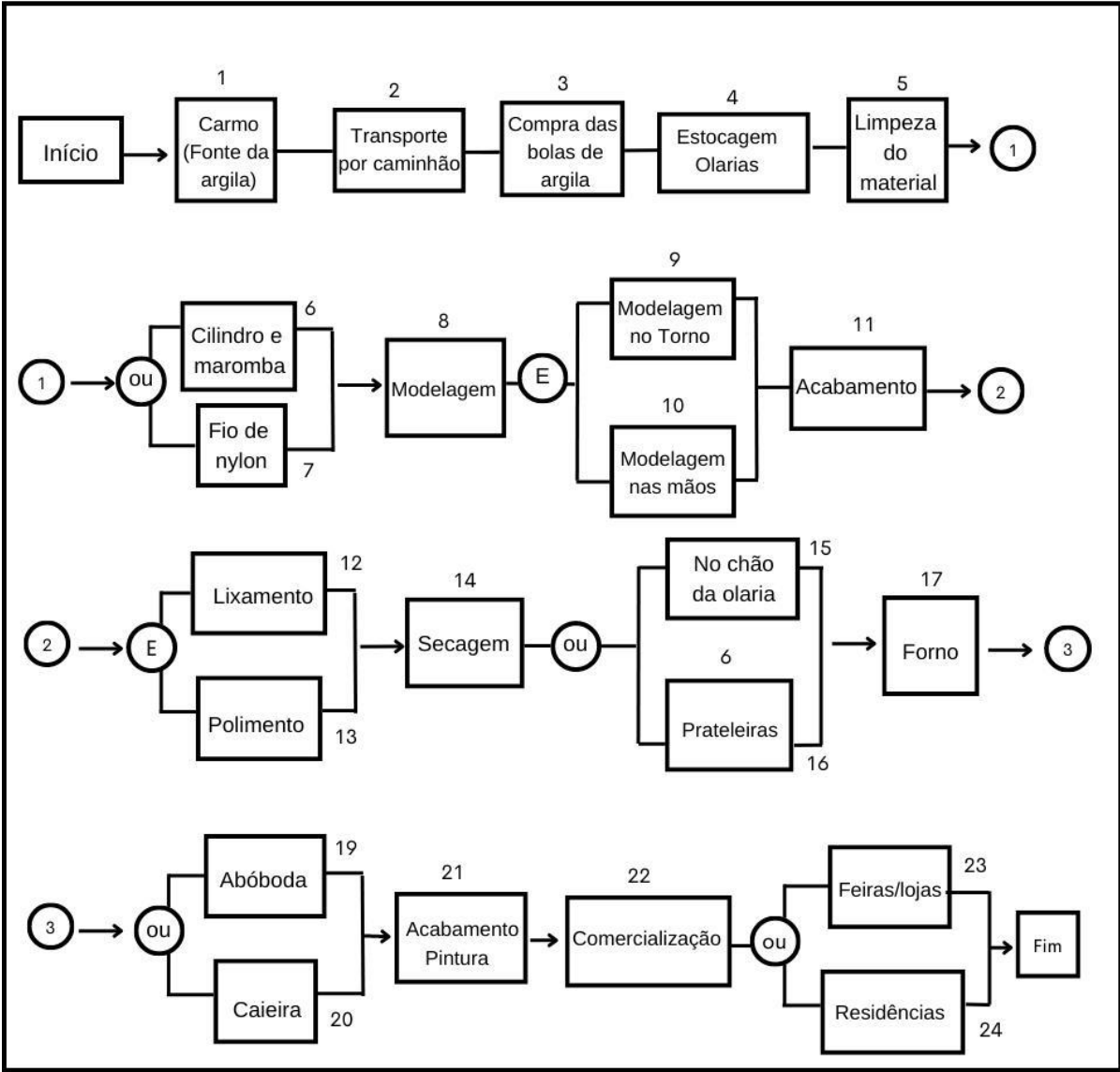
Figura 44: Modelagem Comunicacional do Sistema.



Fonte: A autora, adaptado de Moraes e Mont'Alvão (2010)

As decisões tomadas dentro do sistema-alvo do trabalho oleiro são observadas no Fluxograma Ação-Decisão, ilustrada na figura 45.

Figura 45: Fluxograma Funcional-Ação-Decisão



Fonte: A autora, adaptado de Moraes e Mont’Alvão (2010).

As informações que são requeridas para que cada ação ou decisão ocorra dentro da olaria estão especificadas na tabela de Função-Informação-Ação, na 16.

Tabela 16: Tabela de Função-Informação- Ação

Função	Informação			Ação		
	Informações requeridas	Fontes de informação	Dificuldades	Ações	Objetos das ações	Dificuldades
Estocagem	No interior das olarias	Donos das Olarias	-	- Carregamento para estocar	-	-

Limpeza	-Na maromba -No cilindro -No fio de <i>nylon</i>	Oleiros	-	- Dirigir-se a maromba - Dirigir-se ao cilindro - Passar o fio de <i>nylon</i>	- Maromba -Cilindro	-
Modelagem	-No torno -Com as mãos	Oleiros	-	- Dirigir-se ao torno -Modelar com as mãos	-Torno	-
Secagem	-Na própria olaria	Oleiros	Clima	- Levar a peça para o chão da olaria -Levar as peças para as prateleiras	-	-
Acabamento	-Lixamento -Polimento	Oleiros	-	- Lixar a peça - Polir a peça	- Lixas - Polímero -Esponja - Escova	-
Queima	- Nos fornos	Oleiros	-	- Colocar a lenha -Acender o forno -Dirigir-se com a peça ao forno	-	-
Acabamento	-Pintura	Oleiros	-	- Pintar as peças	- Pincel	-
Comercialização	- Feiras - Olarias	Donos das olarias	Transporte	- Levar para feiras - Levar para prateleiras	-	-

Fonte: A autora, adaptado de Moraes e Mont'Alvão (2010).

B) Problematização do Sistema Humano-Tarefa-Máquina (SHTM)

Através das observações assistemáticas os problemas são reconhecidos logo no primeiro contato com a realidade do trabalho oleiro, à partir daí são selecionados aspectos de cada situação problema e então esses problemas são formulados em seus aspectos significativos e solucionáveis.

B.1) Categorização e Taxonomia dos Problemas Ergonômicos do Sistema Humano-Tarefa-Máquina.

Durante as observações alguns problemas foram identificados, dentre eles:

• Problemas interfaciais

-Posturas prejudiciais para o sistema músculo- esquelético. Tarefa exige constante flexão frontal e lateral do tronco, com elevação constante do braço, conseqüentemente do ombro, da cabeça e rotação de tronco. Como observadas no trabalho com o torno, figuras 46, 47 e 48.

Figura 46: Atividade/torno 1



Fonte: A autora

Figura 47: Atividade/torno 2



Fonte: A autora

Figura 48: Atividade/torno 3



Fonte: A autora

-O acabamento das peças exige constante flexão frontal do tronco como na figura 49. Durante a modelagem das peças à mão, observa-se o apoio do corpo nos membros inferiores (com pontas dos pés elevadas), causando sobrecarga na estrutura óssea e muscular dessa região. Quando os braços ficam estendidos frequentemente, podem causar esforço muscular e cansaço na região do ombro, figura 50.

Figura 49: Pintura da peça



Fonte: A autora

Figura 50: Modelagem da peça



Fonte: A autora

- **Movimentacionais**

-Durante a limpeza da argila, o artesão realiza movimentos com muito esforço, várias vezes ao dia, movimentos repetitivos com constante exigência de força nas mãos e nos braços, como mostrado nas figuras 51 e 52.

Figura 51: Limpeza 1



Fonte: A autora

Figura 52: Limpeza 2



Fonte: A autora

- **Espaciais/arquiteturais**

-Insuficiência de espaço (figura 53), dificultando a circulação em algumas dependências das olarias, principalmente próximas aos fornos. Má aeração e pouca iluminação também são percebidas nesses locais (figura 54).

Figura 53: Espaço da olaria



Fonte: A autora

Figura 54: Ambiente e iluminação



Fonte: A autora

- **Físicos/ambientais**

-Temperatura relativamente alta decorrente do funcionamento dos fornos, fator que associado ao esforço físico pode levar o desconforto térmico ao estresse térmico, como mostram as figuras 55 e 56.

Figura 55: Forno



Fonte: A autora

Figura 56: Trabalhador no forno



Fonte: A autora

- **Acidentários**

-Falta de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e proteção do maquinário (figura 57), que podem ocasionar acidentes.

-Risco de queda na área do forno (figura 58), devido ao pouco espaço existente para locomoção e visualização do local.

Figura 57: Máquina sem proteção



Fonte: A autora

Figura 58: Área do forno



Fonte: A autora

- **Químico/ ambientais**

-Partículas de poeira suspensas no ar (aerodispersóides) e nas superfícies, resultantes do processo de lixamento e movimentação materiais (figura 59), assim como gases e partículas resultantes da queima (figura 60), que podem causar irritação nos olhos na cavidade nasal e doenças do trato respiratório.

Figura 59: Superfície com partículas de poeira Figura 60: Fumaça resultante da queima



Fonte: A autora



Fonte: A autora

De acordo com as observações assistemáticas nos locais pesquisados, pode-se perceber que durante o processo de produção os trabalhadores adotam posturas e movimentos que podem causar riscos à saúde.

Em algumas atividades o oleiro mantém o tronco flexionado, que provoca uma contração de músculos e ligamentos, aumentando também a tensão nos discos intervertebrais, podendo causar dores nas costas e no pescoço, é o discorre Dul e Weerdmeester (2012).

Atividades como as do torno, onde o oleiro fica sentado em posição estática a jornada de trabalho inteira, sem rodízios de atividades, podendo provocar o aparecimento de lombalgias (FERNANDES; CARVALHO, 2000). Também não se vê locais adequados para o descanso durante as pausas.

A elevação do braço e do ombro durante o levantamento da peça no torno e durante a modelagem de algumas peças pode provocar fadiga, afetando a precisão e destreza da atividade dos braços ou das mãos. Além disso, o trabalho exige grande esforço, e essas posturas podem afetar a coluna vertebral e os membros superiores (LIN et al., 2001)

Ainda durante as observações foram detectados outros problemas nesses ambientes, como espaços reduzidos para movimentação, sem muita iluminação, altas temperaturas devido aos fornos que se encontram em funcionamento dentro da olaria e próximos aos espaços onde acontecem as outras etapas de produção.

A exposição a poeira relaciona-se diretamente com a probabilidade de problemas respiratórios, podendo causar asma, pneumonite de hipersensibilidade, e outras doenças pulmonares intersticiais, é o que diz Saleiro *et al.* (2019).

Não existem equipamentos de proteção individual, como protetores auriculares contra ruídos das máquinas, óculos de proteção contra gases e poeira e tampouco manutenção do maquinário, apenas uma luva para colocar retirar objetos do forno. Os trabalhadores atuam em exposição ao fogo, sem a presença de extintores, sem proteção respiratória e roupas adequadas.

B.2) Entrevistas abertas

A tabela 17 mostra os Itens mencionados nas entrevistas com uma amostra que corresponde a 48% da população. Os itens mais importantes fizeram parte de um questionário que foi preenchido pelos oleiros. Os itens mencionados estão listados nas linhas; o número do sujeito aparece nas colunas em negrito; o número nas células representa a ordem de menção do item para cada sujeito.

Tabela 17: IDEs citados pelos entrevistados

IDEs citado pelos funcionários (em grupos)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Soma
Exposição a fatores climáticos	1	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	1,5
Cansaço após o trabalho	0,5	-	1	-	1	-	0,5	-	0,5	1	-	1	5,5
Temperatura elevada do ambiente durante a queima	0,33	0,5	0,5	0,5	-	1	-	-	-	0,5	0,5	0,5	4,33
Acidente de trabalho	-	1	-	-	-	-	-	0,5	0,33	-	0,33	-	2,16
Dor/desconforto na posição que executa atividade	-	-	-	1	-	-	1	1	1	-	1	0,33	5,33
Melhorar o ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	0,25	-	0,58
Poeira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2

Fonte: A autora

De acordo com os IDEs citados pelos entrevistados temos o cansaço como a principal queixa dos trabalhadores, seguido de dor e desconforto na posição que executa a atividade e elevada temperatura durante o processo de queima das peças (tabela 18).

Tabela 18: Ranking de IDEs

1	Cansaço após o trabalho
2	Dor/desconforto na posição que executa a atividade
3	Temperatura do ambiente elevada durante a queima
4	Acidente de trabalho
5	Exposição a fatores climáticos
6	Melhorar o ambiente
7	Poeira

Fonte: A autora

A frequência e a ordem dos itens mencionados pelos entrevistados serviram de base para a elaboração do questionário fechado, e que foi importante para saber quais as principais insatisfações por parte dos oleiros.

B.3) Questionário de validação

O pré-teste do questionário aplicado a 5 oleiros mostrou uma consistência satisfatória, segundo o coeficiente de Alfa Cronbach que é um teste de avaliação da confiabilidade e consistência de instrumentos de medição. A tabela 19 mostra os resultados.

Tabela 19: Valores de Alfa de Cronbach

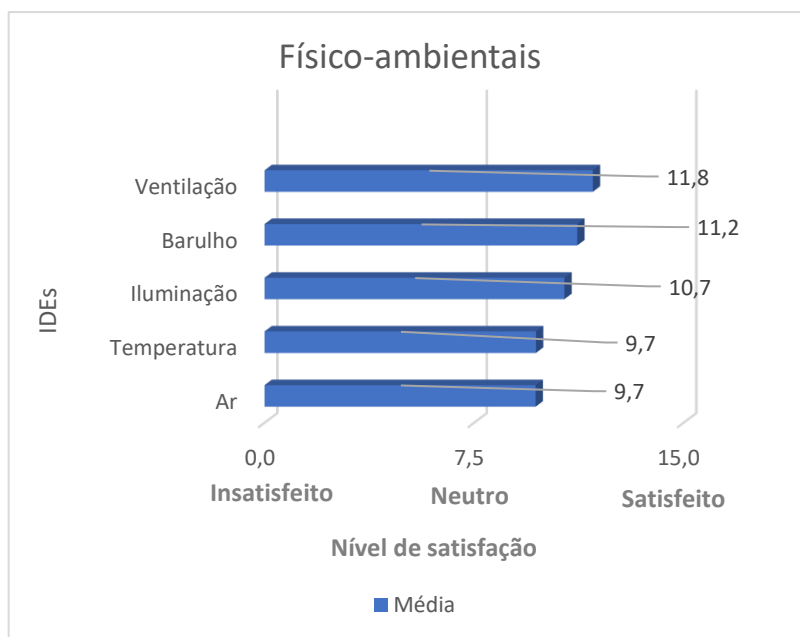
Ambiente de trabalho	13 questões	0,91 (valor de Alfa de Cronbach)
Desconforto/dor	9 questões	0,84 (valor de Alfa de Cronbach)

Fonte: A autora

Os resultados dos 17 questionários foram divididos e agrupados de acordo com a categorização e taxonomia proposta por Moraes e Mont’Alvão.

Nos IDEs do grupo *Físico-Ambientais* não se observa um grande nível de insatisfação entre os entrevistados, mas são maiores com relação a temperatura e o ar no ambiente (gráfico 01).

Gráfico 01: IDEs citados- Físico/ambientais



Fonte: A autora

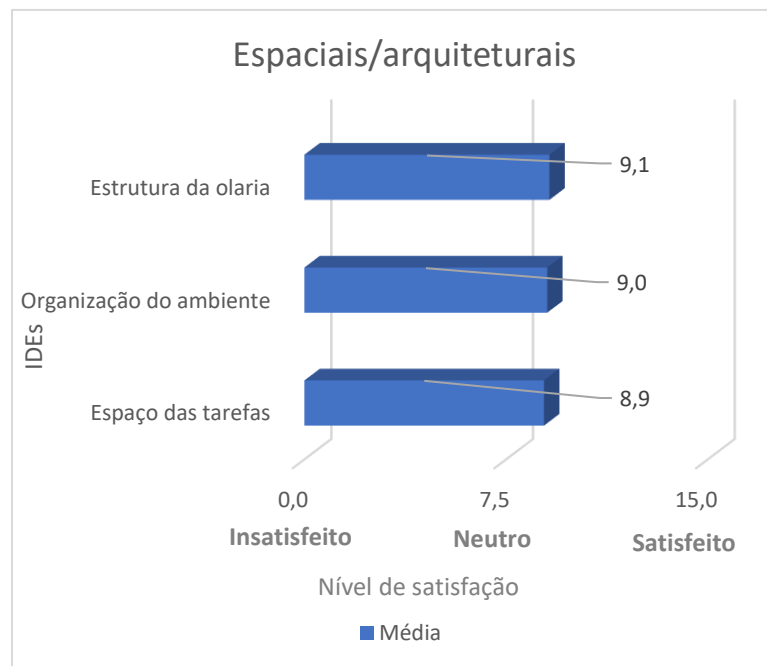
A exposição a poeira proveniente do manuseio e acabamento das peças de argila relaciona-se diretamente com a probabilidade de problemas respiratórios, fato observado durante as visitas, podendo causar asma, pneumonite de hipersensibilidade, pneumoconiose e outras doenças pulmonares intersticiais, é o que diz Saleiro *et al.* (2019).

Com relação as altas temperaturas, os trabalhadores podem desenvolver sensações de mal-estar, que tendem a aumentar à medida que os sistemas termorreguladores promovem ações para resistir à pressão térmica. Isso pode resultar no aumento do risco de acidentes e danos à saúde (CHANDE, 2009).

Visto isso, a elevada temperatura do ambiente aliada e a má ventilação observada nesses locais podem ser fatores determinantes para um dos IDEs citados nas entrevistas abertas, que corresponde ao cansaço após o dia de trabalho.

As respostas aos problemas categorizados no grupo *Espaciais/Arquiteturais*, os oleiros mostram mais insatisfação quanto ao espaço de realização das atividades.

