

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ROSIELLI DE SÁ E SILVA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO COM RENDA DE BILRO DO
CASARÃO DA LAGOA EM FLORIANÓPOLIS**

Dissertação apresentada ao Curso de
Pós-Graduação em Design, da
Universidade de Santa Catarina,
como requisito parcial para obtenção
do grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof.Dr.Milton José Cinelli

FLORIANÓPOLIS - SC

2017

S586a Silva, Rosielli de Sá e

Análise ergonômica do trabalho com renda de bilro do casarão da Lagoa
em Florianópolis / Rosielli de Sá e Silva. - 2017.

124 p. il. ; 29 cm

Orientador: Milton José Cinelli

Bibliografia: p. 106-117

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina,
Centro de Artes, Programa de Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2017.

1. Ergonomia. 2. Arquitetura - Fatores humanos. 3. Rendas de bilro.
I. Cinelli, Milton José. II. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa
de Pós-Graduação em Design. III. Título.

CDD: 620.8 - 20.ed.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UDESC

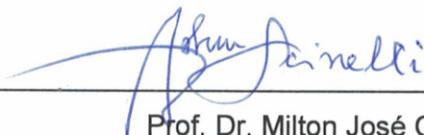
ROSIELLI DE SÁ E SILVA

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO COM RENDA DE BILRO DO
CASARÃO DA LAGOA EM FLORIANÓPOLIS

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Design como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design, da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Banca examinadora:

Orientador:

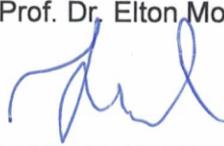


Prof. Dr. Milton José Cinelli

Membros:



Prof. Dr. Elton Moura Nickel



Prof. Dr. Fausto Orsi Medola

RESUMO

A pesquisa realiza a Análise Ergonômica do Trabalho das rendeiras da Lagoa da Conceição, presentes no Centro Cultural Bento Silvério (Casarão da Lagoa), a fim de delinear medidas que permitam o desempenho das atividades levando em consideração os Fatores Humanos envolvidos no processo de tecer. Assim, utiliza como base a metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho de Guérin et al. (2001), a qual contempla cinco etapas de avaliação (Demanda Inicial, Observações Abertas, Plano de Observação, Diagnóstico e Indicação de Soluções). Com isso, para verificar ocorrências de dores, desconforto e posturas constrangedoras nas rendeiras, aplicaram-se os Procedimentos Metodológicos de Observação Sistemática (com Observação Contínua e Checklist REBA); Questionários (Sócio demográfico e Nôrdico) e Levantamentos Físicos e Estruturais. Verificou-se que o posto de trabalho fixo implica em posturas constrangedoras e restrição da mobilidade dos modos operatórios, enquanto o recomendável é um sistema com métodos de regulação que se adequem às características antropométricas e necessidades das rendeiras frente à atividade.

Palavras-chave: Fatores Humanos. Renda de Bilo. Análise Ergonômica do Trabalho.

ABSTRACT

The research aims to verify the work conditions of bobbin lacemakers of Lagoa da Conceição, at the Cultural Center Bento Silverio (Casarão da Lagoa), in order to outline measures to the performance of activities taking into account the human factors involved in the process to weave. Thus, uses as basis the Ergonomic Analysis of Work of Guérin et al. (2001), which comprehends five evaluation steps (Inical Demand, Open Observations, Observation Plan, Diagnosis and Recommendations). Therefore, in order to verify the pain occurrence, discomfort and awkward postures on bobbin lacemakers, the Methodological Procedures of Systematic Observation (with Continuous Observation and REBA Checklist) were applied; Questionnaires (Demographic and Nordic Partner) and Physical and Structural Surveys. It was verified that the fixed work station implies in awkward postures and restriction of operative modes mobility, whereas the recommendation is a system with regulation methods adapted to the anthropometric characteristics and needs of the lacemakers in front of the activity.

Keywords: Human Factors. Bobbin Lace. Lacemakers.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Trabalho Dinâmico x Trabalho Estático	9
Figura 2 - Precipitação da lesão em relação ao histórico de carga e tempo.....	11
Figura 3 - Fases da Doença	12
Figura 4 - Fatores de Risco e Precipitação da Lesão para Distúrbios Musculoesqueléticos.....	15
Figura 5- Elementos da Renda de Biro	30
Figura 6 – Almofadas fixas	30
Figura 7 - Almofadas portáteis	31
Figura 8 - Rendeiras do Casarão da Lagoa em Florianópolis.....	31
Figura 9 - Tipos de Biro.....	33
Figura 10 - Partes do Biro e rendeira enrolando a linha.....	33
Figura 11 - Suportes para a Renda de Biro.	35
Figura 12 - Etapas de Produção da Renda de Biro	38
Figura 13 - Pontos Básicos.....	40
Figura 14 - Exemplos de tipos de Rendas de Biro	41
Figura 15 - Metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho de Guérin et.al (2001) x Aplicação nos Procedimentos Metodológicos.....	50
Figura 16 - Termohigrômetro Digital (esquerda) e Luxímetro Digital (direita)	55
Figura 17 – Procedimentos Metodológicos.....	56
Figura 18 - Medições Antropométricas	57
Figura 19 - Medições Estruturais	58
Figura 20 - Estrutura Casa das Máquinas	61
Figura 21 - Componentes do espaço.....	62
Figura 22 - Cadeiras com encosto fixo (esquerda) e articulado (direita).....	63
Figura 23 - Frequência das cadeiras utilizadas	64
Figura 24 - Percentis Suporte	65
Figura 25 – Percentis Almofada.....	65
Figura 26 - Modelos de Suportes.....	66
Figura 27 - Posicionamento da Tramóia	67
Figura 28 – Boxplot da massa da almofada e do suporte (kg).....	68
Figura 29 - Faixa Etária	69

Figura 30 – Deslocamento x IMC	69
Figura 31 - Tempo de Prática x Aprendizado da Renda	69
Figura 32 - Frequência x Duração do Trabalho.....	70
Figura 33 - "Remelexo" (pausa para o lanche da tarde)	70
Figura 34 - Peças comercializadas	74
Figura 35 - Posicionamento das mãos	76
Figura 36 - Movimentos Principais da Renda de Bilro.....	77
Figura 37 - Fluxograma da Renda de Bilro	79
Figura 38 - Repetições por minuto	80
Figura 39 - Repetições por hora.....	81
Figura 40 - Presença ou Ausência de Distúrbios x repetições por hora.....	82
Figura 41 - Presença de Dor/Desconforto nos últimos 12 meses x Presença de Dor/Desconforto nos últimos 7 dias.....	83
Figura 42 - Presença de Dor/Desconforto nos últimos 12 meses x Afastamentos nesse período.....	84
Figura 43 - Posturas rendeiras de 51 à 60 anos	86
Figura 44 - Posturas rendeiras com mais de 60 anos	87
Figura 45 - Inclinação do tronco	89
Figura 46 - Presença de Distúrbios Visuais.....	90
Figura 47 - Altura da coxa (IV) x Altura do Suporte Parcial (F)	90
Figura 48 - Posicionamento das pernas	91
Figura 49 - Altura dos olhos (I) x Altura do Suporte Total (G)	92
Figura 50 - Altura assento/piso (L) x altura poplítea da rendeira (III)	92
Figura 51 - Variação das posturas	93
Figura 52 - Profundidade dos assentos (I) x comprimento nádega-sulco poplíteo da rendeira (II).....	93
Figura 53 - Variações da postura no assento.....	94
Figura 54 - Posturas constrangedoras	95
Figura 55 - Largura do tórax (V) x Largura do Encosto (K)	95
Figura 56 - Largura do Quadril (VI) x Largura do Assento (M)	96
Figura 57 - Pontuação REBA	97
Figura 58 - Análise REBA.....	98
Figura 59 - Interface Posto de Trabalho x Rendeira.....	100
Figura 60 - Percentis antropométricos da rendeira	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Áreas da Ergonomia Aplicada ao Trabalho	6
Quadro 2 – Questionários para avaliação da exposição a riscos musculoesqueléticos no trabalho.....	18
Quadro 3 - Checklists de Avaliação.....	22
Quadro 4 – Dimensões das Cadeiras	64

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.2 PROBLEMÁTICA	2
1.3 HIPÓTESE	2
1.4 OBJETIVOS	3
1.4.1 Objetivo Geral.....	3
1.4.2 Objetivos Específicos	3
1.5 JUSTIFICATIVA	3
1.6 METODOLOGIA.....	4
1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	4
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 FATORES HUMANOS NO TRABALHO.....	6
2.1.1 Biomecânica Ocupacional.....	7
2.1.1.1 Sistema Musculoesquelético	8
2.1.1.2 Distúrbios Musculoesqueléticos	10
2.1.1.3 Origens dos Distúrbios Musculoesqueléticos	10
2.1.1.4 Fatores de Risco	12
2.1.1.5 Métodos para Avaliação e Prevenção de Distúrbios Musculoesqueléticos ...	16
2.2 RENDA DE BILRO	26
2.2.1 Equipamentos e Materiais	29
2.2.1.1 Almofada	30
2.2.1.2 Bilros	32
2.2.1.3 Linha e alfinetes	34
2.2.1.4 Suporte e Assento	34
2.2.1.5 Pique	35
2.2.2 Processo Produtivo.....	36

2.2.2.1 Tipos de Pontos e Rendas de Bairo.....	39
2.2.3 Renda de Bilos e Fatores Humanos	41
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	49
3.1 COLETA DE DADOS.....	52
3.1.1 Riscos	53
3.1.2 Benefícios.....	53
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	53
3.2.1 Equipamentos Utilizados	55
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	60
4.1 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	60
4.1.1 Condições estruturais e ambientais	60
4.1.2 O Grupo	68
4.2 ANÁLISE DA TAREFA.....	72
4.2.1 Características da Produção	72
4.3 ANÁLISE DA ATIVIDADE	75
4.3.1 Movimentos na Renda de Bilo e Fatores Humanos	76
4.3.1.1 Lesões por Esforço Repetitivo e Renda de Bilos.....	80
4.3.2 Fatores Humanos e Constrangimentos Posturais nas Rendeiras	85
4.3.2.1 Análise REBA	96
4.3.3 Diagnóstico e Recomendações	99
4.3.3.1 Recomendações Organizacionais para o Trabalho com Renda de Bilo	101
4.3.3.2 Recomendações Estruturais para o Trabalho com Renda de Bilo	103
5 CONCLUSÃO.....	105
REFERÊNCIAS	106
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO/NÓRDICO.....	118
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FUNCIONÁRIAS.....	122

APÊNDICE C – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO ABERTA PARA A RENDA DE BILRO	124
ANEXO I – CHECKLIST DE AVALIAÇÃO REBA.....	125

1 INTRODUÇÃO

Pode-se dizer que o Design enquanto área de conhecimento científico derivou da necessidade humana em adaptar o sistema no qual vive de forma que atendesse às suas prioridades de bem-estar físico e psicológico.

Nesse contexto, insere-se a atividade do artesão, que conjuga saberes e técnicas no desenvolvimento de produtos que agregam valores intangíveis à produção, uma vez que os conhecimentos aplicados estão ligados à tradição de uma cultura. Esse tipo de ofício movimentou em 2013 mais de R\$ 50 bilhões de reais, com o envolvimento de cerca de 8,5 milhões de pessoas no ofício (IBGE, 2013). Essa expressividade, no entanto, acompanha também o caráter de informalidade da profissão, no qual nem sempre são avaliadas questões de organização do trabalho envolvidas no processo, como condições ergonômicas de equipamentos e instrumentos, análise de tarefas e atividades e avaliação do ambiente ao qual o trabalhador está exposto.

Desse modo, essa atividade está ligada também ao turismo e à valorização da identidade e produção local, o que gera uma fonte de renda e subsistência com crescimento médio de 15% ao ano (SEBRAE, 2013). Em Santa Catarina, prevalecem trabalhos com bordados, madeiras, fios e fibras, tapeçaria e tecelagem, feitos de modo artesanal, e produzidos em pequena escala. Dentre estes, destaca-se a produção de renda de bilro nos municípios com influência açoriana como Laguna, São Francisco do Sul e Florianópolis, cidade na qual se verifica maior incidência dessa técnica.

A renda de bilro é feita por meio do sistema composto por: caixote (suporte de madeira), almofada (formato cilíndrico), pique (molde para a costura), alfinetes (fixadores), bilros (bobinas de madeira) e linha (geralmente de algodão) (CABRAL, 2016; WENDHAUSEN M. , 2015). A rendeira, então, após a fixação do pique, alfinetes e colocação de linha nos bilros, inicia o trabalho, que dependendo da peça pode levar meses na sua fabricação.

Ocorre que a postura aferida para a atividade provoca a flexão do tronco e pescoço em direção à almofada, ocasionando dores, fadiga muscular e a adoção de posturas constrangedoras no desenvolvimento do trabalho. Essa situação, portanto, pode repercutir em desconforto postural e distúrbios musculoesqueléticos.

(ALMEIDA J. , 2010; SALDANHA M. et al., 2007; GENTIL, BEZERRA e SALDANHA, 2008). Além disso, a visão também é afetada, uma vez que a iluminação inadequada associada aos fatores humanos da rendeira, como idade e características psicofisiológicas, podem ocasionar fadiga visual (PITTA, 2010.). Esse contexto, por sua vez, contribui para que a prática da Renda de Bilro se esvaneça, uma vez que as artesãs são impossibilitadas de continuar com o trabalho, ou se desmotivam, procurando outras fontes de subsistência que sejam mais rentáveis e menos danosas (ALMEIDA A. , 2014; ZANELLA, BALBINOT, e PEREIRA, 2008; (BERGAMIM, 2013; BRUSSI, 2009).

Percebe-se, portanto, a necessidade da Avaliação Ergonômica do Trabalho nesse sistema, a fim de que a atividade com Renda de Bilro possa ser desempenhada de forma a não comprometer a saúde da artesã e colaborar para a perpetuação da tradição.

1.2 PROBLEMÁTICA

A produção de renda de bilro é fonte de sustento para diversas famílias e sua transmissão geracional contribui para manter a tradição açoriana (BERGAMIM, 2013; ZANELLA, BALBINOT e PEREIRA, 2008). No entanto, essa atividade desgasta a artesã de forma lenta e gradativa uma vez que problemas posturais favorecem o aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos e de visão, além de ocasionar dores e fadiga muscular (BECK, 1983; ALMEIDA J. , 2010; SALDANHA M. et al., 2007). Dessa forma, questiona-se sobre quais seriam os requisitos ergonômicos necessários a fim de reduzir o desconforto e o impacto em aspectos funcionais e de qualidade de vida na saúde das rendeiras do Casarão da Lagoa em Florianópolis, durante a execução da renda.

1.3 HIPÓTESE

Se o posto de trabalho for ergonomicamente inadequado para a execução da Renda de Bilro, então haverá maior ocorrência de dores, desconforto e posturas constrangedoras nas rendeiras do Casarão da Lagoa, em Florianópolis.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Realizar Análise Ergonômica do Trabalho com Renda de Bairo a fim de definir os requisitos ergonômicos que permitam o seu desenvolvimento, levando em consideração os Fatores Humanos envolvidos no processo de tecer.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar as participantes do estudo com relação a fatores socioeconômicos, demográficos e antropométricos;
- Verificar condições dos postos de trabalho das rendeiras de bairo do Casarão da Lagoa quanto a características estruturais, antropométricas e ambientais;
- Avaliar a percepção do usuário quanto à presença de dor e desconforto;
- Avaliar o nível de exposição aos distúrbios musculoesqueléticos e necessidade de intervenção ergonômica;
- Delinear recomendações ergonômicas com base nos resultados obtidos.

1.5 JUSTIFICATIVA

O artesanato no Brasil é fonte de subsistência para cerca de 8,5 milhões de pessoas (IBGE, 2013), e contribui para o resgate da cultura local e turismo da região. Em Santa Catarina está presente em 91% dos municípios (IBGE, 2009), contribuindo para a difusão da tradição de cada localidade. Nesse sentido, em Florianópolis existem órgãos que buscam perpetuar a cultura açoriana e a prática da Renda de Bairo como a Fundação Franklin Cascaes, e Casa dos Açores. Além disso, existem projetos, como os promovidos pela Fepese (Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas), que desenvolvem oficinas de capacitação empreendedora para rendeiras da Ilha.

Em decorrência dessas iniciativas, em 2015 foi criado um Centro de Referência da Renda de Bairo no Mercado Público em Florianópolis, o qual visa difundir a atividade, abrigar exposições, e permitir a troca cultural de saberes e técnicas.