Gráfico 02: IDEs citados- Espaciais/arquiteturais

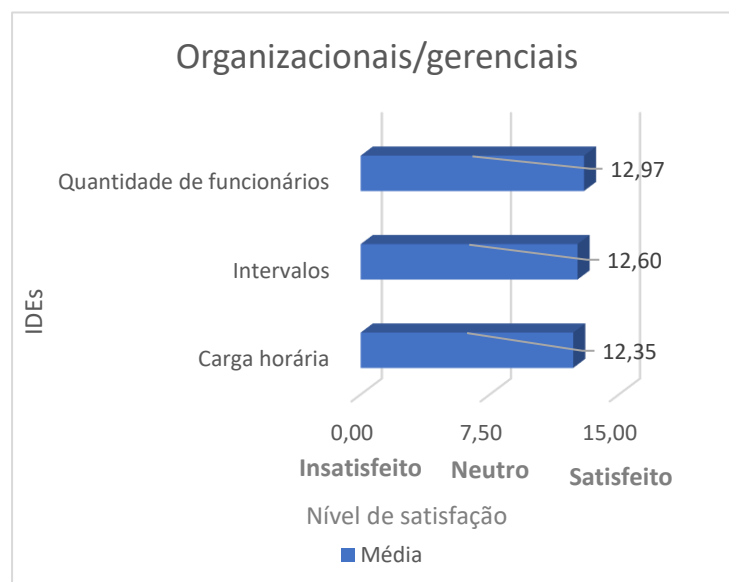


Fonte: A autora

Nas entrevistas abertas o espaço foi um dos itens mais citados pelos oleiros, principalmente os destinados a realização das atividades de produção, muitos acham que ele poderia melhorar.

No grupo *Organizacionais/gerenciais* (gráfico 03) foram registrados níveis satisfatórios com relação a carga horária de trabalho e quantidade de funcionários, sendo essa carga horária de 8 horas, com pausa para almoço e outra pausa de 30 minutos para descanso.

Gráfico 03: IDEs citados- Organizacionais/gerenciais



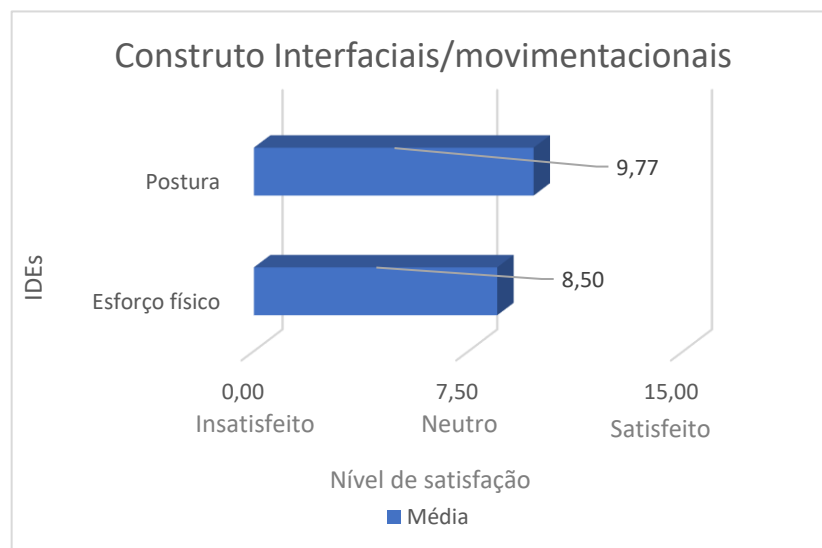
Fonte: A autora

De acordo com a NR17 (2022), o ideal é que os trabalhadores realizem pelo menos duas pausas para descanso durante as atividades, divididas em 2 períodos de 10 minutos ininterruptos. Além disso, é obrigatório que estes tenham direito a pelo menos 1 hora de almoço.

Nas olarias não há espaço para descanso dos oleiros, esses trabalhadores conseguem descansar em meio as peças e as máquinas, sentando em bancos sem apoio para as costas. Apenas os oleiros que são donos dos espaços conseguem descansar em casa.

Com relação ao grupo *Interfaciais/movimentacionais* percebe-se um nível menor de satisfação com relação ao esforço físico (gráfico 04).

Gráfico 04: IDES citados-Interfaciais/movimentacionais



Fonte: A autora

Alguns autores constataram que atividades dentro das olarias demandam um maior esforço físico como com provado por Silva *et al* (2010) e Fassbinder e Magajewski (2019). Iida e Buarque (2016) corroboram os resultados das pesquisas citadas e explicam que as contrações musculares acontecem de forma intensa devido às próprias características do trabalho, em que o corpo passa por diversas adaptações que afetam os órgãos, tecidos e líquidos corporais. Isso provoca um desequilíbrio nos sistemas de controle biológico do corpo (IIDA; BUARQUE, 2016).

Um dos itens mais citados durante as entrevistas no construto *Desconforto/dor* foi com o cansaço após o trabalho, que pode ser observado no gráfico 05.

Gráfico 05: IDEs citados- Desconforto/dor



Fonte: A autora

Percebe-se que tanto nas entrevistas quando nos resultados dos questionários o oleiro sente cansaço no final da jornada de trabalho, a maioria executa as mesmas atividades em um período de oito horas, com dois intervalos entre o trabalho. A sensação de cansaço é um dos principais sintomas da fadiga, resultante do esforço prolongado ou repetido que repercutirá em sistemas do organismo, provocando alterações de funções (ROCHA; GLIMA, 2000)

De acordo com os resultados dos questionários percebe-se uma média maior de queixas com relação a desconforto/dor na região dorsal, nos membros superiores, fato relacionado ao trabalho mais manual exigido na fabricação da argila.

B.4) Tabela GUT

A tabela GUT avalia de acordo com a G (gravidade), U (urgência) e T (tendência), os valores atribuídos a cada problema podem ser vistos na tabela 20.

Tabela 20: Tabela GUT

Problemas	Classificação	G	U	T	GxUxT
Flexão anterior e lateral do tronco. (postura ocupacional)	Problemas interfaciais	4	4	5	4x4x5= 80

Temperatura no ambiente relativamente alta	Problemas físicos/ambientais	4	4	3	$4 \times 4 \times 3 =$ 48
Movimentos repetitivos por muito tempo	Movimentacionais	4	4	3	$4 \times 3 \times 3 =$ 48
Má aeração e pouca iluminação.	Problemas Espaciais/arquiteturais	3	2	3	$3 \times 2 \times 3 =$ 18
Insuficiência de espaço, dificultando a circulação.	Problemas Espaciais/arquiteturais	3	2	2	$3 \times 2 \times 2 =$ 12
Falta de dispositivos de proteção do maquinário e individuais.	Problemas acidentários	3	3	3	$3 \times 3 \times 3 =$ 27
Poeira e gases.	Problemas químicos ambientais	3	1	2	$3 \times 1 \times 2 =$ 6

Fonte: A autora

Através dos resultados, percebe-se que as posturas ocupacionais que provocam flexão frontal e lateral, temperatura elevada no ambiente e movimentos repetitivos provocado pelas atividades de produção necessitam de Intervenção com maior urgência.

B.5) Parecer Ergonômico

O parecer ergonômico (tabela 21) foi construído após os resultados da Sistematização do Sistema-Humano-Tarefa-Máquina e da problematização das atividades e situações vividas pelos operadores.

Tabela 21: Parecer Ergonômico

Classe dos problemas	Requisitos	Constrangimentos da tarefa	Custos humanos do trabalho	Sugestões preliminares de melhoria	Restrições do sistema
----------------------	------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------------	-----------------------

Movimentacionais	• Ter um carrinho que auxilie o transporte da carroça até o interior da olaria	• Exigência física • Sobrecarga no ombro e costas	• Dores no músculo do pescoço e ombros • lesões • osteomusculares	• Aquisição de um carrinho para auxiliar o transporte das bolas de argila.	• Recursos financeiros
Espaciais/arquiteturais	• Ter a circulação entre as áreas livres. • Ter iluminação e ventilação adequadas.	• Desconforto e dificuldade para movimentar-se. • Queda por perda de equilíbrio	• Risco eminente de queda; • Atraso na produção. • Fadiga visual	• Rearranjo físico	• Não consideração do problema
Físicos/ambientais	• Ter o forno em local separado das outras etapas de produção.	• Calor excessivo, sudorese.	• Desidratação • Cefaleia • Irritabilidade	• Forno ao lado da olaria	• Recursos financeiros
Acidentais	• Ter equipamentos de proteção tanto para as máquinas quanto para os oleiros.	• Ameaça à segurança e a saúde.	• Exposição do oleiro ao perigo	• Aquisição de EPIs • Compra de protetores para as máquinas e sua devida sinalização.	• Não consideração do problema • Recursos financeiros
Químico/ambientais	• Possuir equipamentos de proteção, tais como máscaras e óculos.	• Irritação dos olhos e cavidade nasal. • Inalação de partículas que podem causar problemas respiratórios.	• Irritação ocular • Irritação nasal • Problemas nas vias respiratórias.	• Rearranjo do espaço para melhor ventilação • Compra de equipamentos de proteção.	• Recursos financeiros

Fonte: A autora

Ao final desta fase, os resultados foram discutidos em um encontro, junto aos oleiros, para que os problemas encontrados fossem aprofundados na fase seguinte.

5.2 Diagnose Ergonômica

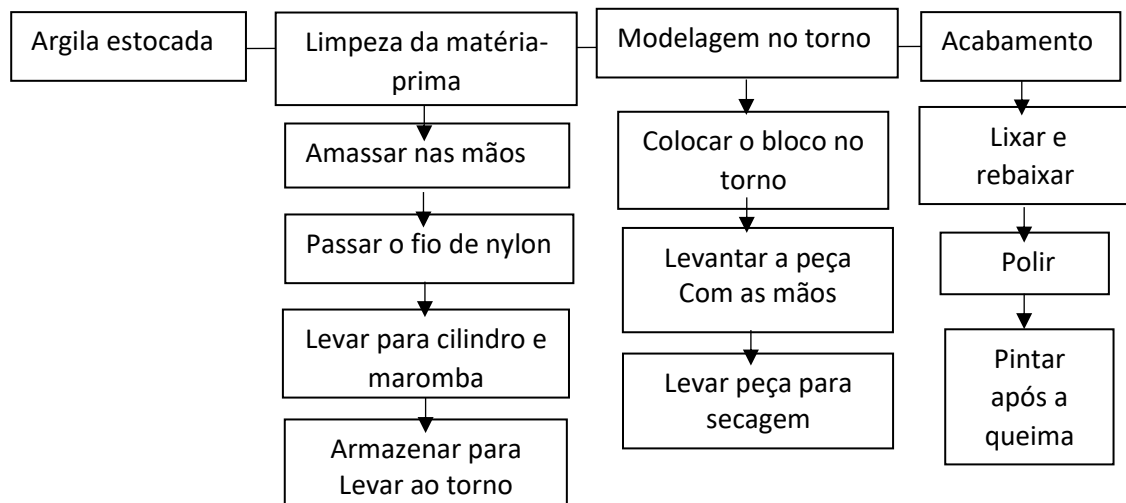
A segunda fase do método contou com observações sistemáticas, registros das posturas assumidas, verificação do nível de desconforto/dor pelo diagrama de Corlett e Manenica e uso da ferramenta REBA.

As observações sistemáticas e os registros das posturas assumidas foram importantes para análise das atividades desses trabalhadores. Diante disso, uma análise hierárquica da tarefa foi realizada a fim de entender como as atividades reais ocorrem nessas olarias, assim como uma análise cinesiológica das posturas assumidas, em que utilizamos o *software* kinovea.

A análise hierárquica foi desenvolvida a fim de entender mais sobre as atividades. O intuito é conseguir uma descrição precisa e abrangente das atividades (STANTON, 2005).

A) Análise Hierárquica da tarefa (HTA) e descrição cinesiológica das posturas

Figura 61: Análise Hierárquica da tarefa



Fonte: A autora

A edição e análises das imagens dos vídeos foram realizadas no Kinovea, que possui ferramentas de edição para identificar variações e amplitudes angulares, pontos articulares e os segmentos que os ligam.

Limpeza da matéria-prima

Descrição da atividade: O oleiro utiliza as bolas ou blocos de argila estocadas na olaria, leva-as até uma bancada, lá são amassadas à mão para que se consiga uma melhor

homogeneização do material. Após esse procedimento, o fio de *nylon* ou arame é utilizado para fazer uma primeira limpeza, este é passado diversas vezes pela massa apoiada na bancada. Na segunda fase o material passa pela maromba ou pelo cilindro, onde o barro é inserido para que sejam separadas as possíveis impurezas, como pedras ou galhos. A atividade de limpeza do barro com o fio de *nylon* ou arame dura em média 5 minutos, com a maromba e cilindro, em torno de 10 min, são realizadas duas a 3x em cada período do dia, dependendo da necessidade de argila no dia. A limpeza feita com as mãos duras em média 5min.

Descrição da postura: O oleiro executa toda atividade em pé, pois esta exige muito esforço físico e movimentos repetitivos de braços ao fazer a limpeza, com flexão frontal do tronco, estendendo os braços para passar o fio. Quando o material passa pela maromba ou cilindro, o oleiro fica em pé executando mais movimentos repetitivos com os braços.

Hall (2005) nos diz que nessa posição, a principal forma de carga que age sobre a coluna vertebral é a axial, onde o centro corporal da gravidade fica adiante da coluna vertebral, gerando uma inclinação anterior. As forças que atuam sobre a coluna vertebral são: o peso corporal, a tensão nos ligamentos vertebrais, tensão nos músculos circundantes, pressão intra-abdominal e as cargas aplicadas nas mãos, que contribuem para a compressão vertebral. A figura 62 mostra a postura adotada na atividade de limpeza da argila.

Figura 62: Postura/limpeza



Fonte: A autora/captura Kinovea

Modelagem no torno

Descrição da atividade: Com o barro limpo, uma bola ou bloco de argila é colocada em um suporte do torno, o torno então é acionado com um dos pés do oleiro que faz o suporte girar com a matéria-prima, são os pés que controlam a máquina. Com as mãos, os oleiros modelam as peças e com auxílio de um balde com água o barro é molhado, facilitando a modelagem. Após a confecção da peça uma outra bola de argila é colocada no suporte. A subida de uma peça dura em torno de 5 min (dependendo do tamanho da peça), mais ou menos 100 peças são levantadas por dia.

Descrição da postura: Os oleiros executam a atividade em posição estática sentada sem apoio para braços e costas, com movimentação apenas do tronco, braços e um dos pés que aciona o pedal. Há inclinação frontal, lateral (com rotação) do troco e da cabeça, consequentemente impacto nas articulações do ombro. Sem o apoio para as costas há exigência da musculatura extensora dessa região. Essa posição é mantida durante as 8 horas de trabalhos diárias, com dois intervalos, tornando a pressão intradiscal mais elevada nessa posição. A posição sentada libera os pés e as mãos para executarem os movimentos de acionamento, porém, o osso ísquio e as nádegas sustentam todos os membros superiores sobre um ponto fixo apoiado em um assento (SANTOS, 2015). Por isso, para Dul e Weerdmeester (2004) é preciso alternar as tarefas que exigem longos períodos sentado, pois a atividade manual exige um acompanhamento visual, que significa que o tronco e a cabeça podem inclinar para frente, e ao mesmo tempo o pescoço e as costas ficam submetidos a longas tensões, que podem provocar dores. A figura 63 mostra posturas e algumas angulações de braço e perna do oleiro durante atividade no torno.

Figura 63: Postura/torno



Fonte: A autora pelo kinovea

Acabamento da peça

Descrição da atividade: Para o acabamento das peças, um oleiro fica responsável pelo lixamento, polimento e pintura dos produtos. São utilizadas escovas, pedaços de plástico, lixas e tinta verniz ou tinta de tecido. Essa atividade é realizada na maioria das vezes em pé com uso de bancada. Primeiramente o oleiro lixa a peça ainda crua, para que nenhuma irregularidade fique na superfície, utilizando uma lixa e uma esponja. Depois a peça é polida com um pedaço de plástico e uma escova. Essa atividade dura em média de 5 a 10 min, dependendo da peça, em torno de 40 a 50 peças passam pelo acabamento em cada período do dia

Descrição da postura: Os registros mostraram que durante a pintura o oleiro fica em pé com a peça sobre a bancada, sendo que movimentos para lixar são executados várias vezes com as mãos, assim como no polimento e na pintura. Há sempre uma inclinação da cabeça, muitas vezes percebe-se rotação de tronco com abdução dos braços para polir, lixar e pintar, como na figura 64.

Figura 64: Postura/acabamento



Fonte: A autora

Após o conhecimento de cada uma das atividades realizadas nas olarias, os meios envolvidos, as trocas de informações e as posturas assumidas, temos alguns dos registros posturais. As figuras 65, 66 e 67 mostram algumas posturas assumidas pelos oleiros em cada uma das atividades.

Figura 65: Oleiros na limpeza



Fonte: A autora

Figura 66: Oleiros no torno



Fonte: A autora

Figura 67: Oleiros no acabamento



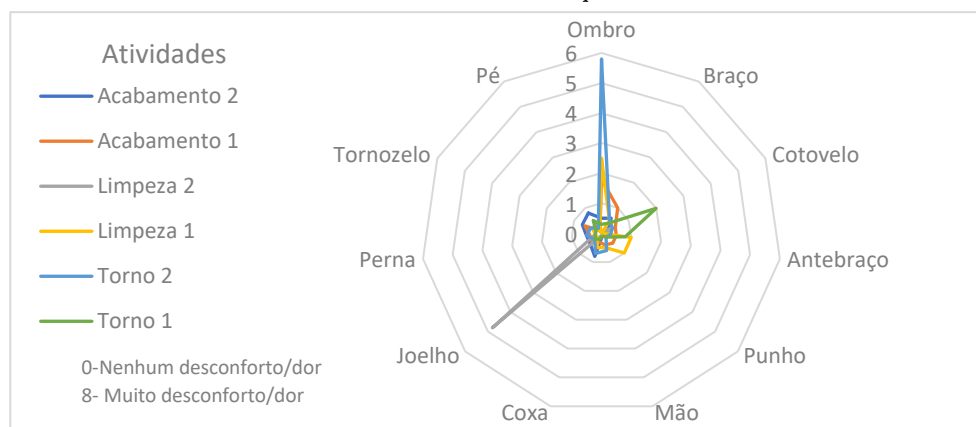
Fonte: A autora

C) Diagrama de segmentos corporais (CORLETT; MANENICA, 1995)

Quanto a confiabilidade do questionário do diagrama, a aplicação do teste de Alfa de Cronbach em dois questionários, resultou em uma boa consistência, com o valor de 0,80.

O resultado mostra que os oleiros das 3 etapas de produção não sentem níveis altos de desconforto/dor nos segmentos corporais do lado esquerdo antes das atividades de produção, sendo detectado valores maiores no ombro esquerdo de em um oleiro do torno e no joelho de um oleiro da limpeza, os dois valores acima de 4,5 (gráfico 07).

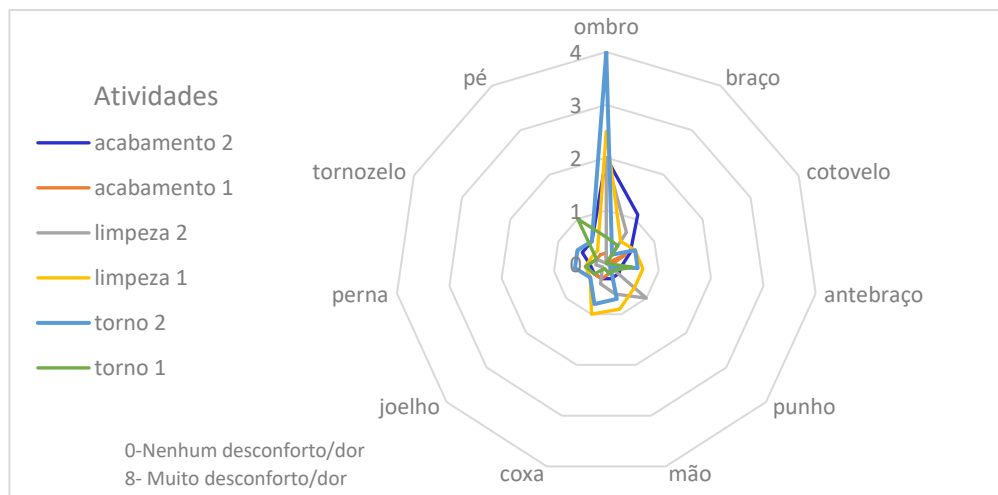
Gráfico 06: Desconforto/dor do lado esquerdo- antes do trabalho



Fonte: A autora

Quanto aos segmentos corporais do lado direito, o gráfico nos mostra poucos níveis de desconforto/dor entre os oleiros, pois todos apresentam valores abaixo de 4. A região do ombro apresentou valor maior comparado aos demais segmentos, no oleiro do torno 2, com valor igual a 4 (gráfico 07).

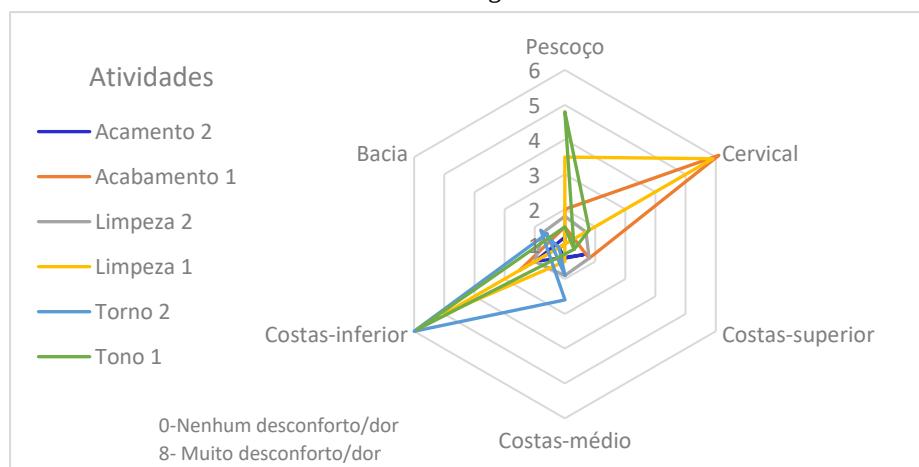
Gráfico 07: Desconforto/dor do lado direito- antes do trabalho



Fonte: A autora

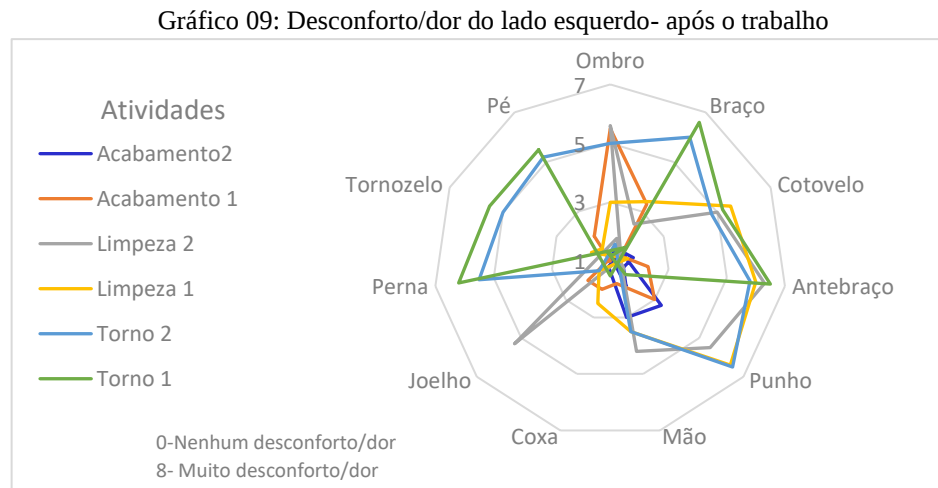
Os níveis de desconforto/dor na região do tronco foram mais elevados quando comparado aos gráficos anteriores, mostrando que os oleiros já apresentam queixas principalmente na região de costa-inferior no oleiro do torno, e cervical, em um oleiro do acabamento e outro da limpeza, com valores acima de 4 (gráfico 08).

Gráfico 08: Desconforto/dor na região do tronco- antes do trabalho



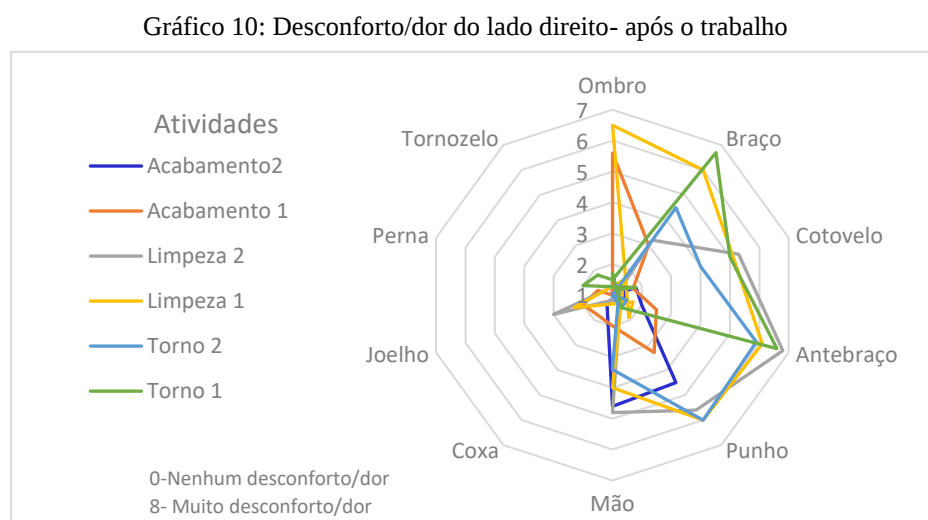
Fonte: A autora

Há um aumento significativo nos valores dos gráficos aplicados após a jornada de trabalho. O gráfico 09 apresenta os maiores valores na região do antebraço, seguida de punho, ombro, cotovelo e braço. Todas as atividades são mais manuais e exigem bastante esforço dos membros superiores.



Fonte: A autora

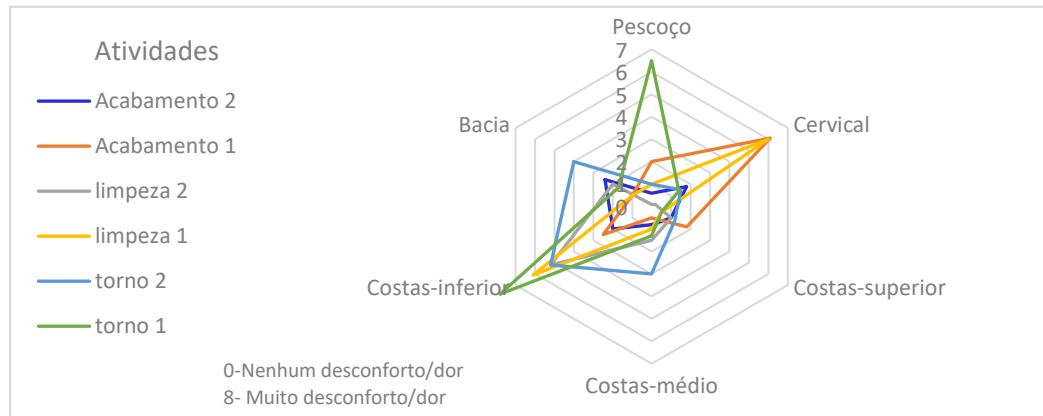
Nota-se que no lado esquerdo (gráfico 10) os dois oleiros do torno sentem mais desconforto/dor no braço, antebraço, cotovelo e punho, partes corporais mais ligada a esse tipo de trabalho. Com relação a limpeza, os oleiros sentem mais desconforto no ombro, cotovelo, antebraço, punho e mão, só que em menor intensidade que o oleiro do torno, fato também relacionado aos segmentos corporais mais usados nessa atividade. E os oleiros do acabamento sentem mais desconfortos no punho, devido aos movimentos repetitivos da mão durante o lixamento das peças.



Fonte: A autora

No geral, foi constatado que há um aumento do nível de desconforto/dor após as atividades de produção, principalmente na região de costas-inferior (gráfico 11). A dor/desconforto na cervical foi observada em atividades executadas em pé, onde é preciso uma atenção ao que se é manuseado, com flexões e rotações da cabeça.

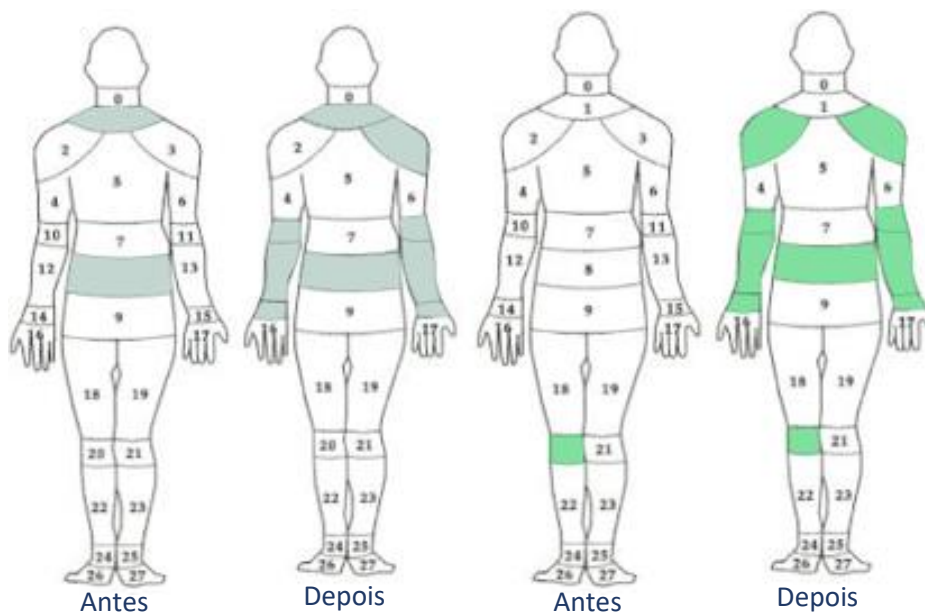
Gráfico 11: Desconforto/dor na região do tronco- após o trabalho



Fonte: A autora

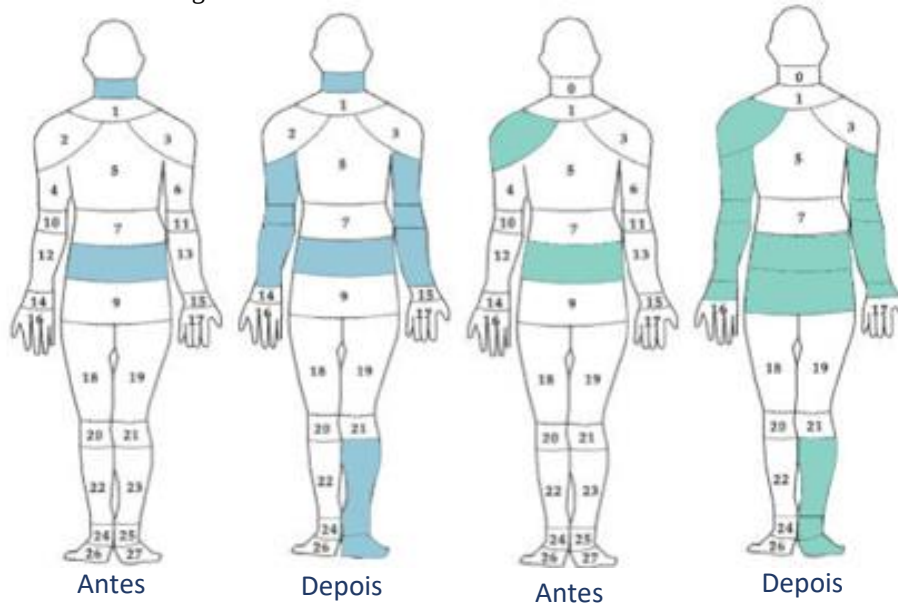
Após a aplicação do diagrama e a indicação da região de queixa pelo trabalhador, observou-se quais os segmentos corpóreos de maior prevalência de desconforto/dor nessas atividades. As figuras 68, 69 e 70 mostram os resultados da aplicação do mapa corporal antes e após (10 min após) a jornada de trabalho.

Figura 68: Áreas de desconforto/dor em oleiros da limpeza



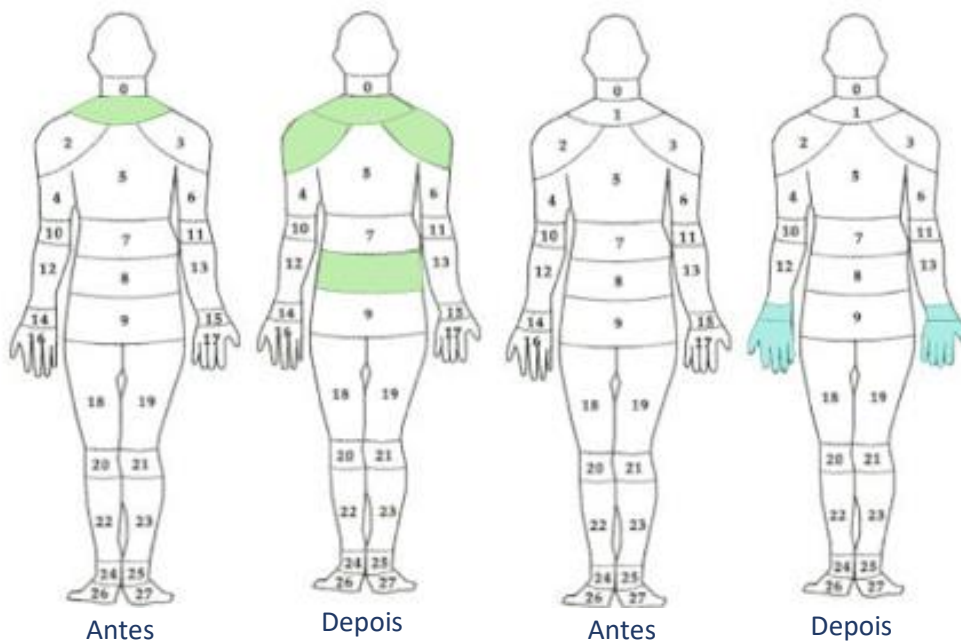
Fonte: A autora

Figura 69: Áreas de desconforto/dor em oleiros do torno



Fonte: A autora

Figura 70: Áreas de desconforto/dor em oleiros do acabamento



Fonte: A autora

Os oleiros que executam as atividades de limpeza do material (argila) apresentam maiores níveis de desconforto/dor, após as atividades de trabalho, na região do ombro esquerdo, cotovelo, braço e punho. Pela análise dos vídeos, constatou-se que esses trabalhadores realizam

constantemente movimentos de abdução do braço, consequentemente com levantamento de ombro e punho torcido ao jogar a bola de argila na bancada.

Os dois oleiros que executam atividades no torno apresentam mais desconforto/dor na região de costas-inferior, membros superiores, tornozelos e pé (esquerdo), sendo que a região de costa-inferior também foi indicada como uma região de desconforto/dor antes das atividades de produção. De acordo com Marques *et al.* (2010), a manutenção prolongada da posição sentada ocasiona a adoção de posturas inadequadas e sobrecarrega as estruturas do sistema musculoesquelético, o que pode acarretar dor e lesão na coluna lombar. Como o torno utiliza um pedal de acionamento, ambos os oleiros realizam sequencialmente dorsiflexão e flexão plantar do lado esquerdo, justificando o desconforto nessa região entre o pé e o tornozelo. Em um deles o desconforto abrange também a perna.