Dessa forma, o tema da Dissertação possui ênfase na Análise Ergonômica do Trabalho e visa contribuir para o reconhecimento e valorização dessa cultura, além de fornecer recomendações que promovam a qualidade de vida no trabalho das rendeiras, levando em consideração os Fatores Humanos envolvidos no processo de tecer.

1.6 METODOLOGIA

O projeto irá utilizar métodos quantitativos e qualitativos de avaliação ergonômica, com aplicação de questionários e medições do ambiente de trabalho e das rendeiras do Casarão da Lagoa. Para isso serão utilizados questionários sociodemográficos e de dor/desconforto (Questionário Nôrdico, KUORINKA et al., 1987), além de verificações da iluminação, temperatura e umidade relativa do ar no local. Nesse contexto, para avaliação de fatores que envolvam o nível de exposição aos distúrbios musculoesqueléticos será utilizado o método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*, HIGNETT e McATAMANEY, 2000), além de medições estruturais, antropométricas e ambientais.

Assim, será realizada uma Análise Ergonômica do Trabalho das rendeiras de bilro com base na metodologia de Guérin et.al (2001), a fim de delinear recomendações de melhoria para esse sistema.

1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A Dissertação divide-se em cinco capítulos, os quais envolvem primeiramente uma revisão bibliográfica do tema exposto para que seja possível fundamentar a proposta de pesquisa com aplicação de métodos e posterior análise e discussão dos resultados.

Assim, o Capítulo 1 é a Introdução no qual constam as bases norteadoras do projeto além de apresentar o tema de forma breve.

Capítulo 2, Revisão Bibliográfica, abordam-se temas como Fatores Humanos no Trabalho, Distúrbios Musculoesqueléticos e Renda de Bilros.

Capítulo 3, Materiais e Métodos, no qual serão apresentados os procedimentos para coleta de dados e sistematização da metodologia aplicada.

Capítulo 4, Resultados e Discussão, com análise dos dados obtidos e posterior Diagnóstico e Recomendações para o sistema, e Capítulo 5, Conclusão, com as considerações finais acerca dos resultados, e sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão apresentados conceitos relacionados à Ergonomia, Fatores Humanos no Trabalho e Renda de Bilros, a fim de que sejam verificadas quais condições interferem na qualidade de vida no trabalho artesanal, com relação à biomecânica ocupacional e desenvolvimento, prevenção e avaliação de distúrbios musculoesqueléticos. Além disso, são relatados aspectos referentes à estruturação do sistema de renda de bilros, suas origens, instrumentos e implicações físicas da atividade.

2.1 FATORES HUMANOS NO TRABALHO

A atividade essencial da Ergonomia consiste na análise do trabalho (MONTMOLLIN, 1990). Para isso, deve-se levar em consideração os Fatores Humanos presentes no sistema, de modo a inferir situações que não afetem a saúde dos operadores, e que estes possam executar suas funções no plano individual e coletivo de acordo com suas capacidades e qualidades (GUÉRIN et. al., 2001).

Para Iida (2006), o estudo da adaptação humana ao trabalho compreende as transformações que ocorrem no corpo quando esse passa de um estado de repouso para um de atividade, e também as transformações mais duradouras, devido ao treinamento.

Couto (1995), relata que existem cinco grandes áreas da Ergonomia aplicadas ao trabalho, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Áreas da Ergonomia Aplicada ao Trabalho

Área	Descrição
Ergonomia na Organização do Trabalho Pesado	Planeja o sistema de trabalho de atividades fisicamente pesadas, ou seja, com alto dispêndio energético no sentido de que não sejam fatigantes; Estuda também questões referentes a fadiga e altas temperaturas, uma vez que o trabalho pesado é complicado pelas condições adversas de temperatura do ambiente.
Biomecânica Aplicada ao Trabalho	Considerada a maior aplicação prática da Ergonomia em relação ao trabalho. Estuda a coluna vertebral e prevenção de

Adequação ergonômica geral do posto de trabalho	lombalgias; diversas posturas no trabalho , prevenção de fadiga e outras complicações, mecânica dos membros superiores e causas de tenossinovites e outras lesões por traumas cumulativos, consequências do trabalho na posição sentada, principais regras para se organizar o posto de trabalho sentado.
Prevenção da fadiga no trabalho	Por meio principalmente da Antropometria, pode-se medir as dimensões humanas e seus ângulos de conforto/desconforto, e com base nisso, planejar postos de trabalho corretos.
Prevenção do Erro Humano	Trata da prevenção da fadiga física e psíquica, de modo a entender os motivos pelos quais o trabalhador entra em fadiga, para propôr orientações capazes de reduzir ou compensar os fatores da sobrecarga.
	Área relativamente nova da Ergonomia, que busca adotar as medidas necessárias para que o indivíduo acerte no seu trabalho; mesmo que nem toda forma de erro humano é devida a condições ergonômicas adversas, porém elas se constituem em causa relativamente frequente de erro humano.

Fonte: (COUTO H. , 1995, pp. 15-16).

Dessa forma, a partir de diferentes abordagens, estudam-se a postura, os movimentos corporais e sua relação com a tarefa e posto de trabalho (DUL & WEERDMEESTER, 2004). Para isso, consideram-se fatores biomecânicos, antropométricos e fisiológicos no projeto e análise de estações de trabalho.

2.1.1 Biomecânica Ocupacional

A Biomecânica é uma ciência na qual aplicam-se as leis físicas da mecânica ao corpo humano (DUL & WEERDMEESTER, 2004). Com isso pode-se estimar quais são as tensões que ocorrem nos músculos e articulações durante uma postura ou movimento. Nesse contexto, Iida (2006) descreve que a Biomecânica Ocupacional é a área da Biomecânica aplicada ao trabalho. Assim, estudam-se “as interações físicas do trabalhador, com seu posto de trabalho, máquinas, ferramentas e materiais, visando reduzir os riscos de distúrbios músculo-esqueléticos” (IIDA, 2006). Para isso, analisa posturas corporais e forças aplicadas ao trabalho, bem como suas consequências.

2.1.1.1 Sistema Musculoesquelético

O Sistema Musculoesquelético ou osteomuscular é um termo utilizado para expressar o conjunto de músculos, tendões, ossos e membranas do organismo, assim como os vasos e nervos sanguíneos associados a essas estruturas. Entre as suas funções destaca-se sua capacidade protetora de órgãos e tecidos, e a sustentação e movimentação do corpo, a qual é feita pela contração e descontração muscular (NORDIN e FRANKEL, 2001; RIO e PIRES, 2001). Dessa forma, os músculos esqueléticos exercem força sobre o organismo e estão organizados em dois grupos: posturais e dinâmicos. Sendo que os posturais tem o objetivo de manter ereta a postura do corpo, enquanto os dinâmicos realizam os movimentos para realização de tarefas específicas, juntamente com as articulações e ossos de sustentação.

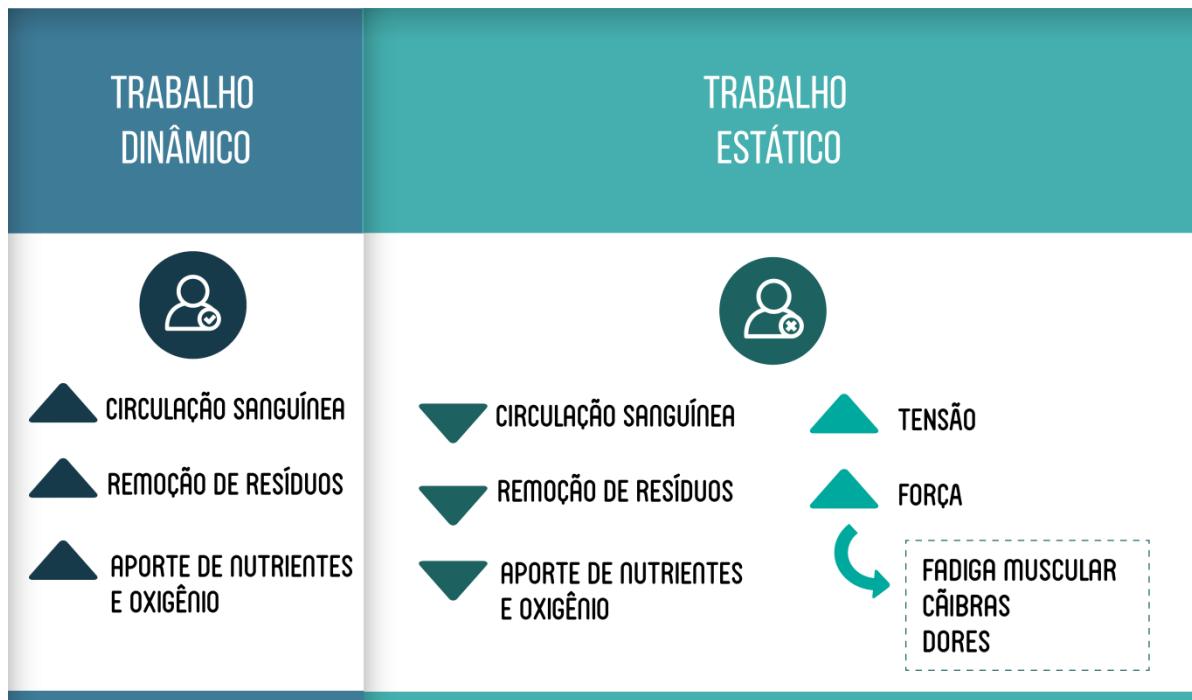
Nesse contexto, existem dois tipos de trabalho muscular: o dinâmico, relacionado ao movimento; e o estático, à postura (KROEMER e GRANDJEAN, 2005). Assim, o primeiro é caracterizado pela alternância de contração (tensão) e descontração (relaxamento) muscular. Esse tipo de trabalho favorece à circulação sanguínea pela facilidade do fluxo que ocorre durante a descontração, e pelo bombeamento dos músculos operantes. Além disso, o trabalho dinâmico também possibilita a retirada dos metabólitos (resíduos) obtidos durante a atividade muscular.

No trabalho estático, entretanto, não há descontração da musculatura, e por isso os músculos permanecem tensionados, ou seja, em estado de contração. O aporte sanguíneo, bem como a retirada dos resídos (metabólitos), são prejudicados, em função da diminuição de bombeamento sanguíneo (RIO e PIRES, 2001). Esse tipo de trabalho está interligado com a manutenção da postura, e Kroemer e Grandjean (2005) especificam de modo geral algumas condições nas quais um trabalho pode ser reconhecido como estático: “se um esforço grande é mantido por 10 segundos ou mais; se um esforço moderado persiste por 1 minuto ou mais, e se um esforço leve dura 5 minutos ou mais” (KROEMER e GRANDJEAN, 2005, p. 16).

Portanto, no trabalho dinâmico ocorre alto fluxo de sangue, e com isso o músculo obtém o oxigênio e carga energética que precisa, além de ocorrer a remoção dos resíduos. No trabalho estático, todavia, o músculo recebe pouco oxigênio e carga energética, e por isso tem que usar as suas reservas. Em situações

nas quais os resíduos não são removidos e o déficit de oxigênio é acentuado, ocorrem dores, cãibras e fadiga muscular (KROEMER e GRANDJEAN, 2005; IIDA, 2006; HALL, 2009). Logo, quanto maior a força exercida, e consequentemente, tensão no músculo, menor a irrigação sanguínea, maior acúmulo de resíduos e maior propensão à fadiga muscular, conforme Figura 1.

Figura 1 - Trabalho Dinâmico x Trabalho Estático



Fonte: Elaborado pela autora (2017), com base em (IIDA, 2006; KROEMER e GRANDJEAN, 2005; HALL, 2009; RIO e PIRES, 2001).

Existem ainda trabalhos que combinam esforços dinâmicos e estáticos, com uma parte do trabalhador permanecendo na postura enquanto outra parte exerce a movimentação. Nesse tipo de trabalho combinado, o componente estático tem influência maior sobre a probabilidade de ter fadiga muscular, enquanto no dinâmico podem ocorrer lesões por esforços repetitivos.

Dessa forma, se o esforço excessivo persistir, pode evoluir para lesões nos músculos, tendões, articulações e outros tecidos, caracterizando os distúrbios musculoesqueléticos.

2.1.1.2 Distúrbios Musculoesqueléticos

Os Distúrbios Musculoesqueléticos descrevem uma ampla gama de distúrbios e doenças inflamatórias e degenarativas que afetam principalmente as costas, pescoço, ombros, cotovelos, antebraços, mãos e punhos (BUCKLE e DEVEREUX, 2002). Podem estar ou não relacionados ao trabalho. Nesse sentido, quando está relacionado a características ocupacionais, a Ergonomia irá avaliar as condições em que o trabalho está sendo executado, no sentido de identificar o tipo, direção, dosagem e magnitude das tensões nas atividades, bem como avaliar fatores organizacionais e humanos do sistema (KROEMER K. , 2007; BUCKLE e DEVEREUX, 2002).

Com relação à nomenclatura utilizada para sua definição existem vários termos utilizados na literatura: Distúrbios por Trauma Cumulativo (KROEMER e GRANDJEAN, 2005; IIDA, 2006); Desordens Musculoesqueléticas (SANCHEZ, 2016; OCCHIPINTI e COLOMBINI, 2016; OSHA, 2000); Distúrbios Musculoesqueléticos (REYNOLDS, DRURY, e BRODERICK, 1994; CARRILLO-CASTRILLO, 2016). Esse tipo de distúrbio resulta de um estresse cumulativo e gradual da região afetada, e por isso também pode ser denominado como Trauma Repetitivo (OSHA, 2000); Lesão por Tensão Repetitiva (NIOSH, 1993); Lesão por Estresse Repetitivo (YASSI, 1997; OSHA, 2000); Lesão por Esforço Repetitivo (COUTO H. , 1996); Lesão por Movimento Repetitivo (NIOSH, 1993); entre outras denominações.

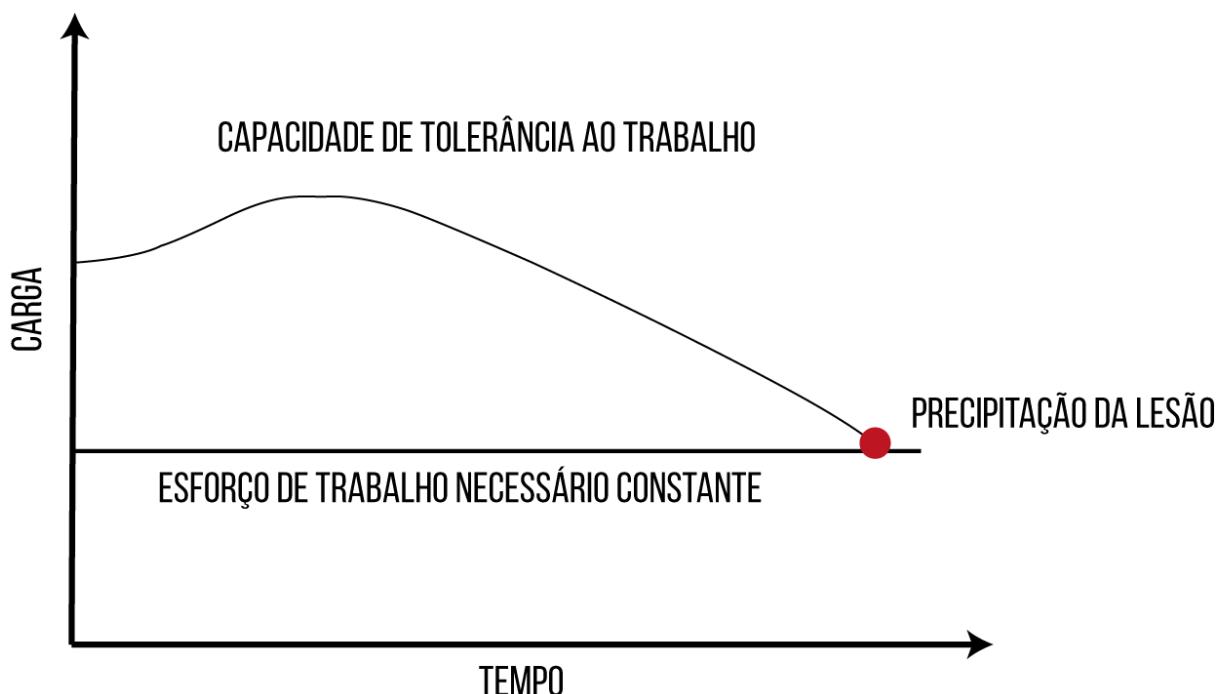
Deve-se atentar, entretanto, para diferenciar os termos utilizados (SCHUFFHAM et.al, 2010), uma vez que Desordens e Distúrbios Musculoesqueléticos referem-se à doença manifestada, enquanto Dores ou Desconforto Musculoesqueléticos ainda estão na fase de sintomatologia da doença.