Por meio das análises percebe-se que os oleiros da atividade de acabamento indicam níveis menores de desconforto, quando comparado às outras atividades, variando muito entre os dois oleiros. O fator agravante no caso, é o esforço executado pelo oleiro nessa posição, com exigência de força nos membros superiores para limpeza da argila, fato verificado por Marques e Rumaquella (2009) que afirma que atividades ocupacionais que requeiram esforços físicos estão relacionadas às lesões do sistema musculoesquelético que, por sua vez, estão interligadas às posturas corporais no trabalho.

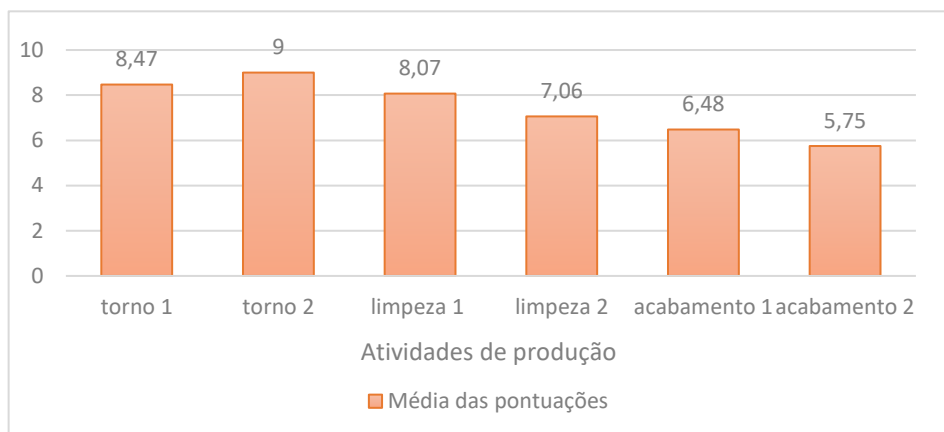
Um dos fatores que mais agravam o aparecimento de desconforto/dor nas atividades frequentes dentro das olarias, é a jornada de trabalho em uma mesma postura. O recomendado é que a postura não deva ser mantida por longos períodos, pois os músculos usados na posição em pé e sentado são distintos, sendo que uma alternância dessas posições vai significar o alívio de determinados grupos musculares (FERNANDES, 2011).

Por meio de registros fotográficos, da aplicação da REBA, do questionário desconforto/dor e mapa corporal foi possível avaliar quais posturas admitidas pelos oleiros ofereciam mais riscos e estavam ligadas as queixas de desconforto/dor. Desse modo, os resultados evidenciam a relação entre as queixas musculoesqueléticas e as atividades que envolvem. Sendo assim, as atividades do torno e da limpeza são atividades que oferecem mais riscos aos trabalhadores.

5.2.1 Análise das posturas pelo REBA (Higgnet; McAtamney, 2000)

O gráfico 12 mostra a média de valores das posturas avaliadas no REBA, em cada uma das seis atividades de produção.

Gráfico 12: Médias das pontuações REBA nos oleiros



Fonte: A autora

As pontuações referentes as posturas do primeiro oleiro no torno variam de 4 (médio, é necessário ação) a 11 (muito alto, é necessária uma ação imediata). A média obtida foi de 8,47, considerada com nível **alto de risco** e necessita medidas corretivas em breve. Com relação a segunda análise do oleiro em torno, as pontuações das posturas variam de 5 a 11, a média obtida foi de 9, sendo classificada também como de **alto risco**.

A média final das posturas adotadas pelo primeiro oleiro da limpeza foi de 8,07, variando de 5 a 12 pontos finais, apresentando um nível de **risco alto**, sendo necessária intervenção quanto antes e medidas que melhorem essa situação de trabalho. A análise das pontuações das posturas do segundo oleiro da limpeza obteve valores entre 4 e 11, atingindo uma pontuação final de 7,06, considerada de **risco médio** com necessidade de intervenção sem urgência.

Observa-se uma pontuação mais baixa em oleiros que desenvolvem atividade de acabamento, ou seja, o nível de risco diminui. Após análise das posturas, esses valores variaram de 3 a 10, com média REBA de 6,48, sendo considerada de **risco médio**, com necessidade de intervenção, é preciso que haja atuação para mudanças, porém não há urgência. As pontuações das posturas do segundo oleiro da atividade de acabamento, os valores vão de 3 a 10 e a média da pontuação total foi de 5,75, também com nível de **risco médio**.

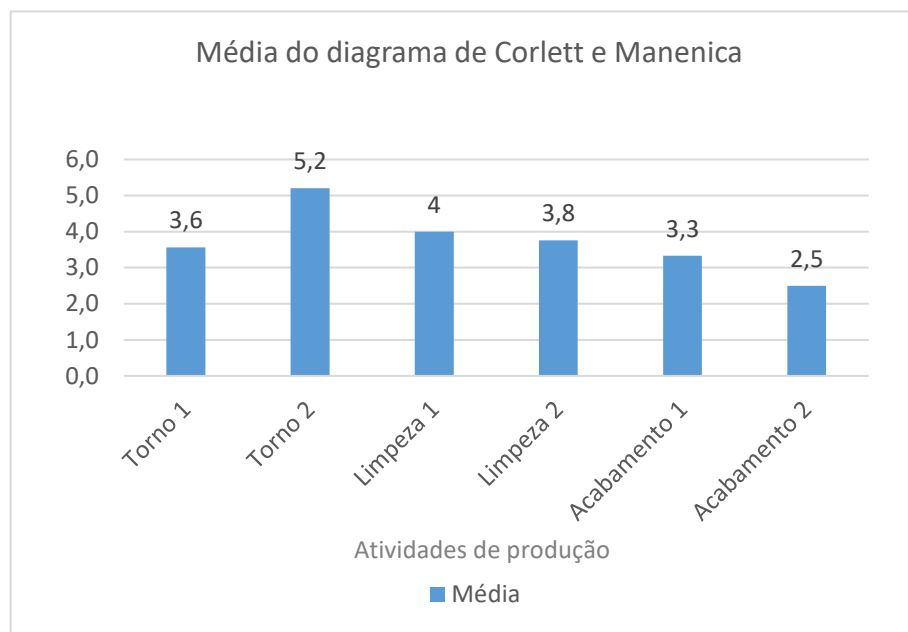
Após todas as análises das posturas no REBA podemos concluir que as atividades que possuem maiores necessidades de mudanças e mais urgência de intervenções são as executadas em torno e na limpeza da matéria-prima, onde os oleiros assumem posturas que podem levar a maiores riscos musculoesqueléticos. A análise comprova que as posturas podem causar o cansaço e dor/ desconforto citados nos IDEs, durante a fase da Avaliação Ergonômica.

5.3 Correlação entre variáveis

- Correlação entre as idades e o nível de risco postural (REBA) e de desconforto/dor (diagrama de Corlett e Manenica);
- Correlação entre a experiência dos oleiros e o nível de risco postural (REBA) e de desconforto/dor (diagrama de Corlett e Manenica);
- Correlação entre a atividade de produção e o nível de risco postural (REBA) e de desconforto/dor (diagrama de Corlett e Manenica).

O gráfico 13 mostra a média do nível de desconforto/dor de cada oleiro participante, após as atividades de produção. Esses valores são importantes para análise e correlação com as variáveis dependentes (idade e experiência).

Gráfico 13: Média do Corlett e Manenica após atividades



Fonte: A autora

Através do gráfico, podemos perceber que o nível de desconforto/dor entre os oleiros é maior em atividades do torno e limpeza do que na atividade de acabamento. Duas atividades que requerem um nível de esforço maior e que apresentaram escores maiores no REBA.

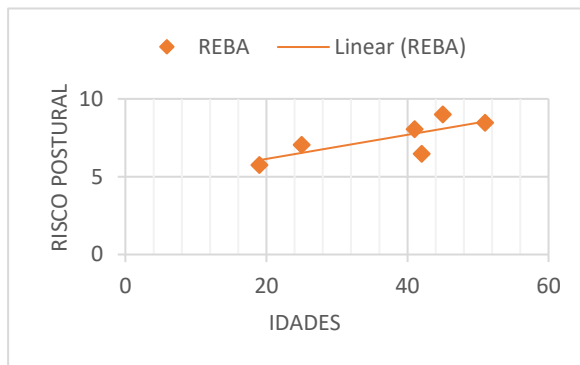
A tabela 22 mostra a caracterização dos oleiros com relação a atividade, idade, experiência no trabalho, nível de risco postural e nível de desconforto/dor. O Gráfico 14, 15, 16 e 17 mostram cada dispersão.

Tabela 22: Relação entre idade, experiência e nível de risco e desconforto/dor.

Atividades	Idade	Experiência	REBA	Diagrama desconforto/dor
Torno/oleiro 1	51	30	8,47	3,1
Torno/oleiro 2	45	20	9	3,3
Limpeza/oleiro 1	41	15	8,07	3,2
Limpeza/oleiro 2	25	2	7,06	2,8
Acabamento/ oleiro1	42	25	6,48	2,3
Acabamento/oleiro 2	19	1	5,75	1,5

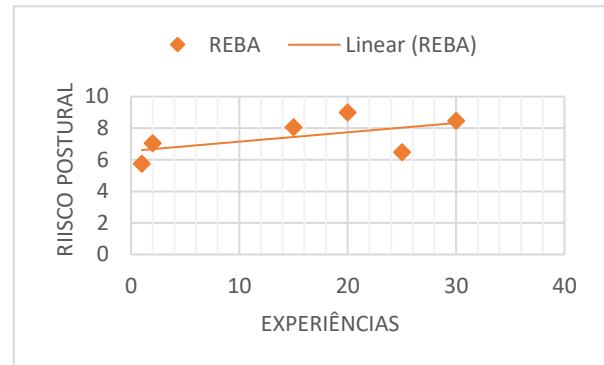
Fonte: A autora

Gráfico 14: Dispersão entre idades e nível de risco postural



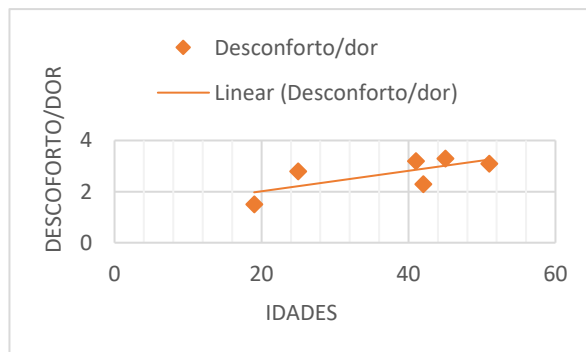
Fonte: A autora

Gráfico 15: Dispersão de experiência e o nível de risco postural



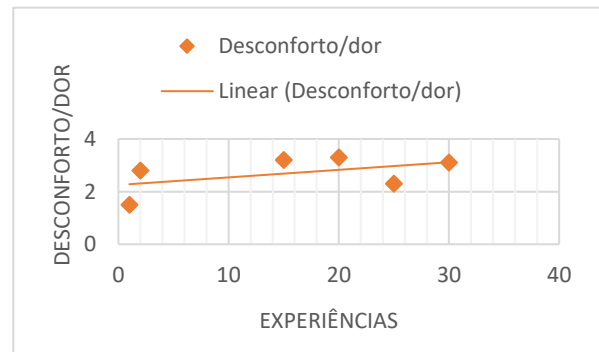
Fonte: A autora

Gráfico 16: Dispersão entre idades e nível de desconforto/dor



Fonte: A autora

Gráfico 17: Dispersão entre experiência e nível de desconforto/dor



Fonte: A autora

O resultado da correlação de Pearson entre o risco postural em cada oleiro e as idades apresenta-se com um valor de $r=0,77$, considerada como correlação alta. Com relação ao risco postural e a experiência o resultado foi de $r= 0,56$, correlação do tipo moderada. Ou seja, ambos os resultados se mostram lineares e positivos, com significância estatística.

De acordo com o diagrama de Corlett e Manenica (1980) os oleiros sentem mais desconforto/dor após a jornada de trabalho e a relação entre as idades e os resultados do diagrama apresentam coeficiente de correlação igual a 0,72, considerada alta. Com relação ao tempo de experiência e resultado do diagrama, o r apresenta valor de 0,50, sendo positiva e moderada.

O tamanho da amostra interfere na generalização dos resultados, como a análise ocorre com 46% da amostra (6 trabalhadores), para ser significativo, o valor de pearson precisa ter elevada magnitude (próximo de 1), ou ser realizada com uma amostra próxima aos 100% da população. Sendo assim, apesar do resultado apresentar significância estatística, não se pode generalizar os resultados para a população de oleiros que exercem as atividades mais frequentes, mas há uma correlação com tendência positiva (STEVENSON, 2001; HAIR *et al.*, 2005)

Conforme Finneran e Sullivan (2010) a vulnerabilidade dos trabalhadores está relacionada às características individuais e às características das atividades, o que explica a prevalências de desconfortos e dores musculoesqueléticas. A idade é um fator ligado à dor, pois quanto mais idade, maior é o tempo de exposição ao ambiente de trabalho e, conseqüentemente, maior é o desgaste sofrido pelo sistema musculoesquelético (LANDSBERGIS, 2010). Quanto as atividades, as exercidas no torno e na limpeza exigem repetitividades e mais esforço físico desses trabalhadores.

6 RECOMENDAÇÕES DE MELHORIAS

De acordo com os constrangimentos ergonômicos identificados durante a pesquisa, algumas proposições de melhorias foram formuladas, visando a saúde e a segurança dos oleiros. Uma forma de minimizar os efeitos da postura incorretas para as estruturas músculo-esqueléticas consiste em replanejar o posto de trabalho. Recomenda-se:

- Para os constrangimentos de ordem interfacial é necessário posicionar o torno e os materiais de apoio mais à frente do corpo do oleiro, evitando rotação e inclinação de tronco e cabeça. Assim como, ter banco com encosto apropriado para posicionar o tronco nas pausas das atividades.
- Aquisição de um banco em altura adequada e encosto para o oleiro desenvolver as atividades de acabamento das peças;
- Todas as bancadas analisadas em vídeo são baixas para os oleiros da limpeza, sendo necessária a modificação da altura para que fique adequada a cada oleiro, considerando os princípios antropométricos. Assim, minimiza-se os riscos de fadiga e risco de distúrbios musculoesqueléticos de forma que não haja inclinação do tronco;
- Orientar os trabalhadores e os donos das olarias quanto a importância de mais pausas entre as atividades;
- Dividir as pausas para descanso, em pelo menos duas pausas de 10 min, em cada turno, como recomendação mínima da (NR17), que devem ocorrer entre uma hora depois do início da jornada e uma hora antes término. Para Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) (2017), qualquer trabalho que ultrapasse 6 (seis) horas de duração, o período de descanso obrigatório é de no mínimo uma hora e no máximo duas horas. Ou seja, dois intervalos de 15 min divididas em cada turno do dia, contando que o trabalho exige muito esforço físico;
- Nas questões físico-ambientais, as sugestões são para a adequação dos fornos em locais mais afastados dos outros postos de trabalho, evitando a elevação da temperatura em toda olaria, prevenindo risco químico-ambiental pela emissão de gases;
- Os níveis de iluminação devem ser mantidos de acordo com os valores de estabelecidos pela NBR 5413 - NR 17;
- Rearranjo físico, para ter a circulação entre as áreas, favorecendo a iluminação e ventilação nesses ambientes;

- Criação de espaço com cadeiras, bancos e bancadas para as refeições e descanso;
- Uso de luvas térmicas forradas em atividade de queima, óculos para proteção contra a fumaça, botas e avental;
- Em atividade de pintura é essencial o uso de máscaras, luvas e óculos de proteção;
- Em atividades como torno e limpeza do material é recomendável o uso de óculos protetor, devido ao manuseio direto com a argila;
- Uso de protetor auricular durante o uso dos equipamentos que emitem ruídos sonoros, como maromba e cilindro;
- Uso de carrinho de mão para o deslocamento das peças prontas;
- Sinalização dentro dos espaços que oferecem mais riscos;
- Programas de conscientização dos riscos à saúde, caso o uso de EPIs não seja efetivo;
- Proteção dos equipamentos e maquinário;
- Manutenção das máquinas auxiliares da limpeza da argila.

No mês de junho foram apresentados os resultados finais da pesquisa aos oleiros e gerente das olarias. Ao todo 17 oleiros participaram da reunião, incluindo os gerentes das olarias. No encontro foram debatidas em conjunto as questões envolvendo os constrangimentos ergonômicos encontrados e as propostas de melhorias, visando a saúde e a segurança de todos. A figura 71, mostra alguns momentos desse encontro.

Figura 71: Encontros e discussões



Fonte: A autora

Durante a reunião, um folder informativo (figura 72) foi entregue a cada trabalhador e outros foram deixados nas olarias, informando sobre os tipos de riscos e as propostas de melhorias para cada atividade desenvolvida.

Em cada uma das fases do método, os resultados foram discutidos com os trabalhadores, tornando-os agentes de mudança do seu local de trabalho; pois são eles que sabem quais recomendações terão melhores chances de implementação. À partir daí, um esboço inicial foi realizado durante o encontro, levando em consideração as opiniões dos oleiros

Figura 72: Panfleto informativo

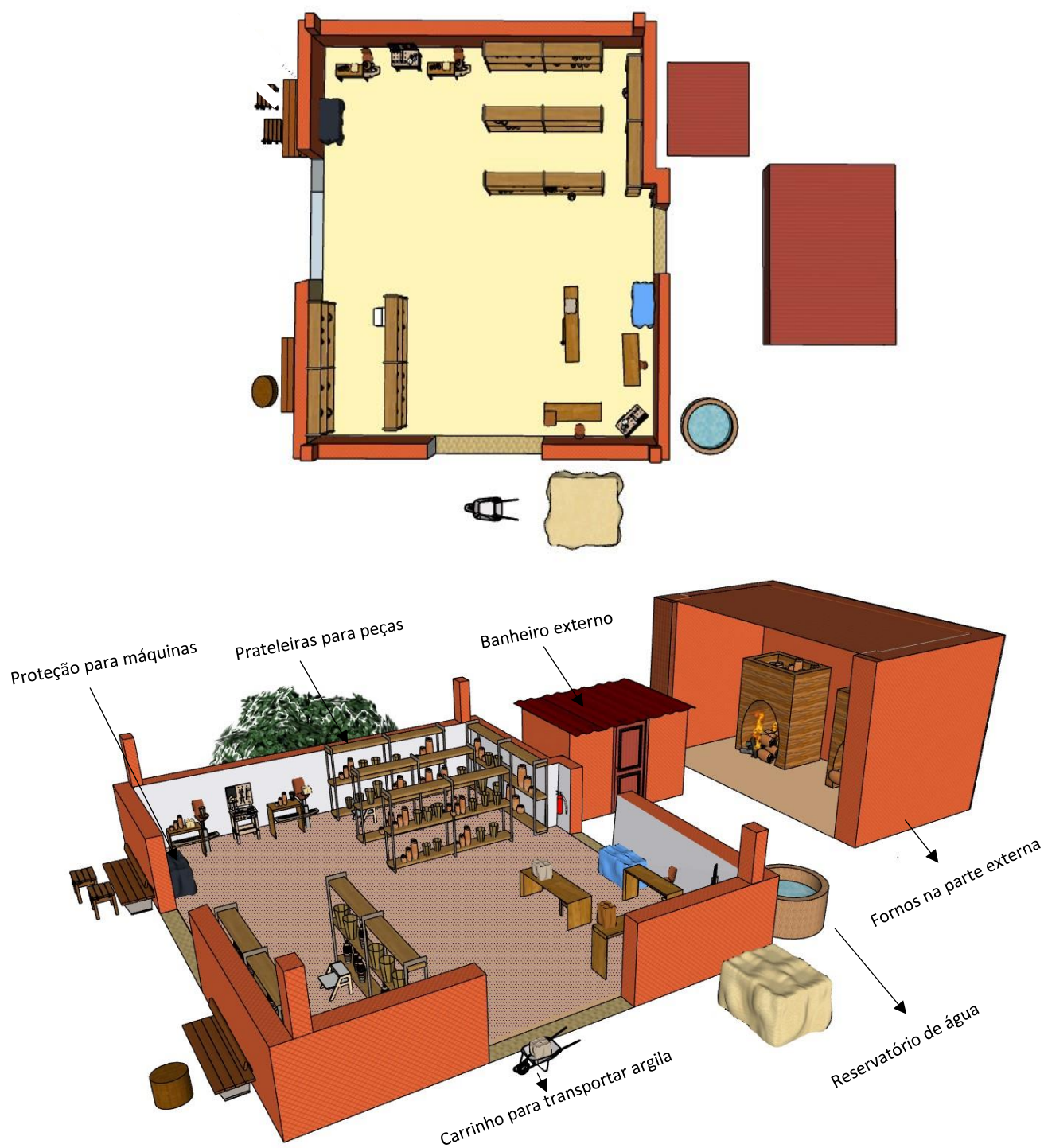


Fonte: A autora

7 PROJETO CONCEITUAL

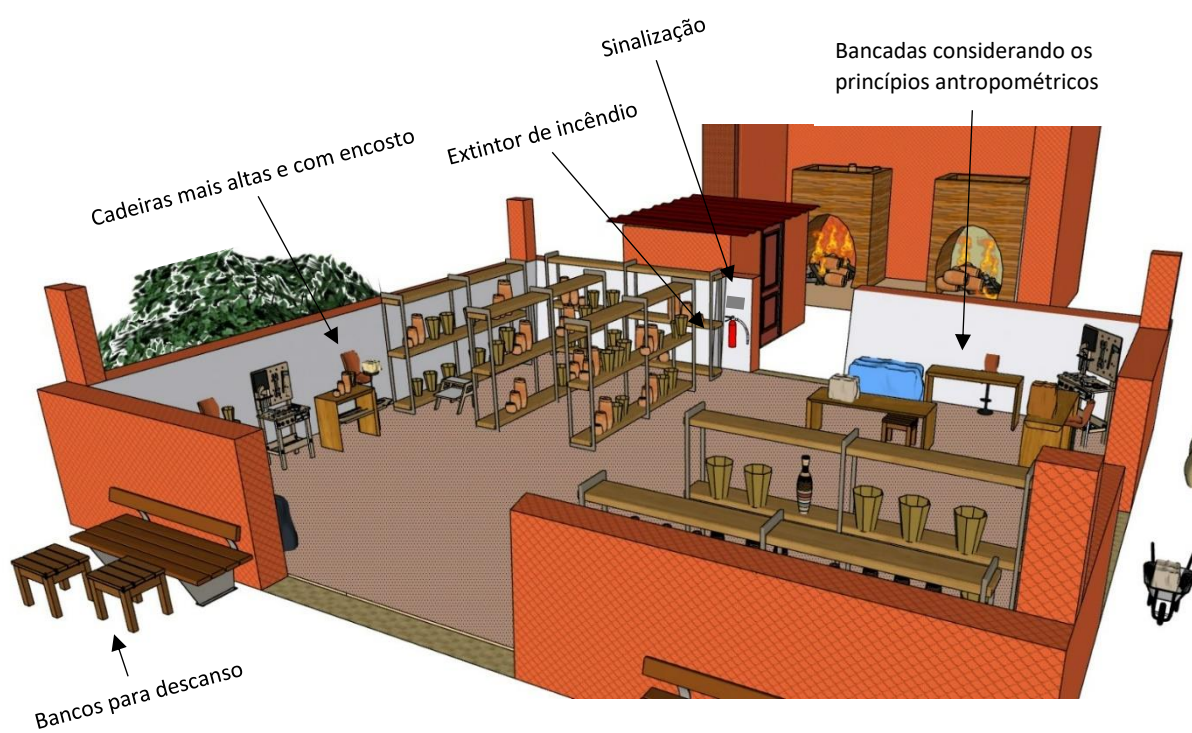
As proposições de melhorias e os rabiscos realizados em conjunto durante as discussões foram transformadas em um projeto conceitual (Figura 73 e 74) utilizando o software 3D SketchUp. As vistas foram capturadas mostrando os locais que precisam de adequação, e as aquisições que são necessárias visando a saúde e a segurança desses trabalhadores.

Figura 73: Projeto conceitual



Fonte: A autora

Figura 74: Planta 3D



Fonte: A autora

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo compreender o trabalho das olarias de Rosário-MA por meio de uma Intervenção Ergonomizadora, a fim de detectar possíveis problemas ergonômicos relacionados a essas atividades, priorizando o oleiro em termos de saúde e eficiência. Além de descrever o funcionamento do Sistema Humano-Tarefa-Máquina (SHTM) foi possível, através do método, ferramentas e técnicas utilizadas, mapear e hierarquizar os constrangimentos ergonômicos relacionados aos trabalhos dos oleiros.

A pesquisa atingiu o objetivo geral revelando que essas atividades e os ambientes de trabalhos geram riscos ergonômicos que interferem na saúde e segurança dos trabalhadores. Com relação aos objetivos específicos foi possível descrever com detalhes esse tipo de trabalho mais artesanal e tradicional, mapeando e hierarquizando os constrangimentos ergonômicos, propondo algumas sugestões preliminares de melhorias na primeira fase, de acordo com os problemas detectados. Foram importantes para o alcance dos objetivos a coleta de dados, a pesquisa bibliográfica através da RNL, aplicação de entrevistas abertas, observações do trabalho e dos questionários.

Em geral, os resultados demonstraram constrangimentos de ordem interfacial, movimentacional, espacial/arquitetural, físico/ambiental, acidental e químico/ambiental, com queixas de cansaço físico após o trabalho. Permitiu-se identificar como principais impactos, posturas prejudiciais envolvendo flexão frontal e lateral do tronco, além de elevação constante dos braços durante a produção e falta de apoio em atividade no torno. Presença de inclinação frontal durante a atividade de acabamento das peças com risco de fadiga, constrangimentos posturais, que podem resultar em lesões musculoesqueléticas.

Além disso constatou-se que há pouco espaço para circulação nesses ambientes, assim como má aeração e iluminação durante o desenvolvimento das atividades produtivas. Durante as entrevistas, os trabalhadores relataram que se acostumaram com as condições de trabalho, fato esse evidenciado na aplicação dos questionários.

Para verificar o nível de risco e desconforto/dor ligados as posturas ocupacionais foram utilizadas o diagrama de Corlett e Manenica, a técnica REBA e software Kinovea para análise das angulações nas imagens.

Diante dos resultados obtidos, conclui-se o Digrama de Corlett e Manenica ajuda a mostrar com clareza os pontos de desconforto dos oleiros em cada uma das atividades de

produção, sendo comprovada que as atividades que mais causam desconforto são as de torno e limpeza. Já a técnica REBA foi importante no diagnóstico de posturas prejudiciais em atividades no torno e na limpeza da argila, sendo necessárias intervenções.

No que concerne as variáveis da pesquisa, o risco postural e nível de desconforto/dor possuem relação com significância estatística positiva e linear quando correlacionadas com a idade e experiência do grupo amostral da segunda etapa de pesquisa, não sendo 100% representativa, mas com tendência positiva.

De modo geral, observaram-se alguns pontos passíveis de melhoria nas olarias, especialmente no que tange as inadequações dos mobiliários, características organizacionais dos espaços, pausas entre as atividades, falta de EPIs, falta de sinalizações, manutenção dos ambientes e das máquinas e falta de conhecimento quanto a saúde e segurança por parte dos oleiros. As sugestões de melhoria servem de alerta para a gerência das olarias e oleiros sobre os riscos de manterem as atividades nas atuais situações.

Com base nos resultados obtidos e respaldo da RNR-17, foram propostas melhorias para o trabalho oleiro, tanto voltadas para os espaços de produção quanto para as atividades executadas, com foco nas posturas ocupacionais.

A realização deste trabalho constitui uma ferramenta de apoio e informação importante na prevenção de doenças ocupacionais, e um dos impactos mais positivos foi a participação dos oleiros no processo, que propiciou a oportunidade de opinar, discutir e refletir sobre os problemas encontrados, o trabalho e como ele é realizado.

A palestra e a entrega dos panfletos foram essenciais para o início das discussões e da orientação quanto às necessidades de mudanças. A proposta conceitual foi construída em conjunto, onde os oleiros discutiram sobre suas perspectivas futuras no trabalho.

Dessa forma, a Intervenção Ergonomizadora mostrou-se importante na detecção de constrangimentos ergonômicos dessas atividades e formulações de sugestões voltadas a obtenção de melhores condições de trabalho nas olarias.

Diante disso, é importante que o empregador capacite sua equipe com treinamentos de forma a melhorar a produtividade, como também, possibilitar um ambiente de trabalho mais confortável e adequado para cada etapa do processo de fabricação cerâmica.

9 ESTUDOS FUTUROS

Sugere-se a estudos futuros:

- Verificar se as proposições estão contribuindo para melhorar o ambiente de trabalho dos oleiros;
- Aplicação das etapas seguintes da Intervenção Ergonomizadora (Projetação Ergonômica, Avaliação, Validação, Detalhamento Ergonômico e Otimização);
- Realizar estudos com relação ao trabalho feminino em olarias artesanais;
- Realizar investigação de carga mental nos trabalhadores oleiros;
- Comparação de outras ferramentas ergonômicas visando o aumento da produtividade no posto de trabalho estudado.

REFERÊNCIAS

- ALANO, A. B.; FIGUEIREDO, L. F.; MERINO, E. A. D.; MERINO, G. S. A. Díaz. Design e ergonomia: bases de identificação de demandas. **Projética**, Londrina, v. 6 n.1, 2015.
- ALEXANDRE, Jonas, RIZZO, Idamara; GARCIA, Fernanda. **Caminhos de Barro: nossa história**. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro: EDUENF, 2020.
- ALMEIDA, T. L.; BROZE, T. S.; YAMASHITA. Aplicação do design macroergonômico em linha de montagem de desktops. **Spacios**, v. 37, n. 38, 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n38/16373825.html>. Acesso em: 10 jun. 2022.
- ANICER. Associação Nacional da Indústria Cerâmica. **Dados oficiais**. Número de cerâmicas e olarias no Brasil. 2018. Disponível em: <https://www.anicer.com.br/anicer/setor/>. Acesso em: 10 jun. 2022.
- ARAÚJO, Layane Nascimento de. **Ergonomia e design no processo de produção artesanal**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco-Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39232>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- BALBI, Rafaela; SILVA, da Palácio. Ergonomia e análise pós-ocupação: A relação entre ambiente, usuário e atividade. Uma contribuição da Ergonomia aos estudos da Arquitetura. **Design ergonômico, estudos e aplicações**, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/282672810>. Acesso em: 09 fev. 2021.
- BARBAFORMOSA. **A olaria**. Lisboa: Editorial Estampa, 1999.
- BARROCAS, Mariana Filipe Miradouro. **O Design e a Olaria Tradicional portuguesa: recuperação de valores de uso e simbólicos dos objetos utilitários**. Tese de mestrado- Universidade de Lisboa, 2014. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/7885>. Acesso em: 29 mar. 2022.
- BASTOS, Frederico Assis. **Avaliação do processo de fabricação de telhas e blocos cerâmicos visando a certificação do produto**. Dissertação - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2003. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30367548.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- BENTES, F. M.; FERREIRA, S. S.; LAMERA, D. L.; MANTOVANI, O. C.; POSSEBON, J. Cerâmica vermelha: Processo produtivo e áreas de vivência requerem melhorias. **Revista Proteção**, abril 2012. Disponível em: <http://www.protecao.com.br/edicoes/4/2012/A5ja>. Acesso em: 12 fev. 2022.
- BNDES. **Informe-se**: área de assuntos fiscais e de emprego. Informe-se, nº 31, novembro 2001. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16343/1/PRPer125237_Informe-sf_n31_compl_BD.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.
- BORDEST, S. M. L. **Patrimônio ambiental de Chapada dos Guimarães (MT): olhares e possibilidades turísticos culturais**. Cuiabá: Editora da UFMT, 2005.

BOTELHO, Jonival Junior de Oliveira; SILVA, Lorraine Gomes da; CARNEIRO, Vandervilson Alves. Notas Preliminares de Extrativismo Mineral - As Olarias do município de Goiás- GO. **Revista Territorial**, Cidade de Goiás, v. 8, n. 2, 2019. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/territorial/article/view/10754>. Acesso em: 14 jan. 2023

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília - Distrito Federal, 1988 Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 23 maio 2022.

BRASIL. **Resolução Nº 196**. Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. 10 DE OUTUBRO DE 1996. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196_10_10_1996.html. Acesso em: 12 set. 2022.

BRASIL, LEI Nº 13.467, DE 13 DE JULHO DE 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13467.htm. Acesso em: 19 de julho de 2023.

CALLISTER, William D.; WILEY, John Wiley. **Materials Science and Engineering an Introduction**. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, 1991.

CAMELO, Ana Karla Gomes; MOURA, João Gonsalo. O Desenvolvimento Regional em perspectiva. **Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional** – atores, ativos e Instituições, 2021.

CARACAS et al. Design e produção artesanal em cerâmica: um estudo de caso em Rosário-MA. **10 ° P&D Design**, São Luís-MA, outubro, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321341414_Design_e_producao_artesanal_em_ceramica_um_estudo_de_caso_em_Rosario-MA. Acesso em: 13 fev. 2021.

CESTARI, Glauba Alvez Do Vale; CARACAS, Luciana Bugarin; SANTOS, Denilson Moreira. Artesanato tradicional, design e sustentabilidade: com a palavra quem produz. **Strategic Design Research Journal**, 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/58899699/Artesanato_tradicional_design_e_sustentabilidade_com_a_palavra_quem_produz_cer%C3%A2mica_em_Itamatatua. Acesso em: 12 set. 2022.

CHANDE, Adnilo Faizal Abdul Remane. **Risco de stress térmico em ambiente fabril: Análise comparativa entre a indústria papaleira e vidreira**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Dinâmicas Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2009.

CML, CÂMARA MUNICIPAL DE LOULÉ. Divisão de Turismo. **Ofícios e tradições**. Loulé: Conselho de Loulé, 2008.

CORLETT, E. N.; MANENICA, I. **The effects and measurement of working postures**. Applied Ergonomics, n. 11, p. 7-16, 1980.

COSSIO, Gustavo. Design social em debate: uma revisão narrativa das edições do P&D Design. **6o simpósio de pós-graduação em design da ESDI**. Rio de Janeiro, 4 a 7 de novembro de 2020.

COSTA, Herta Janine Batista Costa. **Análise Cinemática de pacientes com acidente vascular cerebral durante jogo de dardos ambiente virtual e real**. Dissertação, UFRN, Natal-RN, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/23578/1/HertaJanineBatistaCosta_DISSERT.pdf. Acesso em: 30 de jun. 2023.

CRUZ, Helga Rossana Rêgo da Silva; SANTOS, Vilma Maria Villarouco. **Avaliação pós-ocupação e apreciação ergonômica do ambiente construído: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/5824/1/arquivo7379_1.pdf. Acesso em: 16 fev. 2023.

CRONBACH, J. L **My current t procedures. Educational and Psychological Measurement**, v. 64, n. 3, 2004.

CUNHA, Livia Cristhina da Costa. Diagnóstico da percepção ambiental dos trabalhadores das olarias e ceramistas do pólo cerâmico do poti-velho- Teresina-PI e o fim da atividade oleira. **IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Salvador/BA** – 25 a 28/11/2013. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/XI-020.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2023.

DINIZ, Raimundo Lopes; MORAES, a confiabilidade das observações da técnica OWAS para avaliação de posturas ocupacionais. **III Congresso Brasileiro de Iniciação em Ergonomia, 2008, Porto Seguro**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/360143813_a_confiabilidade_das_observacoes_da_tecnica_owas_para_avaliacao_de_posturas_ocupacionais_reliability_of_owas_observations_t_o_evaluation_of_the_occupational_postures. Acesso em: 17 set. 2022.