2.1.1.3 Origens dos Distúrbios Musculoesqueléticos

Os Distúrbios Musculoesqueléticos envolvem a lesão dos tecidos que são afetados por cargas ou estresses repetitivos. Dessa forma, esse processo ocorre quando o tecido fica exposto a fatores de risco de modo frequente e não tem tempo para se recuperar, causando tensão residual, conforme Figura 2. Esse acúmulo de tensão por um período prolongado irá ocasionar uma lesão, a qual é caracterizada

como um evento traumático, uma vez que a integridade do tecido é atingida (KUMAR, 2007; KROEMER K. , 2007). Essa lesão, consequentemente, irá caracterizar uma desordem ou distúrbio em estruturas como músculos, tendões, articulações, cartilagens, ligamentos, e o Sistema Nervoso (OSHA, 2000; KROEMER K. , 2007).

Figura 2 - Precipitação da lesão em relação ao histórico de carga e tempo



Fonte: Elaborado pela autora com base em KUMAR (2007). Tradução nossa.

Assim, o momento de precipitação da lesão irá variar conforme a capacidade de tolerância ao trabalho do sujeito. Esse é exposto a uma carga e esforço constantes, que com o passar do tempo acabam sobrecregando os tecidos, provocando fissuras e rompimentos e assim, ocasionando as lesões. Pode-se dizer então, conforme Schuffam (2010), que os momentos antes da lesão são caracterizados como desconforto musculoesquelético, no qual prevalecem dores, uma vez que ocorre a inflamação do tecido e essa, por sua vez, estimula os neuroreceptores a reagirem. No caso dos músculos, esse estresse contínuo irá levar a fadiga muscular. Isso reduz a tolerância do músculo ao estresse e pode levar ao microtrauma das fibras. Essa repetição provoca rupturas no tecido muscular, e com isso, os Distúrbios Musculoesqueléticos.

Riimäki (2000), também discute a questão de início da doença e coloca que para muitos casos é difícil detectar a passagem da fase dos sintomas para a lesão em si, no entanto podem-se aferir estimativas para que seja feito o prognóstico. Nesse contexto, a autora também subdivide a cronologia da doença, e o tempo do início da exposição é descrito como Fase de Indução, enquanto o período após o início da doença até sua detecção como Fase de Reação, conforme Figura 3.

Figura 3 - Fases da Doença



Fonte: Elaborado pela autora (2017) com base em RIIMÄKI (2000).

Essa divisão é feita com intuito metodológico, para que os casos possam ser avaliados separadamente, e detectar quais são os fatores de risco que levaram ao início da exposição à doença. Na prática essas fases se combinam e são denominadas período de reação, pois desde o instante em que o organismo é exposto a esses fatores já sofre as consequências.

2.1.1.4 Fatores de Risco

Os Fatores de Risco associados aos Distúrbios Musculoesqueléticos fazem parte de um sistema no qual interferem fatores extrínsecos e intrínsecos ao indivíduo (MILLER, 1999; CARRILLO-CASTRILLO, 2016; GOVINDU e BABSKI-REEVES; 2014; SILVA, 2016; CHOOBINEH, 2011). Os extrínsecos estão relacionados aos fatores biomecânicos e organizacionais, enquanto os intrínsecos a fatores genéticos,

morfológicos e psicológicos do sujeito. Muitos autores discutem essa relação, variando com a inclusão de diferentes aspectos nas análises.

Para Kroemer (2007) e Miller (1999) os fatores intrínsecos incluem: idade; gênero; anatomia, fisiologia e estado do tecido, atividade muscular, resposta ao estresse fisiológico e à dor. Já os extrínsecos diferem conforme a magnitude, duração, direção e repetição da exposição; postura corporal, habilidade, experiência e treinamento.

Keyserling, Brouwer e Silverstein (1992) discutem sobre os efeitos das posturas constrangedoras, as quais decorrem de posturas usadas de forma repetitiva ou por períodos prolongados. Essa situação força os limites físicos, comprime os nervos e tensiona os tendões; enquanto posturas estáticas restringem o fluxo sanguíneo e danificam os músculos (OSHA, 2000). Todos esses cenários implicam em consequências como fadiga, dor ou lesões.

Qin et al. (2014) investigou a relação de movimentos de compensação na postura e ocorrência de fadiga muscular durante a execução de tarefas repetitivas. Verificou-se que a repetição da tarefa no mesmo ritmo induziu à fadiga muscular da região do trapézio no período de uma hora, e consequentemente durante esse período ocorreram adaptações no posicionamento na tentativa de reduzir o desconforto. Outros estudos indicam que a mudança de posição está associada a presença de dores, fadiga muscular, condições de trabalho, fatores pessoais e performance (SRINIVASAN e MATHIASSEN, 2012; MADELEINE, 2010), e indicam, desse modo, a rotatividade nas tarefas de modo a reduzir a incidência de lesões.

Kee e Lee (2012), discutem a influência do desconforto na precipitação de distúrbios musculoesqueléticos, e relatam que sua presença predispõe o organismo à exposição por carga biomecânica, o que favorece ao aparecimento de lesões. Além disso, observou-se que o desconforto postural aumenta linearmente com o tempo de permanência na posição e força exercida, e pode ser usado como medição para quantificar o estresse postural.

Occhippinti e Colombini (2016), nesse contexto, relatam que a maioria dos Distúrbios Musculoesqueléticos relacionados ao trabalho são causados por atividades que envolvem movimentação manual, trabalhos físicos pesados, posturas constrangedoras, movimentos repetitivos ou elevação dos membros superiores e vibração. No sentido psicossocial, podem influenciar também situações de insatisfação profissional, alta demanda de trabalho e estresse (GOVINDU e BABSKI-

REEVES, 2014). Salienta-se também, a importância de verificar os fatores organizacionais nessa conjuntura, que incluem ritmo, duração da exposição, pausas, e rotatividade no trabalho, que irão influenciar para a concepção geral dos níveis de exposição.

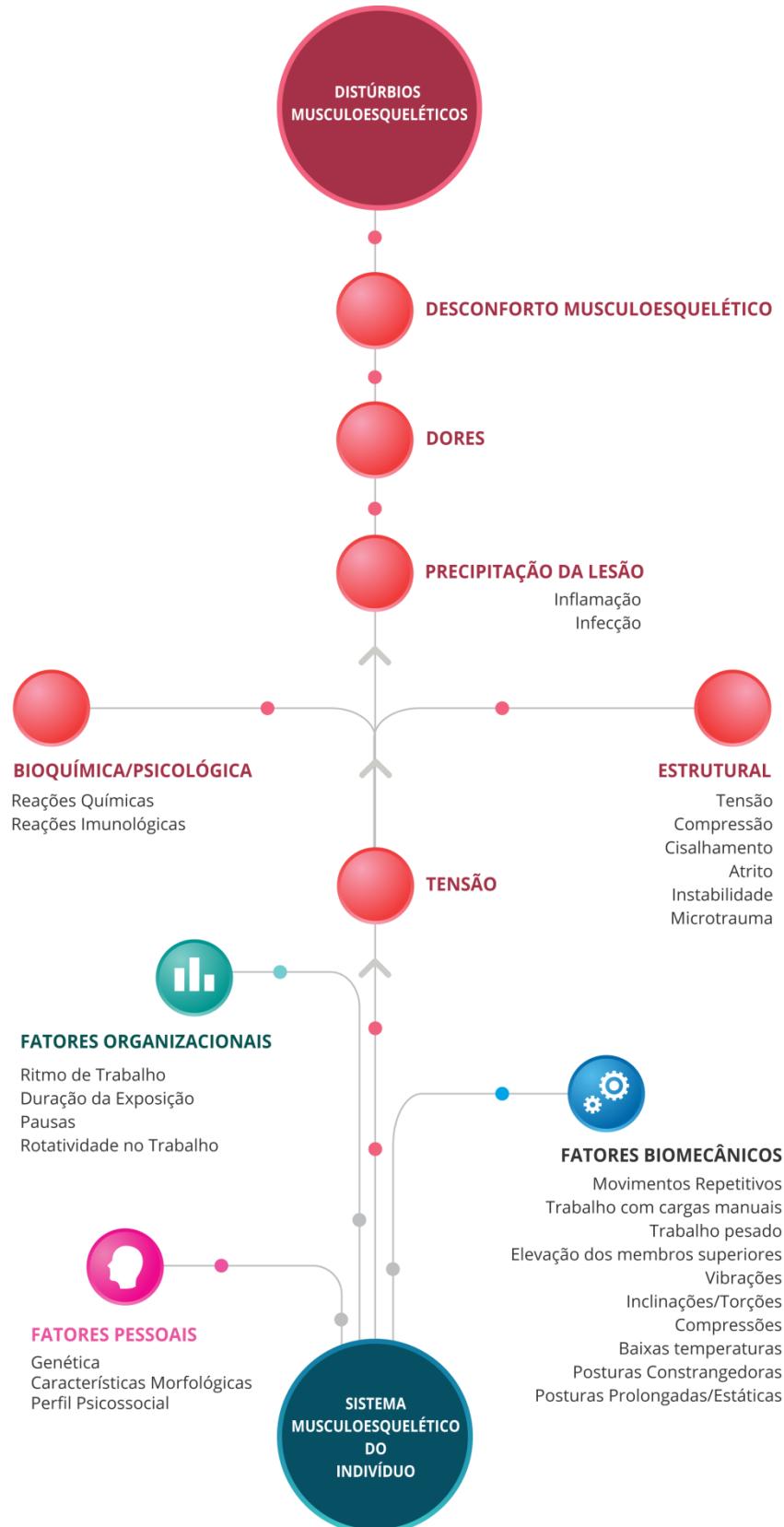
As recomendações da OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*, 2000) também incluem esses fatores e discutem as consequências de cada situação. Nesse contexto, atividades com força excessiva podem afetar os tendões e pressionar os nervos; enquanto movimentos acelerados de torção e flexão aumentam a força exercida no corpo.

Além disso, tarefas de compressão, por agarrar superfícies com arestas, como ferramentas manuais, podem concentrar a força em pequenas áreas do corpo, restringindo o fluxo sanguíneo e a transmissão dos impulsos nervosos, o que danifica os tendões. Vibrações presentes em ferramentas também contribuem para a fadiga muscular, e podem danificar os nervos; enquanto trabalhos com vibrações de corpo inteiro tendem a causar dores nas costas (BUCKLE e DEVEREUX, 2002). Trabalhar em baixas temperaturas também é uma das causas para os distúrbios musculoesqueléticos, pois afeta a coordenação e destreza manual, influenciando em uma maior concentração de força na realização da tarefa.

Com relação aos fatores psicossociais, Wilson (2002), destaca que possuem um risco moderado para ocasionar lesões, no entanto sua influência aumenta quando combinada a fatores biomecânicos de exposição. Nesse sentido, trabalhadores que descrevem baixa satisfação profissional, tendem a relatar mais quadros de lesões e dores, e consequentemente maior incidência de afastamentos no trabalho. Entre os motivos que levam a essa situação encontram-se: trabalho monótono e/ou monitorado, falta de variedade e controle, medo de perder o emprego, alta carga de trabalho, pressão em datas de entrega, pausas insuficientes, equipamentos de má qualidade, atitude dos supervisores, falta de autonomia e suporte social (EATOUGH, WAY e CHANG, 2012; WILSON, 2002; GERR, 2014; THEORELL, 2007). Esses fatores, por sua vez, articulam-se com características pessoais, como estilo e qualidade de vida, segurança, forma física, força do músculo, fatores hereditários de predisposição à artrite e outras doenças, e desvios na coluna como escoliose e lordose (GEOFFREY, 2008).

Assim, a Figura 4 apresenta a relação entre os fatores de risco para os Distúrbios Musculoesqueléticos e as fases de precipitação da lesão.

Figura 4 - Fatores de Risco e Precipitação da Lesão para Distúrbios Musculoesqueléticos



Fonte: Elaborado pela autora (2017), com base em KUMAR, 2007; KEYSERLING, BROUWER e SILVERSTEIN, 1992; KROEMER K. , 2007; OSHA, 2000; OCCHIPINTI e COLOMBINI, 2016.

2.1.1.5 Métodos para Avaliação e Prevenção de Distúrbios Musculoesqueléticos

Os Distúrbios Musculoesqueléticos geralmente tem origem com a presença de algum tipo de desconforto, o qual no âmbito de vista organizacional, poderá afetar a performance do trabalho, produtividade, rendimento, bem como a qualidade de vida do trabalhador (HEDGE, 2005; ÖZTÜRK e ESIN, 2011).

No Brasil, a ocorrência de Distúrbios Osteomoleculares Relacionados ao Trabalho (DORT) acometem 2,4% da população (IBGE., 2013), ocasionando absenteísmo e transtornos nas atividades. Nesse sentido, a fim de reduzir os níveis de desconforto como forma de prevenção às lesões, podem ser utilizados métodos de avaliação física ergonômica, para que a partir dos resultados possam ser aferidas intervenções nas estações de trabalho (HEDGE, 2005; RANASINGHE, 2011).

Dempsey, McGorry e Maynard (2005), relatam que existem diversas ferramentas ergonômicas desenvolvidas para analisar tarefas, equipamentos e ambiente. Essas, por sua vez, diferem conforme sua abordagem, que podem ser por meio de questionários, técnicas de observação direta e técnicas de medições diretas.

No que tange aos questionários, Kitis (2009) ressalta que são interessantes quando se deseja saber a percepção do sujeito em relação a sua atividade e ambiente de trabalho. Assim, podem ser utilizados para avaliar o nível de desconforto sentido pelos trabalhadores (HEDGE, 2005), e também realizar a avaliação da exposição aos riscos musculoesqueléticos (RANASINGHE, 2011), (ELTAYEB, 2007). Porém, embora forneçam informações importantes, esse tipo de método é considerado intrusivo por Hedge (2005), uma vez que o trabalhador deve fazer um esforço para responder todas as questões, dependendo da quantidade de perguntas. Outro item também é a validação das respostas obtidas, ou seja, se o sujeito realmente é coerente nas suas respostas e retrata de forma verdadeira as suas percepções. Por isso, podem ser utilizados os questionários em conjunção com outros tipos de métodos que envolvam uma análise mais profunda pelo especialista, como as observações ou medições diretas.

As observações diretas podem ser feitas por meio de checklists de avaliação, no qual o profissional poderá avaliar o posto de trabalho, bem como as tarefas e a postura do trabalhador (DEMPSEY, McGORRY e MAYNARD, 2005; NIOSH., 1997; ROMAN-LIU, 2014). Chiasson et.al. (2012) apontam que esse tipo de método requer

menos recursos, são mais fáceis de aplicar e mais flexíveis quando o objetivo é coletar dados em campo. NIOSH (1997) também ressalta que ao utilizar esse tipo de medição é necessário observar pessoas de diferentes biótipos para perceber se existem mudanças na postura ou na execução para realização das tarefas. Pois uma só pessoa não irá representar o grupo todo e os possíveis riscos de exposição.

As medições diretas, por sua vez, são mais invasivas e requerem um investimento maior, pois utilizam equipamentos eletrônicos ou mecânicos na avaliação, como por exemplo, a eletromiografia, para mensurar a atividade muscular (DEMPSEY, McGORRY, & MAYNARD, 2005).

No que concerne ao objeto da pesquisa, Roman-Liu (2014) subdivide os métodos entre os que avaliam a carga externa de trabalho ou a carga interna.

Carga externa resulta em carga interna. As consequências da carga interna depende das características pessoais dos trabalhadores, e a reação à carga externa difere conforme a capacidade pessoal. Assim, a mesma carga externa pode ser um caso de baixa ou alta carga interna. Batimento cardíaco, pressão sanguínea, tensão muscular e temperatura corporal indicam carga interna (ROMAN-LIU, 2014, p. 01).