DOURADO, José Ribamar; BOCLIN, Roberto Guimarães. **A indústria do Maranhão: um novo ciclo**. Brasília: IEL, 2008.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernardo. **Ergonomia prática**. 3ª edição, São Paulo, Blücher, 2012.

FAGUNDES, José Paulo Braccini. Riscos no trabalho em olarias e seu entendimento por parte dos trabalhadores. **Relacult**, v. 04, ed. especial, 2018.

FAGUNDES, J. B.; LOPES, V. G. Análise de riscos ambientais em uma olaria no município de Caçapava do SUL/RS. **Universidade Unipampa**, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/98931>. Acesso em: 12 jun. 2022.

FASSBINDER, R. P, MAGAJEWSKI, F. R. Liberali. Prevalência de DORT em trabalhadores de olarias de cerâmica vermelha do município de Sangão/SC. **XIII Congresso Brasileiro de História Econômica e 14ª Conferência Internacional de História de Empresas Criciúma**, setembro de 2019. Disponível em: https://rexlab.unisul.br/sistemas/doc_pro/poster_apresentacao_5fa7f17528f9a.pdf. Acesso em: 9 jun. 2022.

FERNANDES, Ângela Marisa de Freitas. **Influência da posição na fadiga da musculatura do membro superior em tarefas repetitivas**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Mestrado em engenharia segurança e higiene ocupacionais, 2011. Disponível em: https://web.fe.up.pt/~tavares/downloads/publications/relatorios/MESHO_EC_Angela_Fernandes.pdf. Acesso em: 9 maio 2023.

FERNANDES, R.C.P; CARVALHO, F.M. Doença do disco intervertebral em trabalhadores de perfuração de petróleo. **Cad. Saúde Pública**, v. 16, n. 3, Set 2000. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/csp/a/FqCvyF9TVFRjSTvhVfwW7Hy/#:~:text=Resumo%20Estudo%20transversal%20em%201.026,2%25%20\(manuseio%20habitual\)](https://www.scielo.br/j/csp/a/FqCvyF9TVFRjSTvhVfwW7Hy/#:~:text=Resumo%20Estudo%20transversal%20em%201.026,2%25%20(manuseio%20habitual)). Acesso em: 15 maio 2023.

FIGUEREDO, Monica Parisi. **Análise Ergonômica do Trabalho em uma Fábrica de cerâmica**. Monografia, Curitiba 2015. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/43328/R%20-%20E%20-%20MONICA%20PARISI%20FIGUEIREDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 set. 2022.

FINNERAN Aoife; O'SULLIVAN Leonard. Force, posture and repetition induced discomfort as a mediator in self-paced cycle time. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 40, n. 3, p. 257-266, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814110000053>. Acesso em: 24 maio 2023.

FLEURY, Susy de Azevedo. **Processo artístico das peças em cerâmica do artesão Rauniery Pinheiro da Costa** – Manaus: 1ª Edição. UFAM, 2013.

FOGLIATTO, Flávio S., GUIMARÃES, Lia. B. de Macedo. Design Macroergonômico: uma proposta metodológica para projeto de produto. In: GUIMARÃES, L. B. (Ed.), **Revista Produto & Produção**. PPGE/UFRGS: Porto Alegre, v. 3, n. 3, p. 1-15, 1999.

GAMA, Lorena Barbosa; SANTOS, Jean Carlos Vieira; PAGOTTI, Mariana Savietto. História e essência de um ofício tradicional: olarias, oleiros e formas artesanais (Histoire and essence of a traditional occupation: potteries, pots and handcrafted forms. **Revista Geo Nordeste**, n. 2, 2018. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/geonordeste/article/view/8912>. Acesso em: 25 mar. 2023.

GASKELL, G. **Entrevistas individuais e de grupos**. Em M.W. Bauer & G. Gaskell (org). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOMES, M. H. P. **Manual de prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas olarias e cerâmicas vermelhas de Piracicaba e região**. Piracicaba – SP, 2010. Disponível em: http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br/site/images/Manual-olarias_2012comISBN_atualizado.pdf. Acesso em: 8 ago. 2022.

GUARÁ, Thiago Duarte. Design e produção artesanal em cerâmica: um estudo de caso em Rosário – MA, Conference: 10º P&D Design: **Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, 2012. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/321341414_Design_e_producao_artesanal_em_ceramica_um_estudo_de_caso_em_Rosario-MA. Acesso em: 7 jan. 2023.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. Tradução: Giuseppe Taranto. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.

HAMIDA, Assunção P. Tramas e dramas do trabalho oleiro no amazonas. **4º Encontro Internacional de Política Social, 11º Encontro Nacional de Política Social**, Tema: Mobilidade do capital e barreiras às migrações: desafios à Política Social Vitória (ES, Brasil), 6 a 9 de junho de 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/einps/article/view/12968>. Acesso em: 12 mar. 2023.

HARDY, E. **Instruções para escrever um projeto de pesquisa**. Campinas: Macroven Gráfica, 2002.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HIGNETT, S. MCATAMNEY, L. Rapid Entire Body Assessment (REBA). **Applied Ergonomics**. USA, v. 31, p. 201-205, 2000.

HILL, M. M.; HILL, A. **Investigação por questionário**. Lisboa, Edições Sílabo, Ltda. 1ª edição, 2000.

HINKLE, D. E.; WIERSMA, W.; JURIS, S. G. **Applied statistics for the behavioral Science**. Houghton Mifflin, 5 ed. 2003.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE**. V. 4, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/rosario/historico>. Acesso em 14 de agosto de 2022.

IFMA. Instituto Federal do Maranhão. Exposição fotográfica do IFMA retrata as transformações da paisagem de Rosário. **Portal IFMA**, 2012. Disponível em: <https://portal.ifma.edu.br/2022/01/19/exposicao-fotografica-do-ifma-retrata-as-transformacoes-da-paisagem-de-rosario/>. Acesso em: 14 de janeiro de 2023.

IIDA, Itiro. BUARQUE, Lia. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo, Blucher, 3º Edição, 2016.

IMADA, A S. **The Rationale and Tools of Participatory Ergonomics**. Participatory Ergonomics (A. Imada and K. Noro (EDS)). London: Taylor & Francis, 1991.

KEPNER, Charles H.; TREGOE, Benjamin B. **O administrador racional**. São Paulo: Atlas, 1981.

KELLER, Paulo. O artesanato e a economia do artesanato na sociedade contemporânea. **Revista de Ciências Sociais**, n. 41, Outubro de 2014, pp. 323-347. Disponível em: https://www.academia.edu/24440057/O_ARTES%C3%83O_E_A_ECONOMIA_DO_ARTE_SANATO_NA_SOCIEDADE_CONTEMPOR%C3%82NEA.

LANDSBERGIS, P. A. Assessing the Contribution of Working Conditions to Socioeconomic Disparities in Health: A Commentary. **Am J Ind Med**, v. 53, n. 2, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.20766>. Acesso em: 24 maio 2023.

LÉVI-STRAUSS, C. **A oleira ciumenta**. Tradução de Beatriz Perrone Moisés. São Paulo: Brasiliense. Trabalho original publicado em 1985.

LIMA, Alexandra Cerveira. **Santa Comba: a venda da louça**. In As idades da terra. Lisboa: Instituto Português de Formação Profissional, 2003.

LIMA, Rosilene Martins de. **A cerâmica artesanal de Rosário na contemporaneidade**. In: Artesanato no Maranhão: práticas e sentidos. Denilson Moreira Santos, Raquel Gomes Noronha, Luciana Bugarin Caracas, Glauba Alves do Vale Cestari. (organizadores). São Luís: EDUFMA, 2016.

LIMA, Ricardo Gomes. **Olaria**. Janeiro, 2003. Disponível em: <https://oleirosdesaojose.files.wordpress.com/2013/12/olaria-ricardo-gomes-dia.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2022.

LIN, T.Y. et al. **Distúrbios ósteo-musculares relacionados ao trabalho**. Rev. Med. (São Paulo), 80(ed. esp. pt.2):422-42, 2001.

LOOZE, M.; URLINGS, I.; VINK, P.; VAN, R. J.; MIEDEMA, M.; BRONKHORST, R.; GRINTEN, V. D. Towards successful physical stress reducing products: an evaluation of seven cases. **Applied Ergonomics**, 32, p. 525-534, 2001.

MACIEL, Cleiton Ferreira; VALLE, Maria Izabel de Medeiros; MACIEL, Jeanne Mariel Brito de Moura. “Homens do barro” estratégias empresariais: uma análise da relação capital-trabalho no polo oleiro-cerâmico de Iranduba-AM. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da USP**, São Paulo, v. 20, n. 1, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/plugins/generic/pdfJsViewer/pdf.js/web/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fwww.revistas.usp.br%2Fplural%2Farticle%2Fdownload%2F69561%2F72133%2F92224>. Acesso em: 4 out. 2022.

Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora NR17. – 2 ed. – Brasília: MTE, SIT, 2002. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/manuais-e-publicacoes/manual_de_aplicacao_da_nr_17.pdf. Acesso em: 10 de fevereiro de 2021.

MARQUES et al. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n. 3, p. 270-276, 2010.

MARQUES, N. R.; RUMAQUELLA, Milena Roque. **Posturas de trabalho relacionadas com as dores na coluna vertebral em trabalhadores de uma indústria de alimentos**. Dissertação, Programa de Pós-graduação em Design, Bauru, 2009. Disponível em: https://www.faac.unesp.br/Home/PosGraduacao/Design/Dissertacoes/milena_rumaquella.pdf. Acesso em: 17 abr. 2023.

MARTINS, J. G.; SILVA, A. P. Da. **Produtos Cerâmicos**. 2ª edição: UFP, 2004.

MARTINS, Gilberto; CORNACCHIONE, Edgard. EDITORIAL: Item de Likert e Escala de Likert. **Revista Contabilidade Vista & Revista**, ISSN 0103-734X, Universidade Federal de Minas Gerais, 1 Belo Horizonte, v. 32, n. 1, p. 1-5, jan./abr. 2021

MARX, Karl. **Crítica do programa de Gotha**. Seleção, tradução e notas de Rubens Enderle – São Paulo: Boitempo, 2012.

MARX, Karl. **O Capital: Crítica da Economia Política**. 2ª edição. São Paulo: Nova Cultural Ltda. Volume I, livro primeiro, Tomo 1 (capítulos I a XII), 1996.

MAS, Diego; ANTONIO, José. Avaliação postural pelo método REBA. **Ergonautas**, Universidade Politécnica de Valência, 2015. Disponível online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.

MEDEIROS, Ângela Maria Ferreira. **Avaliação do plano diretor como ferramenta para a sustentabilidade, no município de Rosário, estado do Maranhão**. UFMA, 2008.

Disponível em:

<https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/1221/1/Angela%20Maria%20Ferreira%20de%20Medeiros.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2022.

MEIRELES, Manuel. Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas: organizações com foco no cliente. São Paulo: **Arte & Ciência**, 2001. Disponível em: <https://administrante.files.wordpress.com/2010/01/ferramentas-administrativas-para-identificar-observar-e-analisar-problemas.pdf>. Acesso em: 15 set. 2022.

MENDES, Claudisséia da Silva. **Diagnóstico do reaproveitamento dos resíduos da construção civil em São Luís-MA**. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente, 2014. Disponível em: https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/676/1/DISSERTACAO_CLAUDICEIA%20SILVA%20MENDES.pdf. Acesso em: 14 de jan. 2023.

MIRANDA, Samuel da S.; CARACAS, Luciana B.; SANTOS, Denilson M. Design como Fator Colaborativo: práticas e inovação em cerâmica artesanal. **13º Congresso de Pesquisa & Desenvolvimento em Design**. n, Univille, Joinville (SC) 05 a 08 de novembro de 2018. Disponível em: http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/ped2018/8.1_ACO_01.pdf. Acesso em: 05 de fevereiro de 2023.

MORAES et al. Análise comparativa da perda de calor entre o forno caieira e forno abóbada com isolamento. **VI Congresso Nacional de Engenharia Mecânica VI National, Congress of Mechanical Engineering**, Campina Grande -Paraíba, 2010. Disponível em: <https://www.abcm.org.br/anais/conem/2010/PDF/CON10-1501.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

MORAES, Anamaria; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. 4. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2010.

Norma ERG BR 1002. **Código de Deontologia do Ergonomista**. Assembleia Geral Ordinária da ABERGO e revisada no Fórum de Certificação do Ergonomista Brasileiro, 2003. Acesso em:

https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/748661/mod_resource/content/1/norma_erg_br_1002_d_eontologia.pdf. Acesso em 04 de outubro de 2022.

OLIVEIRA, Uanderson Rebula de. **Ergonomia e segurança do trabalho**. 3ª edição, 2015.

PINHEIRO, Hamida A. **O trabalho e a vida dos homens do barro na Amazônia: trabalho precário e vulnerabilidade social dos oleiros em Iranduba (AM)**. Dissertação, 2013.

Disponível em:

[file:///C:/Users/anata/Downloads/Tese%20%20Hamida%20Assun%C3%A7%C3%A3o%20Pinheiro%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/anata/Downloads/Tese%20%20Hamida%20Assun%C3%A7%C3%A3o%20Pinheiro%20(6).pdf). Acesso em: 16 jun. 2022.

PORTELA, Rodrigo Modesto; FEIBER, Fúlvio Natércio. **Design ergonômico e seu reflexo na produtividade do trabalho**. Cascavel, 2018. Disponível em:

<http://tcconline.fag.edu.br:8080/app/webroot/files/trabalhos/20181208-011634.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2021.

POSSEBOM, Gessieli. **Comparação de métodos para avaliação postural em operação de máquinas agrícolas**. Dissertação, Programa de pós-graduação em engenharia agrícola, RS, 2018. Disponível em:

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/13821/DIS_PPGEA_2018_POSSEBOM_GESSIELI.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 4 abr. 2023.

RAMOS, I. M.; NUNES, L. R., SOUSA, T. A. Caracterização do Espongilito e Impactos Ambientais em Olarias do Município de Gouvelândia – GO. **Anais do VII Congresso Nacional de Geomorfologia**, Universidade de Brasília, 2015. Disponível em:

<http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/7/0231.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2023.

REIS, Rafael Luitte Dias. **Estudo das argilas coletadas na região de miranorteto: com aplicação em cosméticos**. Centro Universitário Luterano de Palmas, monografia, 2005.

Disponível em:

<https://ulbra-to.br>. Acesso em: 14 de março de 2023.

RITCHIE, J.; LEWIS, J.; ELAM, G. Designing and selecting samples. In: RITCHIE, J.; LEWIS, J. (Eds.). **Qualitative research practice**. A guide for social science students and researchers. Thousand Oaks, CA: Sage, 2003.

ROCHA, F. N.; SUAREZ, P. A. Z.; GUIMARÃES, E. M. Argilas e suas Aplicações em Utensílios e Materiais Cerâmicos. **Rev. Virtual Quim.**, 2014. Disponível em:

<http://www.uff.br/rvq>. Acesso em: 9 mar. 2023.

ROCHA, E. L.; GLIMA, D.M.R. Distúrbios Psíquicos Relacionados ao Trabalho. In: JÚNIOR, Mário. F. Saúde no Trabalho. **Temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores**. São Paulo: Editora Roca Ltda, 2000.

SAHU, Subhashis; MOITRA, Subhabrata; MAITY, Santigopal. A Comparative Ergonomics Postural Assessment of Potters and Sculptors in the Unorganized Sector in West Bengal, India. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 19, n. 3, p. 455–462, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24034873/>. Acesso em: 14 jun. 2022.

SALEIRO, Santos; ROCHA, Luís; BENTO, João; ANTUNES, Luís; COSTA, José Torres. Exposição ocupacional a poeira: um risco à saúde subestimado? **Scielo Brasil**, v. 45, n. 4, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20170396>. Acesso em: 14 mar. 2023.

SALIB, Gabriela Rech; ZANELATTO, João Henrique. Precarização dos trabalhadores das cerâmicas/olarias: condição evidenciada em números. **Revista Braz Cubas**, Diálogos interdisciplinares. v. 9, n. 2, 2020. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/dialogos/>. Acesso em: 29 mar. 2022.

SANTOS, Alisson Lima; SILVA, Simone de Cássia. A intervenção ergonômica no processo de fabricação de produtos químicos em uma empresa da Rede Petrogas, Sergipe. **Gestão e Produção**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/m9nbnLbJxmnFRMY89jWP4mm/abstract/?lang=pt>. Acesso em 16 de junho de 2023.

SANTOS, Helena Espírito; DANIEL, Fernanda. Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos: Guia para reportar a força das Relações. **Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social**, v. 3, n. 1, p. 53-64, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/151538734.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SANTOS, Adriana Borges dos. **Estudo ergonômico do veículo baja do Centro Universitário Univates**. Dissertação- Centro Universitário Univates, Lajeado, dezembro de 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/51328891.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SANTOS, Luíz Carlos dos. **Tópicos sobre metodologia científica**. Salvador: quarteto, 2007.

SANTOS, D. J.; COELHO, M. A. A ergonomia e aplicação do Diagnóstico Curto em uma olaria da cidade de Itacoatiara/AM. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 14, nº 4, out-dez/2018. Disponível em: [file:///C:/Users/anata/Downloads/1998-7938-1-PB%20\(15\).pdf](file:///C:/Users/anata/Downloads/1998-7938-1-PB%20(15).pdf). Acesso em 16 de junho de 2022.

STANTON, N. A. Hierarchical task analysis: Developmments, applications, and extensions. 2005.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Ideias de Negócios Sustentáveis**. Indústria de cerâmica. 2012. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/DAE283F41BE5021E83257A330051237B/\\$File/NT0004771E.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/DAE283F41BE5021E83257A330051237B/$File/NT0004771E.pdf). Acesso em: 10 fev. 2021.

SENNETT, Richard. O artífice. **Tradução de Clóvis Marques**. Rio de Janeiro: Record, 2009.

SHIDA, G. J.; BENTO, P. E. G. Métodos e ferramentas ergonômicas que auxiliam na análise de situações de trabalho. In: **VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, R. S. **Análise ergonômica do trabalho com renda de bilro do casarão da Lagoa em Florianópolis**. Dissertação, UESC, Florianópolis, 2017. Disponível em:

https://www.udesc.br/arquivos/ceart/id_cpmenu/1229/ROSIELLI_SA_SILVA_15087713560642_1229.pdf. Acesso em: 9 jun. 2022.

SILVA, Mayara Di Castro; IWAMURA, Corine Kyo; MARTINS, Giorgia Cristina; MATOS, Lucas Bilk; CATAI, Rodrigo Eduardo. Análise dos níveis de calor e conforto em uma olaria no Sul do Brasil. **ENTAC**, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/301369170_Analise_dos_niveis_de_calor_e_conforto_dentro_de_uma_olaria_no_sul_do_Brasil. Acesso em: 2 fev. 2023.

SILVA, G. D. A; CORDEIRO, E D; SILVA A C R; ANDRADE, A Q; CAVALCANTI, V P. Design and technology in the development of potters' lathes for modeling with terracota: the case of Cabo de Santo Agostinho. **National Library of Medicine**, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22316890/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

SILVA, Marcio Carvalho da; FREITAS, Thiago Aurélio Freire; MÁSCULO, Francisco Soares. Métodos de Análise Ergonômica aplicados às atividades de carregamento manual de caminhões em uma empresa de cerâmicos. **XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção Maturidade e Desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente**. São Carlos, SP, Brasil, outubro, 2010. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_stp_127_817_16133.pdf. Acesso em: 14 dez. 2022.

SILVA, S. C. A intervenção da transdisciplinaridade da ergonomia um estudo de caso em uma fábrica de móveis em Ilhéus/BA. In Anais do **XV SIMPEP, SIMPEP**, Bauru, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317859783_A_intervencao_ergonomica_no_processo_de_fabricacao_de_produtos_quimicos_em_uma_empresa_da_Rede_Petrogas_Sergipe. Acesso em 10 de março de 2023.

SIMÕES, Iaçanã Costa. **A cerâmica tradicional de Maragogipinho**. Dissertação-Iaçanã Costa Simões - Salvador, 2016.

SOUZA, Renato José de. **Ergonomia no projeto do trabalho em organizações: o enfoque macroergonômico**. Dissertação-Florianópolis, Santa Catarina, março de 1994. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30433006.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2023.

STANTON, N. A. Human Factors and Ergonomics Methods. In: STANTON, N. A.; et al. **The handbook of human factors and ergonomics methods**. United States of America: CRC Press LLC, p. 1-9, 2005.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harbra, 2001.

STONE, H. et al. **Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis**. Food Technology, Chicago, v. 28, n. 11, p. 24-34, 1974.

TRIOLA, F, M. **Introdução a Estatística**. 10 ed. Rio de janeiro, RJ: LTC, 2008.

WACHOWICZ, Marta Cristina. **Ergonomia, Saúde e Segurança do Trabalho**. Instituto Federal do Paraná, 2013. Disponível em:

<http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1357/Ergonomia%2C%20Saude%20e%20Seguranca%20do%20Trabalhado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 fev. 2021.

WILSON, J. R. Participation - A Framework and a Foundation for Ergonomics? **Journal of Occupational Psychology**, London, v. 64, p. 67-80, 1991.

WUNSCH FILHO, Victor. Perfil Epidemiológico dos Trabalhadores. **Rev. Bras. Med. Trab.**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 103-117, 2004.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZANON, M. A. Oleiros de Umbará: história e tecnologia. Curitiba. **Casa Editorial Tetravento**, 2004. Disponível em: <https://www.casadeana.com.br/post/a-olaria-do-tat%C3%A1-entre-barro-hist%C3%B3ria-e-poesia>. Acesso em: 12 jun. 2022.

ZANELATTO, João Henrique. Trabalho e Resistência Operária na Cerâmica Vermelha. **História e Perspectivas**, Uberlândia, v. 47, p. 281-308, 2012. Disponível em: revistas.brazcubas.br/index.php/dialogos/article/download/899/870/. Acesso em: 10 set. 2022.

ANEXOS

ANEXO A-PARECER CEP

UNIDADE DE ENSINO
SUPERIOR DOM BOSCO -
UNDB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Intervenção ergonômica no trabalho em olarias artesanais: o caso do município de Rosário (MA).

Pesquisador: ANA TASSIA SILVA FRANCO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 57488722.8.0000.8707

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHAO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.485.197

Apresentação do Projeto:

A presente pesquisa pode ser classificada como uma pesquisa explicativa e descritiva pois têm como propósito identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos, descrevendo-os, conhecendo de forma mais profunda a realidade das comunidades estudadas. Sendo possível ainda determinar o estudo como aplicado, pois, objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos que será realizada em campo, para assim trazer o cenário real do trabalho nas olarias. A abordagem é do tipo quali-quantitativa, sendo um estudo de caso que visa descrever a situação do contexto que se quer investigar para proporcionar uma visão global do problema ou identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciado. Tendo a pesquisa o objetivo de realizar uma intervenção ergonômica no trabalho das olarias de Rosário (MA), a fim de detectar possíveis problemas ergonômicos relacionados a essas atividades criativas, pretende-se descrever as condições de trabalho no âmbito geral até a geração de uma hierarquia quanto aos constrangimentos ergonômicos encontrados e finalmente, o aprofundamento relacionado aos fatores musculoesqueléticos ligados às posturas ocupacionais. Será utilizado o método de Intervenção Ergonomizadora de Moraes e Mont'Alvão (2009), até a fase da diagnose ergonômica. Serão utilizadas técnicas de cunho descritivo, como a aplicação de entrevistas estruturadas, questionário fechado para a problematização quanto ao sistema-alvo estudado ("artesãos ceramistas") e a técnica GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para hierarquizar os

Endereço: Avenida Colares Moreira, nº 443, Prédio Norte, Térreo, Sala CEP

Bairro: Renascença

CEP: 65.075-441

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)4009-7074

E-mail: cep@undb.edu.br

**UNIDADE DE ENSINO
SUPERIOR DOM BOSCO -
UNDB**



Continuação do Parecer: 5.485.197

constrangimentos encontrados. Em seguida serão usadas técnicas de avaliação da postura ocupacional como diagrama de CORLETT (1976) e REBA (2000), para a diagnose ergonômica, partindo-se da hipótese de que “há a presença de desconforto/dor entre os artesãos ceramistas”.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Realizar uma Intervenção Ergonômica no trabalho das olarias de Rosário (MA), a fim de detectar possíveis problemas ergonômicos relacionados a essas atividades criativas.

Objetivo Secundário:

Descrever as condições de trabalho no âmbito geral e aprofundar o conhecimento com relação aos fatores musculoesqueléticos ligados às posturas ocupacionais.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os possíveis riscos e desconfortos que a pesquisa poderá trazer se referem ao tempo necessário ao preenchimento dos questionários, descritos na metodologia do projeto, e ao possível constrangimento em responder os mesmos, podendo gerar cansaço ou aborrecimento. Para minimização disso, essa etapa será realizada no período em que você achar mais propício, sendo assegurado o sigilo durante as respostas, isto é, em nenhum momento será divulgado o nome, nem da empresa, em qualquer fase de coleta de dados. A pesquisa não oferece risco de caráter físico, biológico e/ou psicológico, pois, não será realizada nenhuma modificação nos locais de trabalho, tenho apenas duas fases da intervenção, uma para detectar os possíveis problemas ergonômicos com elaboração de um parecer ergonômico e outra para o aprofundamento relacionado aos fatores musculoesqueléticos ligados às posturas ocupacionais.

Benefícios:

A participação dos trabalhadores nesse estudo contribuirá para a compreensão e identificação de riscos relacionado às atividades produtivas de artesãos ceramistas das olarias, gerando recomendações e propostas de intervenção que visem a prevenção ou diminuição de riscos à saúde dessa população, propiciando também meios para discussões mais abrangentes no que se refere às melhorias da qualidade de vida dos envolvidos neste processo.

Endereço: Avenida Colares Moreira, nº 443, Prédio Norte, Térreo, Sala CEP

Bairro: Renascença

CEP: 65.075-441

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)4009-7074

E-mail: cep@undb.edu.br

UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO - UNDB



Continuação do Parecer: 5.485.197

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo nacional e unicêntrico de caráter acadêmico de pós-graduação em Design. Sem Patrocinador. Pais de origem: Brasil. Número de participantes incluídos: 42. Previsão de início e encerramento do estudo: ajustar

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Pendências parcialmente atendidas

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

No TCLE: pendências atendidas

Carta de Anuência: pendências atendidas

Folha de Rosto: Pendência atendida

Sobre as informações básicas do projeto não atualizado com as mudanças executadas, especificamente sobre os riscos e benefícios.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente apreciadas no CEP, conforme Resolução 466/2012 do CONEP, item XI.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1902165.pdf	26/05/2022 14:06:35		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ajustado.pdf	26/05/2022 14:05:19	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_ajustado.pdf	26/05/2022 14:00:49	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
Outros	carta_anuencia.pdf	26/05/2022 13:42:36	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
Cronograma	Cronograma_ajustado.pdf	26/05/2022 13:25:22	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
Outros	Carta_resposta.pdf	26/05/2022 13:21:52	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
TCLE / Termos de	TCL_ajustado.pdf	26/05/2022	ANA TASSIA SILVA	Aceito

Endereço: Avenida Colares Moreira, nº 443, Prédio Norte, Térreo, Sala CEP

Bairro: Renascença

CEP: 65.075-441

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)4009-7074

E-mail: cep@undb.edu.br

**UNIDADE DE ENSINO
SUPERIOR DOM BOSCO -
UNDB**



Continuação do Parecer: 5.485.197

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCL_ajustado.pdf	12:43:10	FRANCO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	26/05/2022 12:41:44	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
Outros	REBA.pdf	07/03/2022 22:17:20	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
Outros	Diagrama_corlett.pdf	07/03/2022 22:16:58	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
Outros	questionario_ides.pdf	07/03/2022 21:08:55	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao.pdf	07/03/2022 19:46:15	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	07/03/2022 19:19:58	ANA TASSIA SILVA FRANCO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

SAO LUIS, 23 de Junho de 2022

Assinado por:

**Johnny Ramos do Nascimento
(Coordenador(a))**

Endereço: Avenida Colares Moreira, nº 443, Prédio Norte, Térreo, Sala CEP

Bairro: Renascença

CEP: 65.075-441

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)4009-7074

E-mail: cep@undb.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA,
PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ANEXO B: CARTA DE ANUÊNCIA

Eu _____ na qualidade de responsável pela olaria _____ autorizo a realização da pesquisa intitulada *Intervenção ergonômica no trabalho em olarias artesanais: o caso do município de Rosário (MA)* de responsabilidade da pesquisadora Ana Tássia Silva Franco do Programa de Pós-graduação em Design-PPGDg da Universidade Federal do Maranhão, sob orientação do professor Dr. Raimundo Lopes Diniz. Declaro que fui informado sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas no local que represento, estando ciente que sua metodologia será desenvolvida conforme a resolução CNS 466/2012 e as demais resoluções complementares. Esta anuência está sendo concedida desde que as seguintes premissas sejam respeitadas: as informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução dessa pesquisa e a garantia de sigilo e privacidade dos participantes. Esta carta é válida apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética avaliador do estudo.

São Luís- MA _____

Atenciosamente,

Assinatura do responsável

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA,
PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ANEXO C: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome da pesquisa: Intervenção ergonômica no trabalho em olarias artesanais: o caso do município de Rosário (MA).

Pesquisadora: Esp. Ana Tássia Silva Franco.

Informações ao participante:

Trata-se de uma pesquisa que tem por objetivo realizar uma intervenção ergonômica no trabalho das olarias no município de Rosário (MA), descrevendo as condições de trabalho no âmbito geral até a geração de uma hierarquia quanto aos constrangimentos ergonômicos encontrados, bem como o aprofundamento relacionado aos fatores musculoesqueléticos ligados às posturas ocupacionais.

Procedimento:

A pesquisa seguirá duas etapas da Intervenção Ergonomizadora, sendo elas a apreciação e a diagnose ergonômica. Na primeira, observações assistemáticas do local e das atividades serão realizadas, acompanhadas de notas de campo, registros fotográficos, registros de comportamentos, entrevistas com os trabalhadores e aplicação de questionário, tabela GUT, diagrama de CORLETT e da ferramenta REBA.

Na segunda etapa da intervenção que consiste na última fase utilizada na pesquisa, compreenderá a fase da diagnose onde haverá o aprofundamento dos problemas encontrados e onde utilizaremos as técnicas de avaliação da postura ocupacional. Para coleta de dados serão realizadas observações sistemáticas focada nas posturas adotadas durante as realizações de tarefas, assim como as frequências, sequências e/ou duração de posturas assumidas, tomadas de informações, acionamentos, comunicações e/ou deslocamentos. Entrevistas estruturadas serão realizadas com roteiro de perguntas pré-determinadas.

Riscos:

Os possíveis riscos e desconfortos que a pesquisa poderá trazer se referem ao tempo necessário ao preenchimento dos questionários, descritos na metodologia do projeto, e ao possível constrangimento em responder os mesmos, podendo gerar cansaço ou aborrecimento. Para minimização disso, essa etapa será realizada no período em que você achar mais propício, sendo assegurado o sigilo durante as respostas, isto é, em nenhum momento será divulgado o nome, nem da empresa, em qualquer fase de coleta de dados. A pesquisa não oferece risco de caráter físico, biológico e/ou psicológico, pois, não será realizada nenhuma modificação nos locais de trabalho, tenho apenas duas fases da intervenção, uma para detectar os possíveis problemas ergonômicos com elaboração de um parecer ergonômico e outra para o aprofundamento relacionado aos fatores musculoesqueléticos ligados às posturas ocupacionais.

1 Benefícios:

Sua participação nesse estudo contribuirá para a compreensão e identificação de riscos relacionado às atividades produtivas dentro das olarias, gerando recomendações e propostas de intervenção que visem a prevenção e diminuição de riscos à saúde de artesãos, propiciando também meios para discussões mais abrangentes no que se refere às melhorias da qualidade de vida dos envolvidos neste processo.

2 Confidencialidade do estudo:

Os resultados da pesquisa serão utilizados apenas para fins científicos e o acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pela pesquisadora e/ou seu orientador, garantindo assim o sigilo e a confidencialidade de todas as informações fornecidas para este estudo. Da mesma forma, o tratamento dos dados coletados seguirá as determinações da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei 13.709/18).

3 Participação voluntária:

Sua participação é voluntária e caso o senhor (a) decida não participar, ou resolva desistir por qualquer motivo, isso não acarretará qualquer penalidade ou danos.

4 Esclarecimentos:

Este documento será elaborado em duas vias, apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo. Todas as páginas deverão ser rubricadas por você ou seu representante legal e pelo pesquisador responsável, ou pela (s) pessoa (s) por ele delegada (s), sendo assinadas, ao seu término, devendo as páginas de assinaturas estarem na mesma folha. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador.

Os pesquisadores estão à disposição para qualquer esclarecimento em qualquer etapa do estudo, em caso de dúvidas poderá entrar em contato com os pesquisadores nos e-mails: anatassia.franco@discente.ufma.br ou rl.diniz@ufma.br, no NEPP – Núcleo de ergonomia em Processos e Produtos, na Av. dos Portugueses, S/N, Bloco 8, Sala 104 – São Luís, MA, pelo telefone (98) 3272-8289. Ou, se houver questões éticas, poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa, situado na Avenida Colares Moreira, nº 443, prédio Norte, térreo, sala CEP, bairro Renascença, cep: 65.075-441, telefone para contato: (98)4009-7074 e e-mail: cep@undb.edu.br

São Luís, _____ de _____ de 2022.

Eu, _____ declaro que concordo em participar do estudo e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura do Trabalhador

Eu, na declaração de pesquisador, declaro o cumprimento das exigências contidas neste termo e execução da pesquisa.

Assinatura do pesquisador

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
 AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA,
 PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO
 CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ANEXO D: QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO SOBRE OS IDES

As informações deste questionário são sigilosas e servirão para a base da dissertação de mestrado do Curso de Mestrado em Design da Universidade Federal do Maranhão da mestranda Ana Tássia Silva Franco, sobre o trabalho dos oleiros.

Este questionário não é obrigatório, mas sua opinião sobre o seu trabalho é **MUITO IMPORTANTE**. Solicito, então, que você preencha as informações abaixo e, depois, marque com um X (conforme o exemplo de preenchimento), em qualquer ponto na escala, a resposta que melhor representa a sua opinião.

Não coloque o seu nome no questionário.
 Muito obrigada!

Idade:

Altura:

Peso:

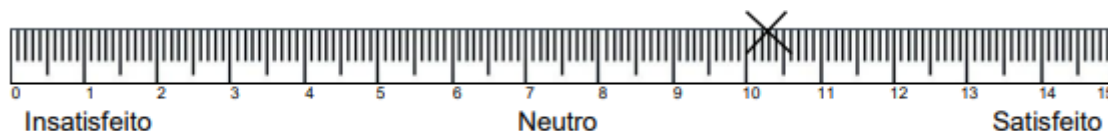
Sexo: Masculino () Feminino ()

Função na olaria:

Tempo de trabalho na olaria:

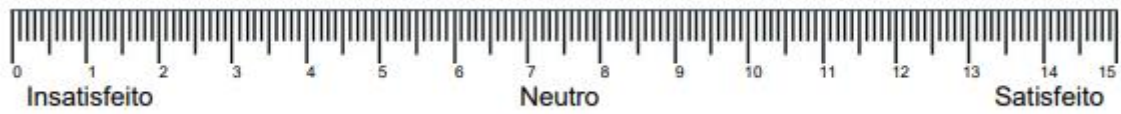
Turno de trabalho:

Abaixo segue um modelo de preenchimento:

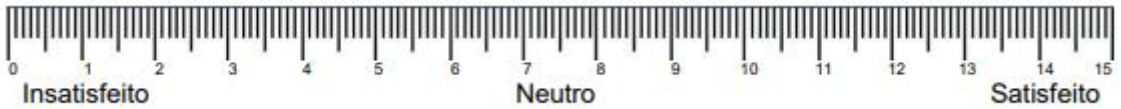


Marque na escala abaixo **qual sua opinião** quanto às seguintes questões:

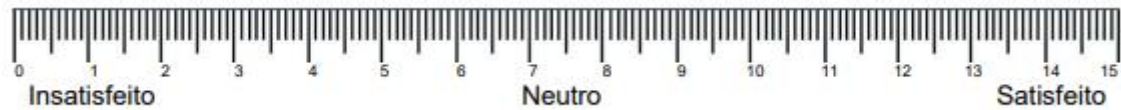
1 Você está satisfeito com a temperatura do seu ambiente de trabalho?