Assim, para avaliar carga externa, os métodos podem diferir conforme sua abordagem, utilizando para análise diferentes métricas que variam de acordo com o grau de complexidade e foco da avaliação. Desse modo, com relação aos questionários de avaliação de riscos musculoesqueléticos, podem ser divididos em métodos que avaliam o grau de desconforto sentido pelo indivíduo, bem como os sintomas apresentados, e métodos que realizam uma avaliação dos riscos presentes no ambiente de trabalho, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Questionários para avaliação da exposição a riscos musculoesqueléticos no trabalho

Categoria	Método	Autores	Descrição	Aplicações
Desconforto Musculoesquelético	Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ)	(CHAIKLIEN G & KRUSUN, 2015); (HEDGE A. et al., 1999); (ERDİNÇ, HOT, & ÖZKAYA, 2008).	Avalia o desconforto musculoesquelético conforme a severidade, frequência da última semana e interferência no trabalho. Os questionários incluem um diagrama corporal feminino e masculino de avaliação e também um para as mãos.	Os questionários são para fins de pesquisa e avaliação preliminar e não para diagnóstico (CUERGO, 2016). Podem ser aplicados em diferentes populações e permitem avaliar os indivíduos com maior grau de desconforto. Assim, quanto maior a pontuação final, mais acometido está o indivíduo com relação aos sintomas musculoesqueléticos.
	Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)	(KUORINKA et al., 1987); (CRAWFORD, 2007); (RIIMÄKI, 2000); (CORLETT, 1995)	O questionário é composto por duas seções. A primeira com perguntas generalizadas sobre o corpo inteiro, nas principais regiões onde se localizam os desconfortos musculoesqueléticos, segmentado pela frequência de incidência dos últimos 12 meses e da última semana. Acompanha também um diagrama corporal com indicação das regiões. A segunda seção contém perguntas específicas de cada região.	Fornece um panorama dos desconfortos musculoesqueléticos do ponto de vista da ergonomia. Serve como uma ferramenta na análise do ambiente, estação de trabalho e design dos instrumentos utilizados para diferentes populações. Auxilia a revelar a localização da carga de trabalho uma vez que rastreia onde estão localizados os desconfortos (KUORINKA, 1987).
	Dutch Musculoskeletal Survey	(HILDEBRANDT, 2005)	O questionário apresenta uma visão geral dos riscos musculoesqueléticos e sintomas sentidos pelos trabalhadores. O questionário padrão contém 9 páginas com cerca de 25 questões por páginas, a serem preenchidas pelos participantes. A média de tempo para completar é de 30 minutos. As questões incluem dados demográficos, tarefas, cargas de trabalho, ritmo e condições de trabalho, fatores psicossociais, saúde e estilo de vida.	O questionário fornece uma representação da relação entre as tarefas executadas no trabalho e a presença de sintomas musculoesqueléticos. Pode ser aplicado para diferentes populações e não é necessário treinamento. Cada grupo de questões fornece uma pontuação total, a qual pode ser utilizada para comparar participantes conforme seu grau de severidade do problema.

Categoria	Método	Autores	Descrição	Aplicações
Avaliação da Exposição à Riscos Musculoesqueléticos no Trabalho	DASH (Disability of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire)	(RANASINGHE et al., 2011); (JESTER, HARTH, & GERMANN, 2005); (KITIS et al., 2009)	O questionário aborda a percepção do usuário sobre suas dificuldades, em tópicos que tratam de sintomas e limitações em determinadas atividades, ocasionadas por desordens nos membros superiores. No total são 30 itens posicionados em uma escala que varia de 1 (sem dificuldade) a 5 (incapaz), no qual a soma da pontuação revela o nível de incapacidade do participante. Quanto maior a pontuação, mais grave a situação.	Apresenta uma visão geral dos sintomas musculoesqueléticos das extremidades superiores, associados às atividades do cotidiano do participante. Para isso, as questões levam em consideração a percepção do usuário em relação às dificuldades apresentadas na semana anterior ao questionário. Pode ser aplicado a diferentes situações, inclusive na área médica a fim de avaliar a eficácia de intervenções terapêuticas e delinear estratégias de tratamento (JESTER, HARTH, & GERMANN, 2005).
	MUEQ (Maastricht Upper Extremity Questionnaire)	(ELTAYEB et al., 2007)	Apresenta uma análise da ocorrência, origem e possíveis riscos de exposição físicos e psicológicos relacionados ao trabalho, que contribuem para a prevalência das CANS (Complaints of Arm, Neck and Shoulders), que seriam os desconfortos sentidos na região dos braços, pescoço e ombros. O foco do questionário é para usuários que trabalham com computadores, e para isso contempla 95 questões que abordam características sócio-demográficas e seis categorias: estação de trabalho, postura durante o trabalho, qualidade das pausas, demanda de trabalho, controle do trabalho e suporte social. O tempo para resposta é de aproximadamente 20 minutos. As questões envolvem também as possíveis manifestações clínicas dos sintomas musculoesqueléticos como fraqueza, fadiga, dor e mudança na coloração da pele; nas	O questionário foca em trabalhos que envolvam a utilização de computadores, no entanto, ele pode ser adaptado e empregado em outros estudos que desejam avaliar a exposição aos riscos musculoesqueléticos das extremidades superiores.

Categoria	Método	Autores	Descrição	Aplicações
	WOAQ (Work Organizational Assessment Questionnaire)	(GARRIDO & HUNT, 2013); (GRIFFITHS, et al. 2006)	regiões do pescoço, ombro, braços, mãos e punhos. O WOAK foi desenvolvido como um instrumento prático na identificação de riscos no trabalho do setor de manufatura, em relação a fatores organizacionais, saúde do trabalhador, satisfação e bem-estar. No total são 28 questões em uma escala Likert que varia de 1 a 5 na qual o participante distingue entre questões que são um problema no trabalho e aquelas que não são.	O foco do questionário é para ser aplicado no setor de manufatura, observando tanto a estação de trabalho, quanto o bem-estar físico e psicológico do trabalhador.

Fonte: Elaborado pela autora (2017), com base em (CHAIKLIENG & KRUSUN, 2015; CORLETT, 1995; CRAWFORD, 2007; CUERGO, 2016; ERDİNÇ, HOT e ÖZKAYA, 2008; GARRIDO e HUNT, 2013; ELTAYEB, 2007; GRIFFITHS et al., 2006; HEDGE A. , 2005; HILDEBRANDT, 2005; JESTER, HARTH e GERMANN, 2005; KITIS, 2009; RANASINGHE, 2011; RIIMÄKI, 2000; KUORINKA, 1987).

Esses métodos, portanto, apresentam semelhanças no seu posicionamento. No entanto, a escolha para sua utilização irá variar conforme o tipo de teste a ser aplicado, o objetivos e as questões de pesquisa a serem respondidas. Pois uma vez definido esses tópicos, pode-se verificar qual é o grau de complexidade que está sendo abordado, a fim de escolher um método coerente com as variáveis a serem analisadas.

Métodos como o questionário Cornell (*Cornell Musculoskeletal Questionnaire*) (CUERGO, 2016), são mais simples de serem utilizados pois demandam menos tempo na captação das respostas e a quantidade de questões também é menor. Já o questionário Nôrdico (*Nordic Musculoskeletal Questionnaire*) de Kuorinka (1987) é simples de ser utilizado, no entanto contempla uma gama maior de questões a serem analisadas.

Alguns questionários também apresentam restrições no seu campo de atuação. O DASH (*Disability of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire*) de Jester, Harth e Germann (2005); por exemplo, não analisa a região do pescoço, a qual também pode sofrer interferências pela exposição aos fatores que afetam os braços, ombros e mãos. Nesse sentido, o MUEQ (*Maastrich Upper Extremity Questionnaire*) de Eltayeb (2007) é mais completo, no entanto demora um tempo maior na resposta, e o foco é para trabalhadores que utilizam computadores. Diferentemente, o WOAK (*Work Organizational Assessment Questionnaire*) de Griffiths et al. (2006) tem o foco no setor de manufatura e o seu diferencial é que realiza um panorama da qualidade de vida do trabalhador também. Ele é versátil e pode ser adaptado, como por exemplo com a pesquisa de Garrido e Hunt (2013), que traduziram o questionário para o espanhol e acrescentaram perguntas qualitativas de livre resposta a serem empregadas com trabalhadores de minas chilenos.

Dessa forma, os questionários também podem ser conjugados com métodos de observação direta, a fim de obter medidas quantitativas do posicionamento e carga de trabalho a que os trabalhadores são expostos. Assim, esses métodos são aplicados por meio de checklists de avaliação, nos quais prevalecem as análises do observador sobre o ambiente de trabalho, o tipo de tarefa realizada, e fatores referentes à postura e posicionamento do trabalhador, como demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3 - Checklists de Avaliação

Categoria	Método	Autores	Descrição	Aplicação
Posto de Trabalho	FITS Model Office Ergonomics Program	(CHIM, 2014)	O FITS propõe uma solução sistemática para administrar potenciais riscos musculoesqueléticos entre trabalhadores que utilizam computador. Para isso propõe uma análise da mobília (<i>Furniture</i>) e estação de trabalho individual (<i>Individual Workstation Assessment</i>) a fim de propôr um redesign do ambiente. O método também contempla o item treinamento e educação (<i>Training and Education</i>) e um programa de exercícios e pausas a serem implementados no trabalho. Assim, o nome FITS deriva das iniciais dos itens analisados e também significa a personalização do método para cada indivíduo.	FITS pode ser utilizado em qualquer ambiente de trabalho, embora o seu foco seja para usuários de computadores. Além de sua utilização como um método para análise de riscos musculoesqueléticos também pode ser aplicado como um método macroergonômico.
Postura e posicionamento dos membros	Membros Superiores	RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	(McATAMNEY & CORLETT, 2005);	RULA foi desenvolvido para analisar a exposição dos trabalhadores a fatores de risco relacionados a distúrbios musculoesqueléticos dos membros superiores. Fornece uma avaliação rápida das posturas do pescoço, tronco, braços e punhos, a fim de gerar uma pontuação que indica o nível de intervenção necessária a fim de prevenir e reduzir os riscos de lesões.
	Membros Superiores e Inferiores	REBA (Rapid Entire Body Assessment)	(McATAMNEY & HIGNETT, 2005); (HIGNETT & McATAMNEY, 2000); (TORRES & VIÑA, 2012); (CHIASSON, 2012);	REBA analisa a exposição do corpo inteiro aos fatores de risco de lesões. Para isso avalia as regiões do pescoço, tronco, pernas, braços e punhos, com relação a critérios de postura, carga, repetição, e acoplamento, considerando a presença de movimentos dinâmicos ou estáticos. A pontuação final irá indicar a necessidade de intervenção na atividade em uma escala que varia entre 5 níveis de ação.

Categoria	Método	Autores	Descrição	Aplicação
		(KEE & KARWOWSKI, 2007).		
	OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)	(MEDINA & CASTILLO, 2013); (KEE & KARWOWSKI, 2007). (CORLETT, 1995).	OWAS realiza uma análise da postura, levando em consideração o posicionamento dos braços, costas e pernas, com o registro da carga demandada, e a identificação do ciclo ou fase da tarefa. A pontuação registrada para cada aspecto é verificada e então relacionada com alguma categoria de ação, em 4 escalas que indicam a necessidade de medidas corretivas. O método também contempla a possibilidade de registro do tempo de permanência para cada postura avaliada.	Pode ser aplicado para diferentes atividades, quando se deseja analisar as variações de postura conforme o ciclo da tarefa. Para isso, em atividades cíclicas deve-se observar todo o ciclo, realizando os registros em intervalos de tempo regulares, e para atividades não cíclicas um intervalo de tempo somente.
Tarefas com Movimentos Repetitivos	OCRA (Occupational Repetitive Actions)	(OCCHIPINTI & COLOMBINI, 2005); (MEDINA & CASTILLO, 2013) (MALCHAIRE, 2011).	Analisa a exposição dos trabalhadores a distúrbios musculoesqueléticos envolvendo fatores de risco nos membros superiores. Leva em consideração tópicos como repetitividade, força, posturas constrangedoras, movimentos, pausas, e fatores adicionais. O nível de risco é avaliado pelo índice OCRA INDEX, que é a relação entre o número de ações técnicas efectivamente realizadas durante o turno de trabalho (ATA) e o número de ações técnicas recomendadas (RTA) (para cada membro superior). A pontuação final irá determinar o nível dos riscos e as medidas de ações necessárias.	Tem uma ampla aplicação, e é indicado para trabalhos que envolvam movimentos repetitivos e/ou esforços dos membros superiores. É recomendado para análise de atividades em trabalho formal, uma vez que existe uma padronização maior no setor.
	STRAIN INDEX (SI)	(MOORE & VOS, 2005); (MALCHAIRE, 2011);	Avalia os riscos de exposição das extremidades distais como cotovelos, antebraços, punhos e mãos. Utiliza seis variáveis para descrever o esforço	Interessante na medição de atividades que envolvem diferentes tarefas, a fim de realizar comparações e estimar o nível de risco musculoesquelético.

Categoria	Método	Autores	Descrição	Aplicação
		(MEYERS, GERR, & FETHKE, 2014).	manual: intensidade do esforço, duração do esforço, esforços/minuto, postura das mãos/punhos, velocidade do trabalho e duração por dia. Os dados coletados são categorizados em escalas ordinais, as quais representam um valor. Esses valores são então calculados a fim de gerar uma pontuação final, na qual abaixo de 3 a postura é considerada segura, entre 3 a 7 podem ocorrer riscos, e acima de 7 risco total.	
Tarefas com Atividade Manual	HARM (Hand Arm Risk Assessment Method)	(DOUWES & KRAKER, 2014); (DOUWES M. et al., 2014).	O HARM é um método de avaliação para determinar sintomas musculoesqueléticos dos braços, pescoço e/ou ombros ocasionados por atividades manuais. Leva em consideração a análise da duração da tarefa, freqüência e duração do esforço, posicionamento da cabeça, pescoço, ombros, braços e punhos, exposição à vibração. Além disso, também aborda condições ambientais de trabalho e pausas. Para cada tópico há uma pontuação no qual o somatório final aponta o nível de risco musculoesquelético da tarefa. Menos de 25 pontos: baixo, entre 25 a 49, médio, e acima de 50, alto.	O HARM é utilizado em tarefas que envolvam atividade manual.

Fonte: Elaborado pela autora (2017), com base em (CHIASSON, 2012; CHIM, 2014; CORLETT, 1995; DOUWES e KRAKER, 2014; DOUWES M. et al, 2014; HIGNETT e McATAMNEY, 2000; KEE e KARWOWSKI, 2007; MALCHAIRE, 2011; MEDINA e CASTILLO, 2013; MEYERS, GERR, e FETHKE, 2014; MOORE e VOS, 2005; McATAMNEY e CORLETT, 2005; McATAMNEY & HIGNETT, 2005; McATAMNEY & CORLETT, 1993; OCCHIPINTI e COLOMBINI, 2005; TORRES e VIÑA, 2012).

Assim, conforme o tipo de estudo a ser realizado podem ser combinados diferentes tipos de métodos, como a aplicação de questionários junto com checklists de avaliação. As técnicas de medição direta, por sua vez, como são mais invasivas são utilizadas para fins específicos, quando dados fisiológicos são necessários. Dessa forma, alguns métodos como o OCRA demandam mais tempo para serem realizados, e sua aplicação é própria para meios no qual existe uma padronização no tempo e tarefas realizadas. Portanto, esse tipo de método não seria o adequado para a atividade artesanal, na qual o artesão tem o domínio do processo produtivo e decide livremente sobre suas pausas e horário de trabalho, sendo caracterizado como um trabalho informal. Por outro lado, outros métodos poderiam ser aplicados se o objetivo é analisar as variações na postura durante a realização das tarefas, como o RULA, REBA E OWAS. Nesse sentido, o HARM também é uma ferramenta interessante a ser aplicada quando a atividade envolve movimentação manual. No que tange à análise do ambiente de trabalho, poderiam ser utilizados em conjunção o FITS para uma descrição completa dos fatores de exposição referente ao posto de trabalho, e o STRAIN INDEX para avaliar o grau de exposição de tarefas com atividade manual.

2.2 RENDA DE BILRO

A renda, enquanto manifestação simbólica, econômica e cultural de uma sociedade, revela, na prática artesanal, as transformações ocorridas com o passar do tempo e do legado entre as gerações. Nesse sentido, Geisel e Lody (1986), relatam a presença do trabalho feminino nessas atividades, que desde a Antiguidade era responsável por tarefas que envolviam o fiar, tecer, e o trançar.

A renda, desse modo, é dissidente do bordado, o qual obteve maior repercussão após as Cruzadas (GEISEL & LODY, 1986). Pois com esse movimento obtiveram-se difusão de motivos e possibilidades técnicas que expandiram-se pela Europa, convergindo em novos métodos e saberes. Como exemplo, tem-se a influência do macramé, que contribuiu com a técnica de trançar os fios, e o ponto cortado, que “marca a transição em fins do século XV, entre o bordado *a jour* e a renda (BONATELLI, 1956, p. 2)”. Outros motivos também seriam a necessidade de inovação sobre o bordado, e assim os tecidos receberam cortes em determinados espaços. Dessas transformações origina-se a renda, a qual é feita sem a necessidade de obter um tecido de fundo. Assim, sua singularidade é descrita como:

Obra na qual um fio, conduzido por uma agulha, ou vários fios traçados por meio de bilros, engendram um tecido e produzem combinações análogas às que os desenhistas obtém com o lápis. Ela difere do bordado no sentido de que a decoração é parte integrante do tecido, em lugar de ser aplicada sobre um tecido pré-existente; distingue-se também dos estofos tecidos ou bordados, quando é feita a mão e não obtida por meio de um mecanismo que repete, indefinidamente, o mesmo modelo (RAMOS apud BONATELLI, 1956, p. 2).