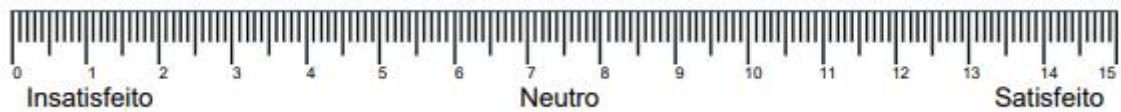
2 Você está satisfeito com qualidade do ar (poeira) no seu ambiente de trabalho?



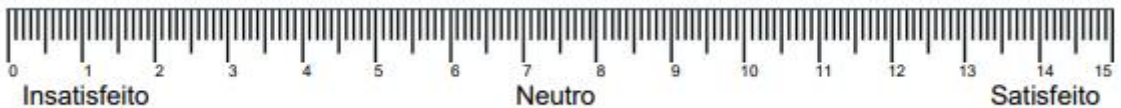
3 Você está satisfeito com a ventilação no seu ambiente de trabalho?



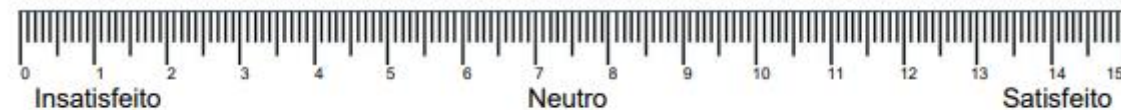
4 Você está satisfeito com a iluminação no seu ambiente de trabalho?



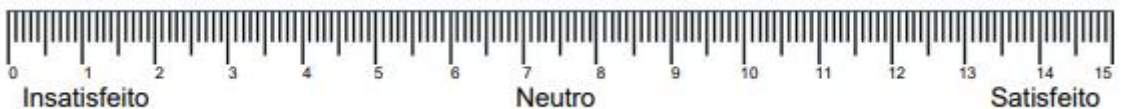
5 Você está satisfeito com o barulho no seu ambiente de trabalho?



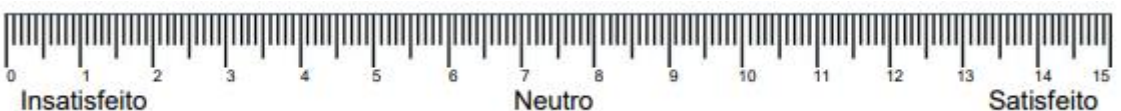
6 Você está satisfeito com a estrutura da olaria?



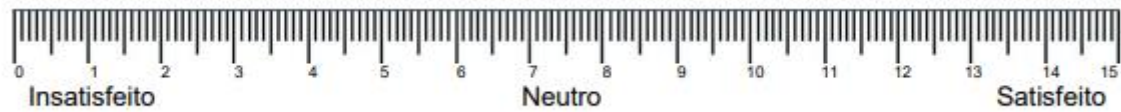
7 Você está satisfeito com o espaço que você realiza suas tarefas?



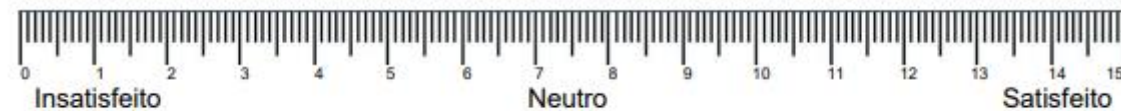
8 Você está satisfeito com a organização do ambiente de trabalho?



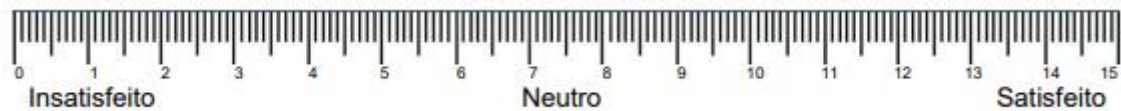
9 Você está satisfeito com a quantidade de funcionários no seu ambiente de trabalho?



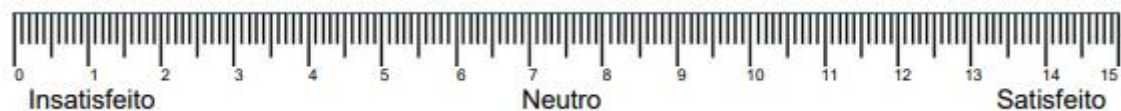
10 Você está satisfeito a carga horária de trabalho?



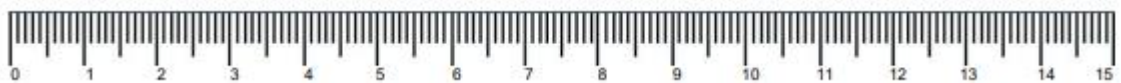
11 Você está satisfeito com os intervalos de trabalho?



12 Você está satisfeito com o esforço físico exigido pelo seu trabalho?

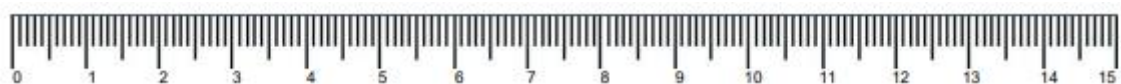


13 Você está satisfeito com a postura e posição durante a produção de cerâmica?



Marque na escala abaixo **o que você sente** durante seu trabalho

14 No seu trabalho você sente desconforto/dor nos braços?



Nada

Muito

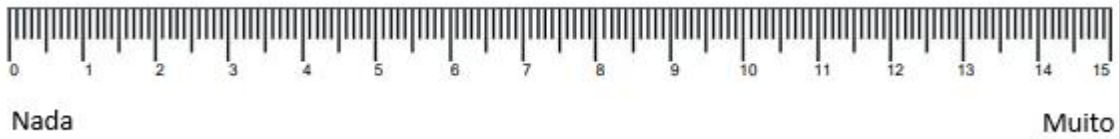
15 No seu trabalho você sente desconforto/dor nas mãos?



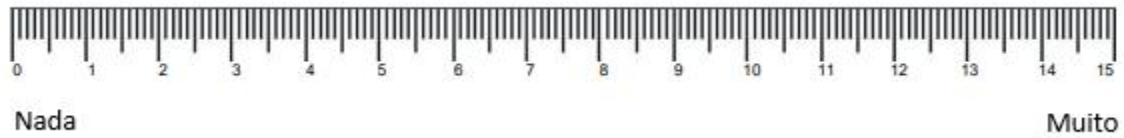
Nada

Muito

16 No seu trabalho você sente desconforto/dor nas pernas?



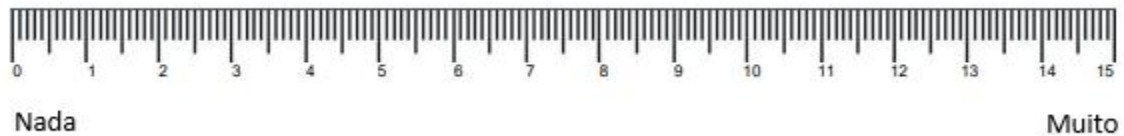
17 No seu trabalho você sente desconforto/dor nos pés?



18 No seu trabalho você sente desconforto/dor nas costas?



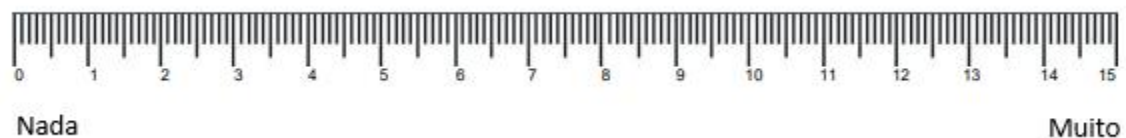
19 No seu trabalho você sente desconforto/dor no pescoço?



20 No seu trabalho você sente desconforto/dor na cabeça?



21 No seu trabalho você sente desconforto/dor nos ombros?



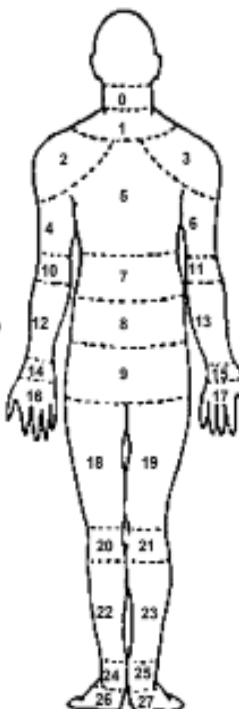
22 Você se sente cansado ao terminar o seu trabalho?



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA,
PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ANEXO E: DIAGRAMA DE CORLETT E MANENICA (1980)

Utilize as linhas abaixo para indicar a ocorrência de desconforto ou dor, nas diversas regiões do seu corpo (marque com um traço vertical sobre a linha, de acordo com o diagrama corporal).

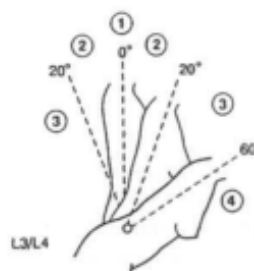
Lado esquerdo		Lado direito
Nenhum desconforto/dor	Ombro (2) ☐ Muito desconforto/dor	Ombro (3) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Braço (4) ☐ Muito desconforto/dor	Braço (5) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Cotovelo (10) ☐ Muito desconforto/dor	Cotovelo (11) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Antebraço (12) ☐ Muito desconforto/dor	Antebraço (13) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Punho (14) ☐ Muito desconforto/dor	Punho (16) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Mão (15) ☐ Muito desconforto/dor	Mão (17) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Coxa (18) ☐ Muito desconforto/dor	Coxa (19) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Joelho (20) ☐ Muito desconforto/dor	Joelho (21) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Perna (22) ☐ Muito desconforto/dor	Perna (23) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Tomozelo (24) ☐ Muito desconforto/dor	Tomozelo (25) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor
Nenhum desconforto/dor	Pé (26) ☐ Muito desconforto/dor	Pé (27) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor

Tronco			
Nenhum desconforto/dor	Pescoço (0) ☐ Muito desconforto/dor	Costas-médio (7) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor	
Nenhum desconforto/dor	Região cervical (1) ☐ Muito desconforto/dor	Costas-inferior (8) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor	
Nenhum desconforto/dor	Costas-superior (5) ☐ Muito desconforto/dor	Bacia (9) ☐ Nenhum desconforto/dor ☐ Muito desconforto/dor	

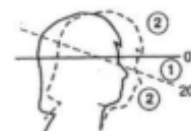
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
 AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA,
 PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO
 CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ANEXO F: DIAGRAMAS E ESCORES DOS SEGMENTOS CORPORAIS DEFINIDOS
 PELO REBA

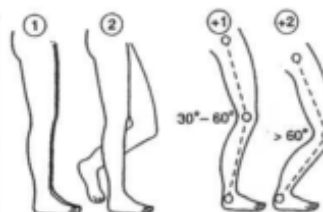
TRONCO		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Ereto	1	+ 1 se o tronco estiver em movimento de torção ou flexão lateral
Flexão de 0º - 20º	2	
Extensão de 0º - 20º	3	
Flexão de 20º - 60º		
Extensão acima de 20º	4	
Flexão acima de 60º		



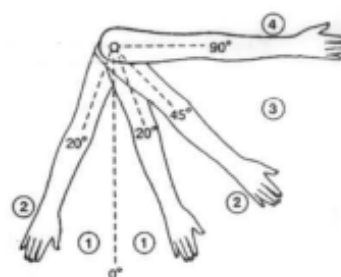
PESCOÇO		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Flexão de 0° - 20°	1	+1 se o pescoço estiver em movimento de torção ou flexão lateral
Flexão ou em extensão acima de 20°	2	



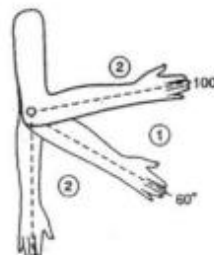
PERNAS		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Peso distribuído nas duas pernas (bilateral), caminhando ou sentado	1	+1 Se a flexão dos joelhos estiver entre 30° e 60°;
Peso distribuído em uma das duas pernas (unilateral) ou postura instável	2	+2 Se a flexão entre os joelhos estiver acima de 60° (Não vale para a postura sentado)



BRAÇOS		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Flexão de 20° ou Extensão de 20°	1	+1 se o braço estiver em: • abdução • rotação
Flexão entre 20° e 45° ou extensão acima de 20°	2	
Flexão entre 45° e 90°	3	+1 se o ombro estiver elevado -1 Se inclinado, com suporte para o braço ou se a postura tem algum suporte da gravidade
Flexão acima de 90°	4	



ANTEBRAÇOS	
POSTURA	ESCORE
Flexão entre 60° a 100°	1
Flexão abaixo de 60° ou flexão acima de 100°	2



PUNHOS		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Flexão/extensão entre 0° a 15°	1	+1 Se o punho estiver em movimento de desvio (ulnar e radial) ou giro (prono e supinação)
Flexão/extensão acima de 15°	2	

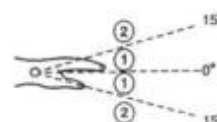


TABELA A													
Tronco		Pescoço											
		1				2				3			
1 2 3 4 5	Pernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

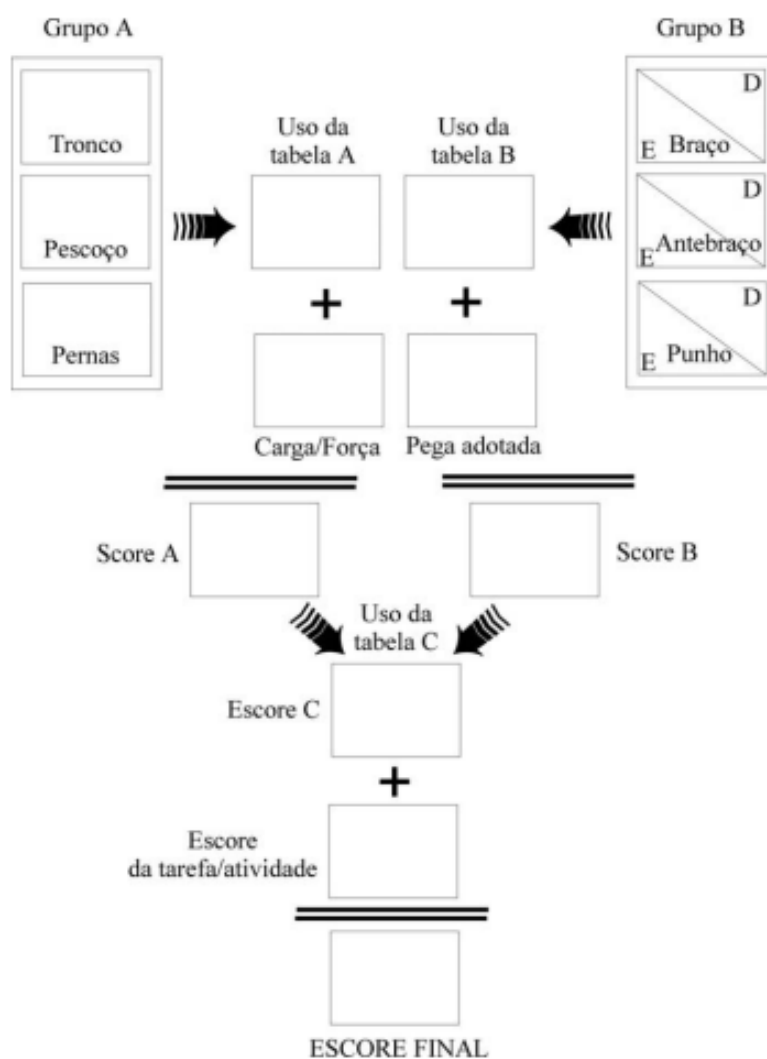
CARGA/FORÇA			
0	1	2	+1
Abaixo de 5Kg	Entre 5 e 10Kg	Acima de 10Kg	Aumento rápido de força (pico)

TABELA B							
Braço		Antebraço					
		1			2		
	Punho	1	2	3	1	2	3
1		1	2	2	1	2	3
2		1	2	3	2	3	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		6	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9

PEGA			
0 Bom	1 Médio	2 Fraco	3 Inaceitável
Manejo adequado, sem exceder o ângulo do movimento, preensão de força	Manejo aceitável mas não ideal ou a pega é aceitável, mesmo com a ajuda de outro segmento corporal.	Manejo não aceitável	Desajeitado, pega insegura, sem as mãos A pega é inaceitável

TABELA C													
		ESCORE B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ESCORE A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

ESCORE DA TAREFA/ATIVIDADE	
+1 Quando uma ou mais regiões corporais estão estáticas por mais de 1 minuto	
+1 Quando são realizadas pequenas ações repetidamente, por mais de 4 vezes por minuto (não se inclui a tarefa "caminhando")	
+1 Em ações que causam mudanças rápidas nas posturas ou quando se está numa base instável	



CATEGORIAS DE AÇÕES - REBA			
Nível de ação	Escore REBA	Nível de risco	Ações (incluindo análises adicionais)
0	1	Nenhum	Não é necessário
1	2 a 3	Baixo	Pode ser necessário
2	4 a 7	Médio	É necessário
3	8 a 10	Elevado	É necessário logo
4	11 a 15	Muito elevado	É urgente