É nesse contexto que a técnica de passamanaria irá originar o trabalho com os bilros. A passamanaria, de origem árabe, consiste no cruzar de vários fios que são torçidos e trançados, em movimentos que passam de uma mão para outra (do castelhano “*passamanes*”). Com isso, para manter controlada a tensão nos fios e não haver embaraçamento, começou-se a fixá-los com alfinetes, em um de seus extremos, numa almofada dura, enquanto as outras extremidades eram enroladas em pequenos chumbos, pedaços de madeira ou de osso, que irão originar os bilros (RÊGO e PIRES, 2011). Por isso, na Itália, os bilros são conhecidos como “*piombini*”, em alusão ao chumbo (*plumbo*); e na Inglaterra a renda de bilros chamava-se “*bone lace*” (renda de osso).

Essas primeiras rendas, são confeccionadas em materiais nobres, como seda, ouro e prata, a fim de atender à demanda do consumo de luxo. Depois, conforme a expansão para outros países e difusão em suas modalidades de uso, são introduzidos os fios de linho, para aplicação em detalhes do vestuário, roupas íntimas e de cama, mesa e banho (FLEURY, 2002; RÊGO e PIRES, 2011).

Com relação à sua classificação, podem ser divididas entre rendas de agulha e renda de bilros. No que tange às de agulhas, as mais expressivas nacionalmente são a renda irlandesa, conhecida também como renascença e inglesa; a labirinto, ou crivo; e a filé ou rendendê (GEISEL e LODY, 1986).

No tocante a sua origem, a renda de bilros divide-se entre os países da Itália e Bélgica, principalmente com as cidades de Veneza, Milão e Flandres, que eram os centros de maior expressão da técnica. Foi por meio de Flandres, um dos principais pólos exportadores de rendas e tecidos, que a arte se difundiu pela Europa, com cada região assimilando e adaptando de acordo com sua identidade cultural (GEISEL e LODY, 1986; ALMEIDA, 2014; FLEURY, 2002). Em Portugal, por sua vez, a técnica era ensinada nos conventos, na produção de vestes e ornamentos eclesiásticos, e também praticada no litoral, pelas mulheres de pescadores.

No Brasil, a renda de bilros, também conhecida como renda de almofada, renda da terra, ou renda de birro são o tipo com maior abrangência nacional, com destaque para as regiões Nordeste, com as rendeiras da praia da Raposa (Maranhão), Morros de Mariana (Piauí), Aquiraz – Prainha (Ceará), e Ponta Negra (Rio Grande do Norte); e no Sul, com Florianópolis como centro de maior expressão (ALMEIDA, 2014; SALDANHA et al., 2007; BRUSSI, 2009; DRUMOND, 2006; ZANELLA, BALBINOT, e PEREIRA, 2008).

Em Florianópolis, a renda de bilro chegou por meio dos imigrantes açorianos, em 1748, que vieram contribuir com o processo de colonização portuguesa, e também em busca de novas oportunidades de subsistência, uma vez que os Açores estavam enfrentando dificuldades como fome, abalos sísmicos e excesso populacional (ZANELLA A. , 1997; WENDHAUSEN, 2015). Nesse contexto, durante a ocupação territorial, tiveram que se adaptar às condições climáticas, à terra e às ferramentas e materiais de que dispunham para garantir sua subsistência. Assim, o trigo plantado nos Açores, foi substituído pela mandioca, e o gado, pelo peixe, o qual tornou-se base para a culinária e fonte de sustento. Desse modo:

Os imigrantes tiveram que re-editar os costumes que até então caracterizavam sua cultura, como forma de garantir a sobrevivência. Esta re-edição dos usos e costumes, resultante das condições históricas, sociais e geográficas em que se encontravam, perpassou vários campos que caracterizam a vida cotidiana de um grupo social, a saber: gastronomia, habitação, vestuário, atividade econômica, folclore e tradição (ZANELLA, BALBINOT e PEREIRA, 2008, p. 543).

Assim, a atividade rendeira também foi modificada. Tanto no sentido material, quanto no cultural e econômico. Pois os equipamentos disponíveis em Portugal tiveram que ser adaptados para a realidade da antiga Desterro, hoje Florianópolis. Assim, a largura da linha se modificou, de uma gramatura menor para linhas mais espessas, o que repercute na aparência da renda, e também na construção dos bilros, que aumentaram de tamanho para facilitar a execução do trabalho (WENDHAUSEN e MACHADO, 2016). Além disso, o material dos bilros foi adaptado para o tipo de madeira encontrado na região, bem como o seu desenvolvimento, que era feito pelos filhos e maridos que esculpiam a madeira com canivete, cada um do seu modo, imitando os bilros portugueses.

No contexto social e econômico a tecitura da renda modificou-se em seu propósito. De produção para igrejas e ornamentação da casa, passou a representar fonte de subsídio para complementar o orçamento familiar (ZANELLA, BALBINOT e PEREIRA, 2008; BERGAMIM, 2013; ANGELO, 2013).

A renda de bilro ultrapassa, assim, o âmbito do folclore e das tradições e integra o rol das atividades econômicas desse grupo social. Os imigrantes açorianos passam, então, a produzir e reproduzir a renda enquanto atividade cultural e, concomitantemente, econômica - sendo que a reprodução tem, nesse momento, o objetivo de zelar pela manutenção dos padrões estéticos até então aceitos e ensinados (ZANELLA, BALBINOT, & PEREIRA, 2008, p. 243).

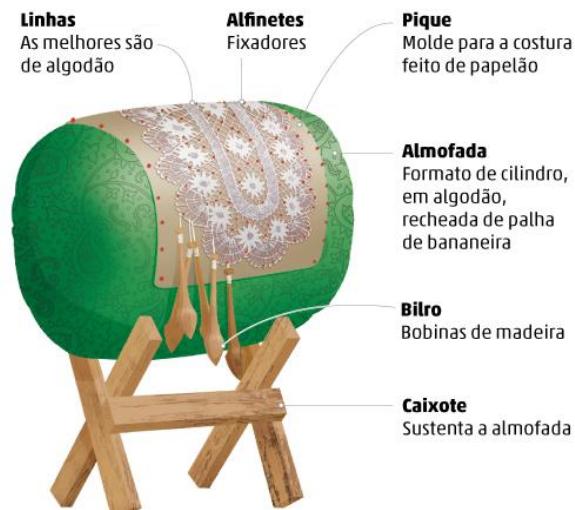
Essas transformações, portanto, possibilitaram a mudança no contexto no qual a atividade era exercida. De entretenimento e aspecto regulador da conduta feminina, passa a ser instrumento de subsistência e fomentador da independência financeira (ZANELLA, BALBINOT e PEREIRA, 2000; BERGAMIM, 2013). O ensino da renda, portanto, era iniciado nas meninas por volta dos 6 a 7 anos de idade, intercalado com a escola, quando permitido pelas famílias, e as tarefas domésticas. A retirada de alguns pontos da renda, nesse sentido, simplificou o aprendizado, e também acelerava a produção. Com o dinheiro obtido das vendas era possível colaborar com o sustento familiar e também comprar itens de uso pessoal, como artigos do vestuário.

A partir do século XX, a atividade rendeira afirma-se como símbolo da cultura e folclore da capital, já nomeada Florianópolis. Com isso, ocorre a intensificação do fluxo turístico para essas tradições, e as rendas tornam-se atrativo comercial e imaterial (BERGAMIM, 2013). Nesse contexto, observam-se as suas particularidades, com pontos, modelos e técnicas característicos de cada região, mas que com o tempo são mesclados a partir da troca de conhecimentos entre as rendeiras, resultando em novos desenhos e produtos.

2.2.1 Equipamentos e Materiais

A instrumentação necessária para a renda de bilro é a que vai lhe diferir dos outros tipos de renda. É o único tipo de renda que utiliza uma base de almofada para ser tecida, por isso também é conhecida por esse nome. Portanto para confeccionar a renda de bilro (Figura 5) é necessário: almofada, linha, bilros, alfinetes, pique e um suporte para a almofada, que pode assumir variadas formas, desde um caixote, tamborete até um cavalete próprio para a atividade (WENDHAUSEN M. , 2015). O tipo de material também irá variar conforme a preferência da rendeira e região na qual a renda é exercida (ALMEIDA A. , 2014; BRUSSI, 2009; WENDHAUSEN e MACHADO, 2016; MAGALHÃES, 2014). No Nordeste, por exemplo, além desses elementos são utilizados também espinhos de mandacaru para fixar o pique na almofada (ALMEIDA, MENDES, e HELD, 2011).

Figura 5- Elementos da Renda de Bilro



Fonte: SCOPINHO. **Tradição Preservada**. Disponível em: <http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2015/08/conheca-marcus-vinicius-menino-de-11-anos-que-faz-renda-de-bilro-em-florianopolis-4835866.html>. Acesso em: 09 jul. 2016.

2.2.1.1 Almofada

A almofada, que serve como suporte aos bilros e ao pique, possui diversos formatos praticados em países Europeus e da América Latina, como modelos arredondados, retangulares e outras variações de almofadas fixas e portáteis.

Figura 6 – Almofadas fixas



Fonte: Elaborado pela autora (2017). Imagens: Pinterest. Disponível em: <https://br.pinterest.com/stumpyeric54/bobbin-lace-pillows/?lp=true>. Acesso em: 09 jul. 2016.

Figura 7 - Almofadas portáteis



Fonte: Elaborado pela autora (2017). Imagens: Pinterest. Disponível em: <https://br.pinterest.com/stumpyeric54/bobbin-lace-pillows/?lp=true>. Acesso em: 09 jul. 2016.

No Brasil e em Portugal, encontra-se a almofada cilíndrica (Figura 8), também chamada de almofada de rolo, como formato preponderante (ZALUAR e PIMENTEL, 2004; CABRAL, 2016).

Figura 8 - Rendeiras do Casarão da Lagoa em Florianópolis



Fonte: FREPAGANI. **Rendeiras mantém tradição passada por descendentes de açorianos.** Disponível em: <http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2014/03/rendeiras-mantem-tradicao-passada-por-descendentes-de-acorianos.html>. Acesso em: 09 jul. 2016.

O tamanho das almofadas varia conforme o tipo de peça a ser executada e a necessidade da rendeira de transportá-la ou não (BRUSSI, 2009). As dimensões

médias variam entre 60 a 80 cm de comprimento, até 1,20 cm para peças maiores (GEISEL e LODY, 1986).

O enchimento pode ser de capim-colchão, barba de velho, palha de bananeira, serragem, ou materiais sintéticos como espuma (WENDHAUSEN e MACHADO, 2016). A vantagem da espuma é a sua leveza, que facilita o transporte, e algumas versões também são feitas com uma cavidade no interior, no qual é possível guardar objetos pessoais e materiais como linhas e tesouras. Essa função de “gaveta” aparece tanto em almofadas de fibras naturais quanto sintéticas (BRUSSI, 2009).

O importante é que a almofada seja consistente, para que seja possível o suporte dos bilros. Por isso algumas rendeiras preenchem o seu interior com pedra, tijolo e brita (WENDHAUSEN M. , 2015). Ao mesmo tempo, ela também deve ser macia, para que seja possível a colocação dos alfinetes (ALMEIDA A. , 2014). No seu exterior são usados tecidos de algodão, como chita, para forrar, ou também redes de pesca velhas e reaproveitamento de outros tecidos.

Cada rendeira portanto, tem suas preferências com relação à almofada, e assim decidem sobre seu tamanho, revestimento e preenchimento conforme sua utilização (MAGALHÃES, 2014).

2.2.1.2 Bilros

Os bilros, ou “birros”, como são chamados no Nordeste, são o instrumento por meio do qual a linha é enrolada para a confecção da renda. Funciona então, como se fosse uma bobina na qual a rendeira solta aos poucos conforme a execução da renda.

São feitos de madeira, geralmente pelos maridos ou parentes das rendeiras. O tipo de madeira utilizado irá variar conforme a disponibilidade encontrada na região. Em Santa Catarina, então, é empregado o rabo-de-macaco, por ser uma madeira maleável e resistente aos cupins e apodrecimento. Ele dá ao bilro uma cor amarelada. Existem ainda o araçá, canela, carvalho, guaramim, e fruta-de-pombão (GEISEL e LODY, 1986; WENDHAUSEN M. , 2015). Quando são novos são opacos, no entanto, com o desgaste e o tempo de uso ficam brilhosos e com a superfície mais lisa, resultado do manuseio.

O formato também irá variar conforme a localidade. Alguns são feitos em uma só peça, outros com uma haste e uma base separada, que podem assumir a forma

de pião, pastilha ou esfera (BRUSSI, 2009). Em Santa Catarina encontram-se esses dois tipos, com a prevalescência da extremidade em formato de gota (WENDHAUSEN e MACHADO, 2016). No Nordeste é preferido o formato esférico, feito com coco, sementes, frutos, e outros materiais.

Figura 9 - Tipos de Bilro



Fonte: Elaborado pela autora (2017). Imagens: À esquerda (a autora, 2017). À direita: Lace-Bobbins. Disponível em: <http://www.lace-bobbins.co.uk/bobbinpages/styles.html>. Acesso em: 09 jul. 2016.

Legenda: À esquerda: Bilros de Florianópolis. À direita: Bilros europeus.

Cordeiro (2011) ao estudar as rendeiras da Vila de Ponta Negra em Natal, descreve que os bilros são formados por 3 partes: cabeça, canela e cabo, sendo que a canela é a região onde a linha é enrolada.

Figura 10 - Partes do Bilro e rendeira enrolando a linha



Fonte: (CORDEIRO, 2011, p. 63). Imagem à esquerda: Eduardo Pachoal (2009).

O tamanho varia entre 10 a 17 cm. Os bilros são sempre trabalhados aos pares, e a quantidade necessária dependerá do padrão e da largura da renda (BRUSSI, 2009; MIGUEL, FISCHER, e MORAES, 2015).

2.2.1.3 Linha e alfinetes

A linha mais utilizada é a de algodão puro, preferencialmente nas cores branca e bege, embora a linha colorida também seja empregada conforme a demanda dos consumidores. Essa linha quando a renda foi introduzida no Brasil, era feita pelas próprias artesãs, que cultivavam e fiavam o próprio algodão. Com o tempo a linha artesanal foi substituída pela industrializada, e atualmente são aplicadas linhas de diferentes gramaturas na confecção da renda, mais finas ou mais grossas de acordo com a finalidade (BRUSSI, 2009; GEISEL e LODY, 1986; WENDHAUSEN M. , 2015; MIGUEL, FISCHER e MORAES, 2015).

Com relação aos alfinetes, a maioria usa o alfinete de cabeça colorido, e outras o tradicional. Quando não se tinha acesso a esse tipo de alfinete, utilizavam-se espinhos de laranjeira ou jurumbeva (WENDHAUSEN M. , 2015), sendo que no Nordeste ainda se emprega o espinho de mandacaru (ALMEIDA, MENDES, e HELD, 2011).

2.2.1.4 Suporte e Assento

O suporte para a almofada da renda de bilros é encontrado em diferentes formatos, como caixas de madeira e cavaletes. As caixas, ou caixotes, como são chamadas, são feitas geralmente de cedro, e às vezes possuem gaveta para guardar pertences das rendeiras. Seu tamanho é fixo, e às vezes a rendeira apóia sobre a cadeira ou mesa quando vai exercer a atividade se o caixote é pequeno. Antigamente eram reaproveitadas caixas de sabão ou de frutas (WENDHAUSEN M. , 2015).

Os cavaletes, ou cangalhas, são estruturas fixas de madeira em formato de X que fornecem maior mobilidade à almofada durante a feitura da renda, e podem ser fechados e carregados para outros lugares, como feiras e exposições (MIGUEL, FISCHER, e MORAES, 2015). Como não tem regulagem de altura, algumas

rendeiras colocam uma peça grossa de madeira em cima do cavalete, a fim de aumentar sua altura (ALMEIDA J. , 2010).

Além desses suportes, algumas rendeiras também improvisam cadeiras e bancos como apoio das almofadas.

Com relação aos assentos, são escolhidos de modo informal, de acordo com a preferência e condições financeiras da rendeira. Para isso sentam em cadeiras diferenciadas, sem braços, para não atrapalhar a execução da renda (ALMEIDA J. , 2010). Também utilizam um banquinho, chamado de tamborete (ALMEIDA, MENDES, e HELD, 2011), ou então, algumas ainda sentam no chão, como era feito antigamente, como relata Soares (2013), com as rendeiras de Itapipoca no Ceará.

Figura 11 - Suportes para a Renda de Bilro.



Fonte: Elaborado pela autora (2017). Imagens: NDOnline (2016), Projeto Ilha Rendada (2016), Casa dos Outros Tumblr (2016).

Legenda: (A) Cavalete/Cangalha; (B) Caixote/Caixa; (C) Outras estruturas.

2.2.1.5 Pique

O pique é considerado o molde ou gabarito da renda. É feito com caixas de papelão, papel cartão ou outras variedades. Na primeira vez que esse molde for utilizado ele deverá ser “picado”, ou seja, todos os pontos desenhados no papel deverão ser furados com alfinete, e assim, o pique se transforma em gabarito e poderá ser aplicado na reprodução do mesmo desenho (MIGUEL, FISCHER, e MORAES, 2015). Conforme Silva et al. (2006), leva-se um dia inteiro de trabalho para desenhar o pique e furá-lo, por isso atualmente algumas rendeiras usam fotocópia do pique para facilitar o trabalho, ou tiram fotocópia da própria peça também (WENDHAUSEN e MACHADO, 2016).

Ocorre, no entanto, que muitas rendeiras por não saberem fazer o pique, utilizam várias vezes o mesmo molde, e com o tempo ele se desgasta e fica com

furos incorretos ao redor, o que prejudica a qualidade da renda, pois os pontos saem torcidos e irregulares (WENDHAUSEN e MACHADO, 2016; ALMEIDA J. , 2010; CORDEIRO, 2011; SALDANHA e ALMEIDA, 2015).

Outro fator como apontado por Saldanha e Almeida (2015), é a utilização de piques herdados de seus antepassados, que contribuem para as rendeiras não aprenderem como é essa etapa do processo, de desenvolvimento e criação do pique. Poucas são as que tem domínio desse processo, e nem sempre essa técnica é repassada. Essa situação, portanto, provocou:

(...) uma perda parcial do domínio sobre o produto, representando limites na capacidade de inovação e tornando-as dependentes de terceiros que nem sempre conseguem desenhar fielmente o produto idealizado pela artesã. Por outro lado, o fato de não dominarem o desenho da renda, também dificulta o processo de repasse da técnica de rendar, no tocante a leitura dos desenhos e posicionamento dos bilros no início da produção (SALDANHA e ALMEIDA, 2015, p. 3).

Por isso iniciativas como a Oficina de Desenho de Rendas de Bilro idealizada e implementada pelo GREPE (Grupo de Extensão e Pesquisa em Ergonomia) da UFRN, junto ao Núcleo de Produção Artesanal Rendeiras da Vila, em Natal – RN, buscam resgatar essa técnica a fim de oferecer capacitação para rendeiras experientes e aprendizes de todo o processo produtivo da renda de bilro (ALMEIDA J. , 2010; CORDEIRO, 2011; SALDANHA e ALMEIDA, 2015).

2.2.2 Processo Produtivo

A produção da renda de bilros passa por etapas de ideação, preparação (com enchimento dos bilros e armação da renda), desenvolvimento e acabamento (Figura 12). A primeira fase, de ideação, consiste no planejamento da peça a ser desenvolvida, e para isso são verificados qual é o tipo de peça e o desenho do molde (pique) a ser executado (ALMEIDA J. , 2010).

Em seguida, na preparação, a almofada é posicionada no suporte, na altura que a rendeira julgar necessário para o trabalho a ser realizado (POETA, 2014). Os bilros, então, são carregados com a quantidade de linha necessária para execução da amostra. Em média utiliza-se cerca de 2m a 6m de linha por bilro, sendo que uma maior quantidade de linha garante menos emendas na peça (SILVA A. et al., 2006). Após essa fase, o pique é posicionado na almofada, e ocorre o processo de “armação da renda” (MIGUEL, FISCHER e MORAES; 2015), ou seja, os bilros

também por meio de alfinetes, são colocados em pares, sendo um para a direita e outro para a esquerda (POETA, 2014). A quantidade de bilros depende do padrão e complexidade da renda, sendo que podem oscilar de no mínimo 2 a mais de 100 pares de bilros (ALMEIDA J. , 2010).

Em seguida, na fase de desenvolvimento inicia-se o trocar dos bilros, realizando o entrelaçamento dos fios, com movimentos de manipulação, transpassando-os da direita para a esquerda e vice-versa, conforme o desenho do pique. Nessa troca movimentam-se mãos, dedos, braços e cotovelos, a fim de que os bilros não caiam da mão e as linhas não se quebrem ou se misturem. É preciso ter firmeza e flexibilidade dos membros para realizar essa tarefa (ALMEIDA A. , 2014). Desse modo, “existem dois movimentos básicos na confecção da renda: o cruzar e o trocar. Durante o cruzado, o fio da esquerda passa por cima do fio da direita. E no trocado, o fio da direita passa por cima do fio da esquerda (ALMEIDA, MENDES e HELD; 2011)”.

Dessa forma, o modo como a rendeira se posiciona interfere na confecção e qualidade estética da renda. Os braços e cotovelos devem ter espaço suficiente para se movimentar conforme a exigência de cada tipo de ponto e desenho. Deve-se, portanto, manter os braços e cotovelos flexionados ao trocar os bilros, e estendidos ao finalizar um ponto, a fim de que a renda tenha a aparência de “esticada”, e fique mais firme (ALMEIDA A. , 2014). Por fim, coloca-se um alfinete para não desmanchar o ponto. Nesse sentido, a renda é formada por duas partes: “o pano, que é o fundo da renda, e o desenho, que decora o fundo e dá forma à renda (ALMEIDA, MENDES e HELD, 2011, p. 96)”.

Na última fase do processo, de acabamento, ocorre o fechamento da trama, dando os nós necessários e cortam-se as linhas que estão ligadas aos bilros (CORDEIRO, 2011). Ainda, se for a confecção de uma blusa, ou outra peça de roupa, existem as costuras manuais feitas para emendar as partes da peça antes dessa estar finalizada.

Com isso, a renda vai sendo formada e o tempo de produção varia conforme sua complexidade e tamanho.

Figura 12 - Etapas de Produção da Renda de Bilo



Fonte: Elaborado pela autora (2017), com base em (ALMEIDA J. , 2010), (ALMEIDA A. , 2014), (CORDEIRO, 2011), (POETA, 2014).

Imagens: 01, 02, 05 e 06 (Elaborado pela autora, 2017); 03 (Eduardo Paschoal, 2009); 04 (Artestore Uol, 2016).

No tocante à qualidade da renda, o que irá definir é o seu ponto, que deve estar bem apertado a fim de garantir firmeza à peça. É importante também cumprir todos os pontos existentes no molde, caso contrário a renda não ficará simétrica, e o padrão não será corretamente apresentado. Além disso, a qualidade da linha e do pique utilizados também irão interferir no resultado final (GENTIL, BEZERRA, e SALDANHA, 2008; WENDHAUSEN e MACHADO, 2016).

Atualmente, entretanto, devido à demanda na produção e o tempo para execução de cada peça, resultou em transformações no aspecto produtivo, que contribuem para decair a qualidade da renda ou se perder a representação de rendas antigas:

(...) alguns aspectos que antes apareciam como características marcantes da renda passam a ser alterados, de forma a possibilitar maior agilidade na confecção das peças: o número de pares de bilros utilizados para armar e tecer a renda foi reduzido, assim como os tipos mais complicados – em termos de detalhes – de rendas e piques deixaram de ser confeccionados. Desse modo, com as transformações sociais, modelos diferentes de renda foram criados, atendendo à demanda dos modos de produção capitalista existente na sociedade em que se inserem; em compensação, muitas

rendas antigas deixaram de ser tecidas (ZANELLA, BALBINOT e PEREIRA, 2008, p. 172).

Brussi (2009) também apresenta essa situação, porém observada no contexto cearense de produção da renda de bilro, nas praias de Alto Alegre e Prainha. Lá, e também em outros lugares que se tece a renda de bilro, ocorre o fenômeno da renda “roubada”. Essa denominação é em decorrência das artesãs não seguirem todos os pontos necessários para a confecção do desenho no pique, omitindo pontos e bilros, e por isso diz-se que “roubando” a renda. Como resultado, a renda fica mole, larga, com buracos ao invés de padrões, e com menor tempo de produção e custo, uma vez que a quantidade de linha empregada também é reduzida. Outro fator que contribui também para a queda na qualidade da renda é a espessura da linha utilizada. Muitas rendeiras preferem usar a linha com espessura mais grossa, a fim de preencher os padrões do molde com menos pontos, acelerando a produção e reduzindo os custos. No entanto, o resultado é diferenciado, pois não é uma renda tão delicada como as linhas mais finas.

2.2.2.1 Tipos de Pontos e Rendas de Bilro

Existem vários tipos de pontos na Renda de Bilro, os quais são herança dos antepassados e das variações feitas pelas rendeiras. Cada ponto tem uma função, e podem ser utilizados para compôr o fundo da renda, o desenho, os bicos e as bordas (MIGUEL, FISCHER e MORAES, 2015; WENDHAUSEN M., 2015). Esses pontos também mudam a sua nomenclatura conforme o contexto cultural no qual se encontram. Os pontos básicos, considerados essenciais na formação de praticamente todas as rendas, e aplicados como elementos de composição em outros pontos e desenhos são: Meio – Ponto, Trança, Torcido, Pano e Perna-Cheia, também chamado de Traça no Nordeste (BARROS, 2009; WENDHAUSEN, M., 2015).

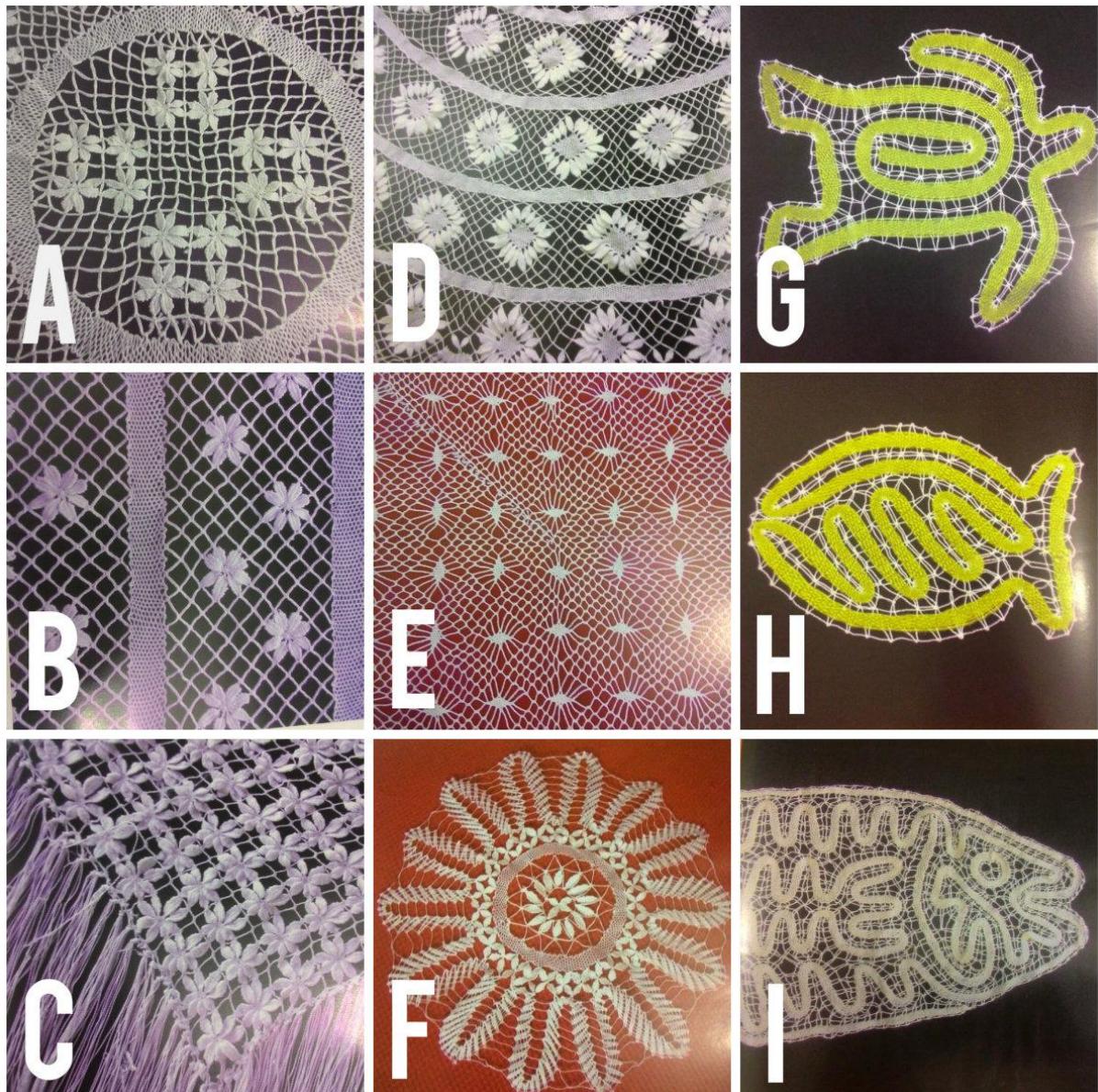
Figura 13 - Pontos Básicos



Fonte: Elaborado pela autora (2017) com base em Barros (2009) e Wendhausen (2015).

As rendas, por sua vez, são a composição formada pelos pontos, e tem motivos diversos, como animais, flores, objetos e elementos que representam o universo da rendeira no qual está inserido. A sua nomenclatura pode mudar de uma região para outra, e existem determinados tipos de renda que são características do local, como por exemplo a “tramóia”, considerada a renda típica de Florianópolis, confeccionada com sete pares de bilro, e dois tipos de linha, sendo que uma com espessura mais fina e outra mais grossa para os contornos (WENDHAUSEN M. , 2015), o que permite a criação de desenhos diferenciados. Outras rendas comuns na cidade são a Tradicional e a Maria Morena.

Figura 14 - Exemplos de tipos de Rendas de Bilro



Fonte: Elaborado pela autora (2017) com base em Wendhausen (2015).

Legenda: Penca ou Lepordão (A); Margarida ou Mosquinha (B); Céu Estrelado (C); Olhuda (D); Aranha (E); Bico de Pato (F); Tramóia (G, H, I).

2.2.3 Renda de Bilros e Fatores Humanos

A atividade artesanal, atualmente, está relacionada com os valores tangíveis e intangíveis da sociedade. Possui características de manufatura, com utilização de métodos tradicionais ou rudimentares, ao mesmo tempo em que envolve criatividade, domínio da técnica e do processo de produção e identificação cultural com o local de ofício (BARROS L. , 2006).

Essa sinergia entre a produção e o agente modificador, por sua vez, converte-se em fatores que afetam o artesão e o produto. O ambiente e as condições de trabalho, nesse contexto, são feitos de modo informal, com instrumentos tradicionais, que nem sempre levam em consideração os Fatores Humanos no processo de desenvolvimento, levando as pessoas a se adaptarem ao seu posto de trabalho, ao invés de ser o contrário (SAHU, MOITRA, e MAITY, 2013; CHIM J. , 2014).

Posturas constrangedoras, condições insalubres de trabalho e ferramentas inadequadas, são algumas das circunstâncias que levam o trabalhador a apresentar quadro de dores, lesões e desconfortos musculoesqueléticos (HABIBI et al., 2013; MALCHAIRE, 2011; KUMAR, 2007).

Desse modo, o trabalho com renda de bilo também é relatado nessa perspectiva de intimidade e reciprocidade com a técnica, no qual o resultado do trabalho é espeço das condições de trabalho e da artesã.

Brussi (2009), ao relatar a produção e comercialização da renda nas praias de Alto Alegre e Prainha no Ceará, observa a relação de afetividade da rendeira com a sua instrumentação de trabalho, mesmo que essas não lhe forneçam posturas seguras na atividade. Assim, “entre a rendeira e seus objetos de trabalho se estabelece uma relação dialógica, na qual um afeta e transforma o outro (BRUSSI, 2009, p. 45)”. Desse modo, a autora considera que os instrumentos de trabalho deixam marcas visíveis e invisíveis nos indivíduos. As invisíveis incluem a identidade da rendeira e a experiência coletiva enquanto parte de um grupo, enquanto as visíveis são os sintomas manifestados fisicamente, que afetam a qualidade de vida da rendeira e prejudica ou dificulta a sua permanência na atividade.

Nessa perspectiva, algumas rendeiras das vilas pesquisadas demonstram limitações físicas nos joelhos, coluna e visão. Essa situação é decorrente entre outros motivos, do trabalho feito no chão. Pois para realizar o desenvolvimento de toalhas e peças maiores, muitas rendeiras preferem essa posição para trabalhar. Atualmente já se utilizam cadeiras na realização das tarefas, no entanto, o constrangimento postural advindo de anos de trabalho provoca dores, desconforto e lesões musculoesqueléticas. Com relação à visão, essa foi prejudicada pelo uso da lamparina como fonte de iluminação quando não se tinha acesso à energia elétrica, e também da baixa luminosidade do local de trabalho. Outra dificuldade observada é com relação às linhas aplicadas na confecção das peças. As tradicionais branca e

bege não apresentam problemas, no entanto algumas rendeiras têm dificuldade para tecer com linhas coloridas como vermelha e preta, pois relatam que atrapalha a visão.

Essas dificuldades são também relatadas por Almeida (2014), que ao realizar uma etnografia junto as rendeiras de Morros de Mariana no Piauí precisou aprender a fazer rendas de bilros, e constatou dores nos ombros e costas em decorrência da tensão na atividade. Pois,

É importante que o corpo tenha firmeza e flexibilidade para acompanhar os movimentos que cada ponto exige. Quanto mais firmeza, mais bem formados ficam os pontos e, quanto mais flexibilidade, mais improvisos são possíveis nos movimentos dos bilros em execução dos pontos (ALMEIDA A. , 2014, p. 79).

Como alternativa, uma das rendeiras instruiu a colocar a almofada próxima às pernas, e posicionar os pés na grade do suporte ou no chão. No entanto, sabe-se que com limitações de espaço para movimentação dos membros inferiores, pode ocorrer compressão dos tecidos, levando à quadros de dores e fadiga muscular (RIIMÄKI, 2000; WILSON, 2002).

Essa situação também é verificada por Rios (2015), que ao realizar uma pesquisa de campo das rendeiras do município de Raposa, no Maranhão, observou a falta de padronização nos instrumentos de trabalho e tarefas. Essa característica é própria do artesanato, porém reflete na saúde e qualidade de vida das rendeiras, como verificado nas declarações:

A rendeira pode colocar a almofada onde achar melhor, umas coloca no chão, outras na cadeira, num banco, onde doer menos as costas pra fazer né? Eu prefiro sentar em uma cadeira e colocar a almofada em outra na minha frente (Marilene, 2014).

Coloco a minha no chão e vou fazendo ali mesmo. Acho melhor que consigo ficar mais perto, senão meus braço dói tudo (Dona Lourdes, 2014). Faço as renda na minha cadeira com um banco na minha frente, onde ponho a almofada. (Dona Maria de Jesus, 2014). (RIOS, 2015, p. 76).

Bergamim (2013), ao realizar um retrospecto da importância da renda de bilro na economia familiar de Florianópolis desde 1990 até a contemporaneidade, verifica a ocorrência da redução na prática da renda, em razão da técnica não ser mais uma “obrigação” para as meninas, como era antigamente. Outro motivo é em razão das adversidades físicas manifestadas nas rendeiras com idade mais avançada, que em depoimentos reiteram os mesmos problemas apontados por (BRUSSI, 2009),

(ALMEIDA A. , 2014) e (RIOS, 2015), que envolvem problemas na coluna, visão e outras disfunções decorrentes da prática da renda.

Beck et.al (1983), nessa perspectiva, aponta que o trabalho com renda é uma atividade que desgasta fisicamente a artesã de forma lenta e gradativa. Em depoimentos coletados em Florianópolis, observou-se que os distúrbios na visão começam por volta dos 40 anos de idade. Com isso, a rendeira elimina o trabalho noturno, depois as linhas de cores escuras, e quando chega aos 60, 70 anos de idade geralmente deixa de fazer a renda, ou a faz com limitações, nem sempre resultando em um trabalho de qualidade (WENDHAUSEN e MACHADO, 2016).

Em decorrência desses aspectos, alguns estudos realizam uma análise ergonômica do trabalho com renda de bilro, a fim de avaliar as condições físicas, psicológicas e organizacionais no qual a atividade está inserida. Essas pesquisas envolvem as comunidades de Vila de Ponta Negra, em Natal (RN) (SALDANHA M. et al., 2007; SILVA A. et al., 2006; GENTIL, BEZERRA, e SALDANHA, 2008; BARROS K. , 2009; CORDEIRO, 2011; ALMEIDA J. , 2010); Saubara (BA) (RIBEIRO e VELLOSO, 2013); Aquiraz (CE) (PITTA, 2010.); e Juarez Távora (PA) (CUNHA e VIEIRA, 2009).

Nesse sentido, Saldanha et.al (2007), realiza uma pesquisa com as rendeiras da Vila de Ponta Negra, em Natal (RN), no sentido de averiguar os motivos pelos quais um grupo de rendeiras na faixa etária acima dos 50 anos e com mais de 30 anos de profissão apresentavam baixa ocorrência de adoecimento por LER/DORT (Lesão por Esforço Repetitivo/ Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), embora o trabalho envolva alta taxa de repetitividade e velocidade na movimentação de mãos e dedos. A metodologia utilizada foi a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) proposta por (VIDAL M. , 2003), a qual “combina métodos observacionais (filmagens, fotografia, roteiro de observação), com interacionais (ação conversacional, depoimentos e questionários socioeconômicos) (SALDANHA M. et al, 2007, p. 4)” no entendimento das situações de trabalho. Além disso, foi realizada uma análise clínica junto a um médico do trabalho com base no roteiro de Couto (2001) para detecção de LER/DORT. O método de contagem dos movimentos, por sua vez, foi executado por meio da divisão de ciclos das formas que se repetem durante a execução da renda (trança, traça e pano), contando os movimentos exercidos durante essa construção e determinando-se a taxa de repetição durante uma hora.

Com isso, observou-se a precariedade do posto de trabalho, com baixa luminosidade e ventilação, o que leva as rendeiras a se posicionarem perto da porta onde há maior incidência de luz natural. Além disso, o suporte é fixo e sem espaço para movimentação das pernas e o assento é inadequado. Essa situação repercute em dores e desconfortos, principalmente na região dorsal, que são amenizados pelas pausas realizadas ao longo da jornada.

Com relação à movimentação dos bilros, observou-se que para o mesmo tipo de trama podem existir diferentes tipos de manejo, sendo que o envolvimento dos membros é diferenciado de acordo com os pontos a serem executados. Assim:

Trança há uma grande movimentação das mãos e antebraços, tornando sua execução mais cansativa que as demais; Traça, além das mãos e antebraços, movimentam-se ainda os braços; pano, os movimentos das mãos são os mais intensos (SALDANHA, M. et al., 2007, p. 9).

No que tange à contagem de movimentos, observou-se que a atividade supera a quantidade de dez mil manipulações por hora, o que ultrapassa o limite máximo de movimentos de pressão digital, regido pela Norma Regulamentadora NR 17, que prevê no máximo oito mil toques por hora como medida de segurança (SALDANHA, M et al, 2007). Mesmo com essa situação, não foram encontrados registros de LER/DORT nas rendeiras em função da atividade. Isso se deve ao domínio do processo pela artesã, que pode estipular as pausas necessárias durante o trabalho, além dos fatores psicológicos de convivência em grupo e sociabilidade, que contribuem na prevenção às doenças musculoesqueléticas, uma vez que o estado de estresse e tensão é minimizado.

Esse contexto é corroborado por Silva et al. (2006) e Gentil, Bezerra e Saldanha (2008), que ao analisar a organização do trabalho na mesma comunidade rendeira, relatam que a cooperativa de Vila Negra é como se fosse uma terapia para as artesãs, que vêm ali uma forma de lazer além de contribuir para o rendimento mensal. As rendeiras ao realizarem o trabalho em conjunto, criam uma rotina e uma identidade para o núcleo, que contribui para a comercialização dos produtos e a troca de conhecimentos, técnicas e experiências entre as participantes.

Em detrimento a essa situação, Pitta (2010), ao realizar uma pesquisa com as rendeiras de Aquiraz - CE, encontrou registros de dores nos punhos em razão do trabalho manual repetitivo, o que pode desencadear quadros de LER/DORT. A autora também constata que se por um lado a atividade da renda traz sensação de

prazer e bem-estar, por outro, a postura adotada para a prática “estimula dores lombares, cervicais, desgaste das articulações proximais e distais nos membros superiores, dentre outros (PITTA, 2010., p. 53). Wendhausen e Machado (2016), também corroboram dessas análises com as rendeiras de Florianópolis, e relatam que principalmente a atividade de enrolar o bilro contribui para essa situação, uma vez que dependendo do tipo de desenho, podem ser utilizados até 30 pares de bilros ou mais (ALMEIDA J. , 2010), o que provoca fadiga muscular e distúrbios musculoesqueléticos, como a síndrome do túnel do carpo (WENDHAUSEN & MACHADO, 2016).

Assim, com relação ao posto de trabalho das rendeiras de bilro de Vila Negra (Natal - RN), Almeida (2010), afere que:

A postura geralmente adotada pelas rendeiras pode ser descrita por: postura sentada, com abdução das pernas, em cadeira de madeira sem braços e não estofada, os pés não ficam totalmente apoiados no chão, compressão na parte inferior das coxas, coluna em flexão e não apoiada no encosto da cadeira, flexão do pescoço, rotação interna dos ombros (ombros enrolados), cotovelos fletidos a 90º e dedos em flexão (ALMEIDA J. , 2010, p. 81).

Nesse contexto, a iluminação natural ao longo do dia se esvanece e provoca a flexão do pescoço e tronco das rendeiras em direção às almofadas, em razão da baixa visibilidade do desenho, o que provoca tensões musculares. Em meio a isso, juntam-se a demanda por destreza manual e concentração no desenvolvimento das tarefas, que envolvem diferentes tipos de operações.

Cunha e Vieira (2010), ao analisar as condições de trabalho e saúde das rendeiras de labirinto de Juarez Távora (PA) também constataram problemas semelhantes, e discorrem que a postura adotada no bordado infere em desgaste visual e dores de cabeça. Interessante que entre as labirinteiras mais idosas, a origem dos problemas não é admitida que seja em decorrência da renda, e sim das doenças advindas com a idade. Essa situação não acontece entre as rendeiras mais jovens, que já reconhecem na atividade as consequências físicas ocasionadas.

Dessa forma, ao realizar o desenvolvimento de um suporte para almofadas de bilro com as rendeiras de Saubara (BA), Ribeiro e Velloso (2013), relatam a baixa prevalência de LER/DORT entre as rendeiras, no entanto

(...) foram relatadas dores, parestesia em membros superiores, e patologias como bursite e tendinite, que não foram relacionadas à atividade de rendar

propriamente dita, mas às condições de trabalho inadequadas em que a mesma é desempenhada (RIBEIRO e VELLOSO, 2013, p. 76).

Assim, os autores realizaram primeiramente uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) com base na metodologia de Fialho e Santos (1997) e posteriormente uma análise com o método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) de McAtamney & Corlett (1993) utilizando um viés participativo das rendeiras no processo.

Com isso, os principais problemas identificados foram: peso da almofada, falta de espaço para movimentação dos membros inferiores, flexão dos braços acima de 45 graus e dificuldade para manter a coluna posicionada de forma ereta e encostada em alguma superfície durante a atividade. Além disso, a modificação no posicionamento da almofada promove tensões e sobrecargas na musculatura cervical.

Nesse contexto, a análise RULA revelou escore 6, que indica necessidade de investigações e mudanças no ambiente de trabalho. Então, com base nesses dados, desenvolveram-se dois protótipos de suporte, sendo que o segundo foi o aprovado pelas rendeiras. A partir disso, foram construídas dez estruturas e fornecidas às rendeiras para utilização durante seis meses. No entanto, os autores não apresentam continuidade no artigo com relação ao *feedback* apresentado pelas rendeiras durante esse período de utilização, nem as consequências físicas provocadas pelo uso do novo suporte.

Dessa forma, os efeitos físicos da atividade são em decorrência da conjunção entre fatores ergonômicos da atividade, associados às características genéticas, que com o passar do tempo, acarretam em consequências na saúde e qualidade de vida das rendeiras.

Observa-se, no entanto, a escassez de estudos relacionados à Análise Ergonômica do Trabalho no que tange às comunidades rendeiras de Florianópolis. Existem pesquisas relacionadas às transformações econômicas e sociais ocorridas com a prática da Renda de Bairo (ZANELLA, BALBINOT, e PEREIRA, 2008; ZANELLA A. , 1997); análises do desenvolvimento da Renda de Bairo nas diferentes regiões de Florianópolis (WENDHAUSEN & MACHADO, 2016); e sobre a importância da Renda de Bairo na economia familiar florianopolitana (BERGAMIM, 2013).

Por isso, o presente estudo aborda a Análise Ergonômica do Trabalho com base na metodologia de Guérin et al. (2001), a fim de mapear as necessidades e demandas das rendeiras em Florianópolis, na comunidade do Casarão da Lagoa, e com isso analisar como são divididas as tarefas e realizadas as atividades com Renda de Busto para o grupo da amostra selecionada.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto tem como objetivo realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho das rendeiras da Lagoa da Conceição, e para isso utiliza como base a metodologia proposta por Guérin et.al (2001), além de ferramentas de Observação Sistemática como Checklist de Avaliação REBA (*Rapid Entire Body Assessment*; HIGNETT e McATAMNEY, 2000) e Observação Contínua (IIDA, 2016); Questionários Sócio-Demográfico e Nôrdico (Kuorinka et al., 1987); bem como levantamentos físicos e estruturais da atividade de trabalho em questão.

Para isso, tem como abordagem métodos qualitativos e quantitativos de avaliação ergonômica, uma vez que são utilizadas técnicas de observação e questionários, com o aporte de dados quantitativos de medição para realização da análise.

Desse modo, a Análise Ergonômica do Trabalho consiste em um conjunto de etapas estruturadas de modo a observar, diagnosticar e corrigir situações de trabalho (IIDA & GUIMARÃES, 2016).

Para Guérin et.al (2001), transformar o trabalho é o objetivo principal da ação ergonômica, de modo que os operadores possam executar suas atividades em um plano individual e coletivo, sem alterar sua saúde e valorizando suas capacidades e competências. Desse modo, a ação ergonômica é construída a partir do ponto de vista do trabalho, e assim é desenvolvida de acordo com o contexto no qual está inserida, levando em consideração o cenário observado, seus participantes, os processos executados, entre outras questões coerentes ao sistema. Portanto, “a abordagem apresentada não deve, pois, ser entendida como uma série de métodos a aplicar um após o outro. É (...) a riqueza de ajustes, das regulações introduzidas ao longo de toda a ação ergonômica que condiciona seu sucesso” (GUÉRIN et.al, 2001, p. 87).

Considerando que o sistema estudado é a Análise Ergonômica da Renda de Bilro na comunidade da Lagoa da Conceição, constata-se a dinamicidade do processo artesanal envolvido e por isso a metodologia de Guérin et.al (2001) atende aos critérios observados, de forma que a figura 13 relaciona os princípios de análise de Guérin et.al (2001) e sua respectiva aplicação na pesquisa.

Figura 15 - Metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho de Guérin et.al (2001) x Aplicação nos Procedimentos Metodológicos



Fonte: Elaborado pela autora (2017), com base em Guérin et.al (2001).

Portanto, as etapas compreendem: Análise da Demanda Inicial; Observações Abertas; Plano de Observação; Diagnóstico e Indicação de Soluções.

A Análise da Demanda Inicial é a etapa inicial e consiste na identificação do(s) problema(s) a serem corrigidos, e que impactam na saúde e qualidade de vida do trabalhador, bem como no funcionamento do sistema homem-máquina dentro do contexto organizacional. Assim, nessa etapa é preciso entender qual é a natureza e a dimensão dos problemas, e os agentes relacionados a essa situação. Tem como um dos objetivos a definição da Hipótese de Nível 1, a escolha da situação de trabalho a ser analisada.

Na pesquisa essa etapa foi contemplada por meio de Revisão de Literatura, entrevista com especialistas em Renda de Busto (Carin Machado e Mena Wendhausen). A partir dessa análise prévia foi estabelecido o local de trabalho como a comunidade rendeira do Casarão da Lagoa na Lagoa da Conceição, por concentrar maior número de rendeiras no local (em torno de 20). Ressalta-se que essa etapa, por ser uma Análise da Demanda mas na sua fase Inicial, foi o ponto de partida para as próximas etapas, onde as verificações de demandas ocorrem também durante as “Observações Abertas” e na aplicação do “Plano de Observação”.

A fase 2, “Observações Abertas”, tem um caráter investigativo, de compreender previamente, quais são as estratégias, técnicas, e processos executados pelos operadores, e quais seriam os elementos que motivam a demanda por uma intervenção ou análise do local de trabalho, tendo em vista a articulação entre o trabalho prescrito (tarefa), trabalho real (atividade) e as consequências para o operador e a produção. A partir dessas observações é possível estabelecer um pré-diagnóstico (Hipótese de Nível 2), que será aprofundado com a aplicação de um Plano de Observação.

Essa fase na pesquisa foi aplicada por meio de Observações Abertas no local, com verificação das demandas a partir de um Roteiro de Observação previamente desenvolvido e pré-teste de Observação Sistemática com uma rendeira, a fim de definir os métodos a serem utilizados no Plano de Observação.

A terceira fase, portanto, “Plano de Observação”, consiste no registro de observações e explicações dos trabalhadores, além de outros métodos que se julgarem necessários no contexto. Com relação à pesquisa, essa fase foi atendida por meio da Coleta de Dados. Com base nessa etapa, é possível desenvolver então

um Diagnóstico (fase 4), tanto local, com relação às situações analisadas, quanto global, tendo em vista o funcionamento da empresa (GUÉRIN et.al; 2001).

No que tange à pesquisa, essa etapa foi desenvolvida e será apresentada durante o capítulo de Resultados e Discussão, o qual irá abordar sobre a Organização do Trabalho das rendeiras; Análise da Tarefa e da Atividade; entre outros fatores concernentes ao trabalho com renda de bilro.

Por fim, são feitas Indicações de Solução (fase 5), com recomendações ergonômicas acerca das situações de trabalho analisadas, e propostas de acompanhamento do processo de aplicação dessas recomendações. Para a pesquisa, no entanto, esse último item não é abordado, considerando o tempo hábil para esse processo e as limitações da pesquisa, restringindo-se então, às Indicações de Soluções com recomendações ergonômicas do trabalho com renda de bilro para a amostra estudada.

3.1 COLETA DE DADOS

A Coleta de Dados é caracterizada como levantamento de campo e tem como local de pesquisa o Centro Cultural Bento Silvério na Lagoa da Conceição. O Centro abriga dois ambientes, o Casarão da Lagoa, conhecido por ser o ponto de encontro e produção das rendeiras; e a Casa das Máquinas, onde ocorrem espetáculos e eventos culturais. No entanto, como o Casarão da Lagoa está em reforma desde 2015, as rendeiras estão trabalhando na Casa das Máquinas, situada no prédio posterior ao Casarão, e por isso a pesquisa foi desenvolvida nesse local.

Primeiramente foi explicado o objetivo da pesquisa e como seriam realizados os procedimentos para as rendeiras, seguido da assinatura do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e do Consentimento para vídeos, fotografias e gravações.

Após, ocorreu o posicionamento das câmeras digitais e dos tripés nos planos sagital e superior da rendeira, com as distâncias e alturas em relação ao sujeito definidas no momento.

Com isso, foram aplicados os Questionários (Sócio/Demográfico e Nórdico) enquanto a rendeira realizava suas atividades, de modo a otimizar o tempo da coleta de dados e minimizar a interferência no sistema. Por último, foram realizadas medições antropométricas, ambientais e estruturais, conforme Figura 17.

3.1.1 Riscos

Essa pesquisa ofereceu riscos mínimos ao participante, uma vez que utiliza técnicas não invasivas de medição (medidas antropométricas e questionários estruturados) em um ambiente familiar para o sujeito da pesquisa, no qual ele realiza as atividades do cotidiano (prática da renda de bilro). Caso esses procedimentos gerassem algum tipo de constrangimento ou desconforto ao participante, esse poderia optar por não responder perguntas indesejadas ou retirar-se do teste a qualquer momento. Para minimizar a possibilidade de constrangimento, a pesquisadora estava disponível para fornecer informações a qualquer momento, mediante solicitação do sujeito da pesquisa.

3.1.2 Benefícios

A Análise Ergonômica do Trabalho das rendeiras do Centro Cultural Bento Silvério na Lagoa da Conceição, possibilitou a verificação dos fatores que influenciam na atividade rendeira e nos aspectos de saúde e qualidade de vida das artesãs. De modo que a partir de um diagnóstico foram feitas recomendações de melhoria para esse sistema, contribuindo para a prevenção a distúrbios musculoesqueléticos, posturas constrangedoras, e sugestões de aprimoramento do ambiente e equipamentos de trabalho.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa utiliza como amostra 10 mulheres rendeiras do Centro Cultural Bento Silvério, o qual comporta uma comunidade rendeira com cerca de 20 integrantes que se encontram para a prática da Renda de Bilro. As participantes foram selecionadas de forma não-probabilística e como critério de inclusão deveriam ser maiores de 18 anos.

Essa pesquisa utiliza três tipos de procedimentos: Observação Sistemática com Observação Contínua (IIDA, 2016) e *Checklist* de avaliação REBA (HIGNETT e McATAMNEY, 2000); Questionários Sócio/Demográfico e Nórdico (Kuorinka et.al, 1987) e Levantamentos Físicos e Estruturais do ambiente de trabalho (Figura 17).

A Observação Sistemática, portanto, é realizada a fim de se obterem dados referentes ao comportamento das participantes, em termos de movimentos, posturas, repetições e desenvolvimento do trabalho. Para isso, utiliza de Observação Contínua (IIDA, 2016) e *Checklist* de avaliação REBA (HIGNETT e McATAMNEY, 2000).

A Observação Contínua, nesse sentido foi feita a partir do registro das imagens, gravações e verbalizações em um período de 30 minutos para cada participante. Sendo que com base nesses dados foram feitas as transcrições referentes aos Questionários e a Contagem de Movimentos; feita reduzindo-se a velocidade dos vídeos obtidos em oito vezes, e contando o número de repetições no intervalo de um minuto.

Já o *Checklist* de avaliação REBA (HIGNETT e McATAMNEY, 2000) forneceu os dados necessários para avaliação do risco de exposição aos distúrbios musculoesqueléticos dentre as participantes, e o nível de necessidade de intervenção ergonômica no local.

Com relação aos Questionários são compostos por duas partes. A primeira, com perguntas objetivas e abertas a fim de identificar o perfil do trabalhador com relação a características sócio-demográficas, comportamentais e psicossociais que interferem na realização do trabalho, e sua relação com a produção da renda. Para isso, foi utilizado como base o Roteiro para Ação Conversacional de Barros (2009).

A segunda parte é composta pelo Questionário Nôrdico de Kuorinka et al. (1987), o qual realiza um levantamento dos sintomas de distúrbios osteomusculares, como dores e desconfortos, associados a nove regiões corporais: pescoço, ombros, cotovelos, punhos e mãos, coluna dorsal, coluna lombar, quadril ou coxas, joelhos, tornozelo ou pés. As perguntas avaliam se o trabalhador teve algum sintoma nessas regiões nos últimos 7 dias e 12 meses, se houve absenteísmo em decorrência desses sintomas, e se o participante realizou consulta com algum profissional da saúde.

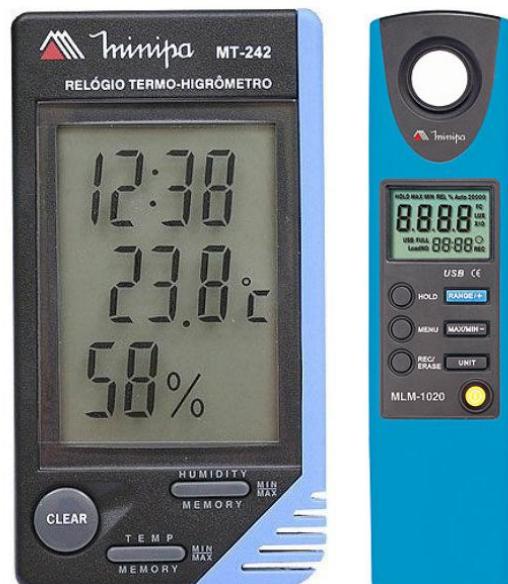
Por fim, os Levantamentos Físicos e Estruturais incluem os dados necessários para o diagnóstico ergonômico, composto por Medições Antropométricas, Ambientais e Estruturais (Figuras 18 e 19). Para isso, foram utilizados como instrumentos o luxímetro, a fim de medir o nível de luminosidade do local (lux); termohigrômetro digital para avaliação da temperatura (°C) e umidade relativa do ar; fita métrica para medições (cm) das rendeiras e dos componentes do

posto de trabalho da renda de bilro (assento, almofada, suporte, pique, bilros); e balança digital para verificação da massa corporal (kg) das rendeiras, suporte e almofada.

3.2.1 Equipamentos Utilizados

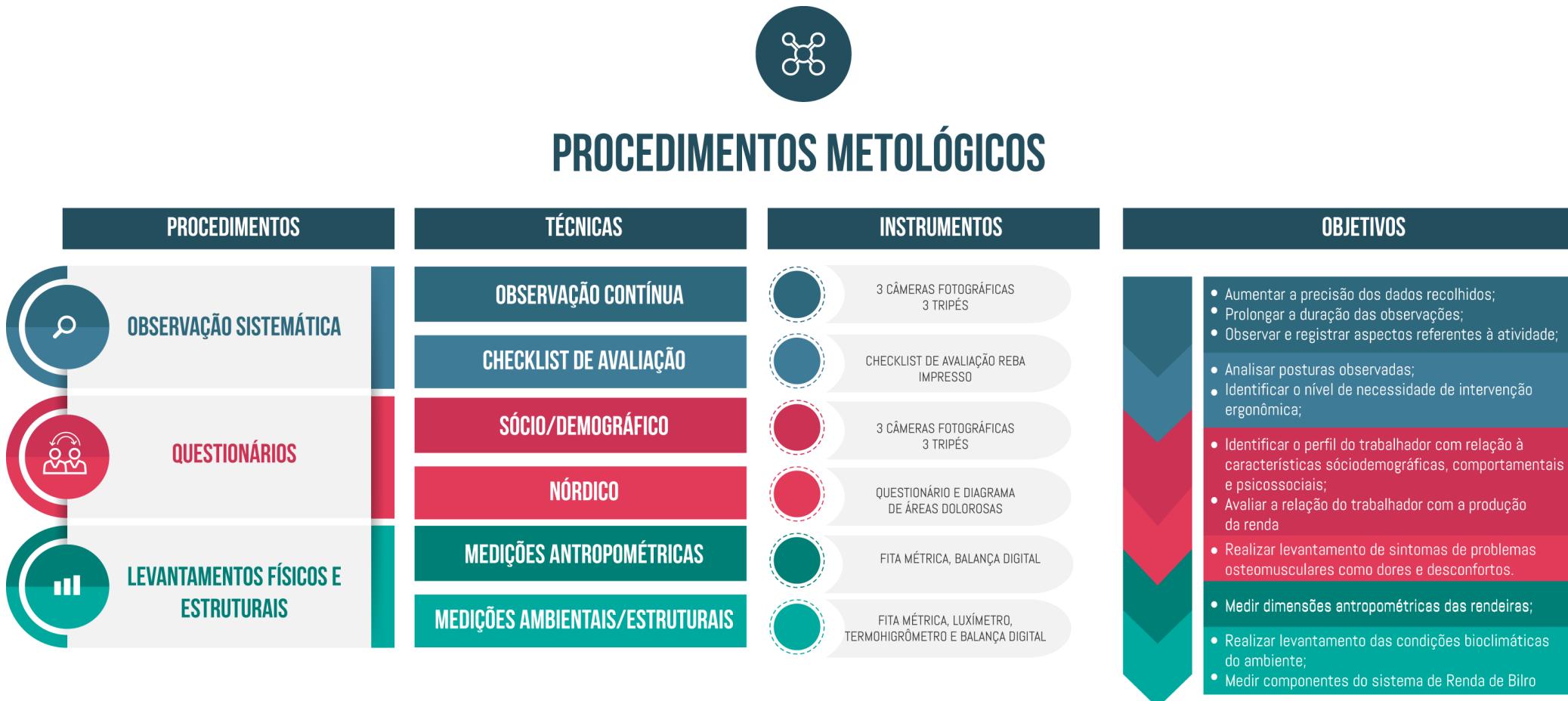
Na pesquisa foram utilizadas duas câmeras fotográficas digitais com funções de filmagem e fotografia (Sony HDR XR350V, resolução de 1080p) e dois tripés de suporte para registro das imagens e gravações. Além de Luxímetro Digital (Minipa MLM 1020) e Termohigrômetro Digital (Minipa MT 242).

Figura 16 - Termohigrômetro Digital (esquerda) e Luxímetro Digital (direita)



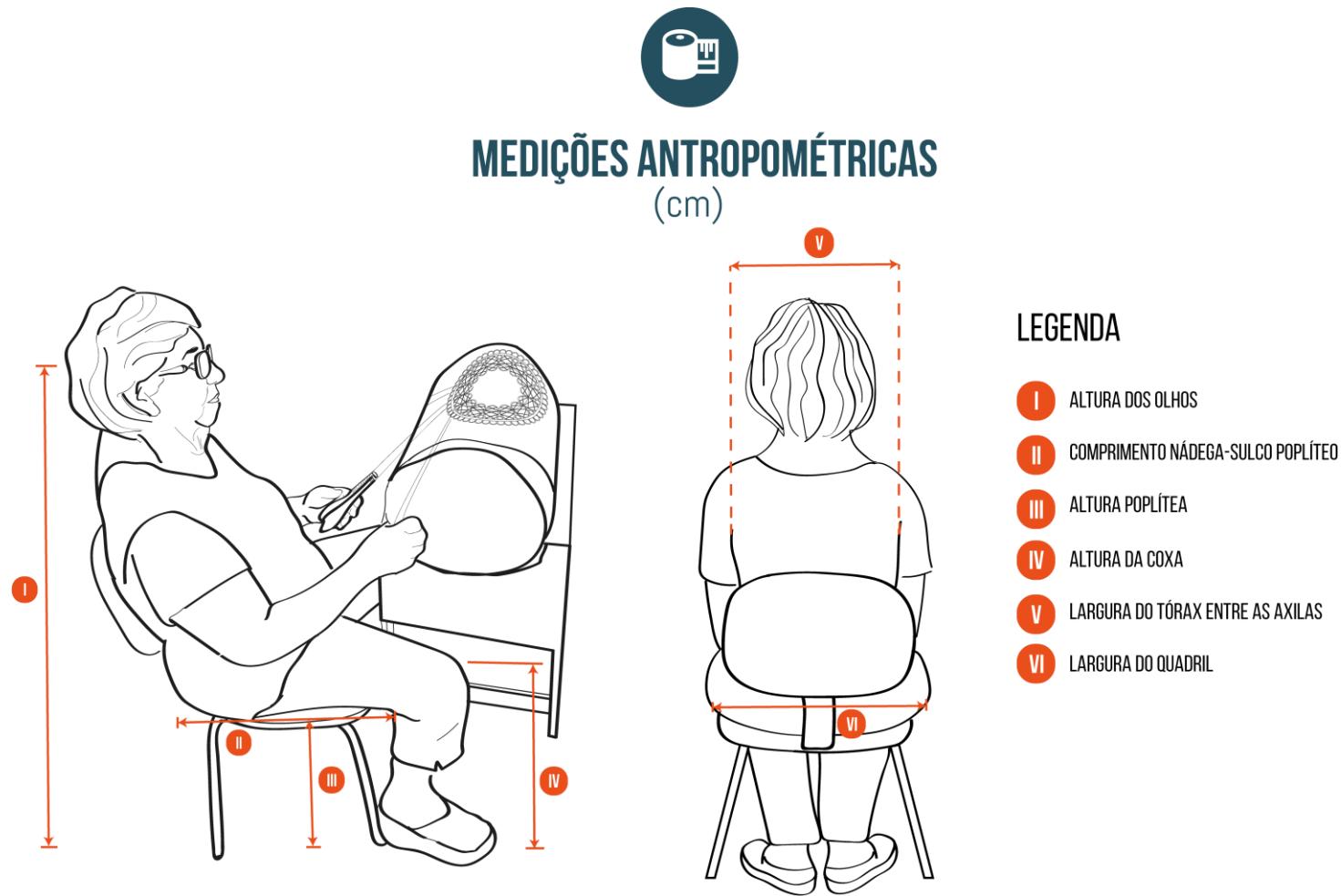
Fonte: Minipa. **Termohigrômetro Digital e Luxímetro Digital**. Disponível em: www.minipa.com.br. Acesso em: 09 jul. 2016.

Figura 17 – Procedimentos Metodológicos



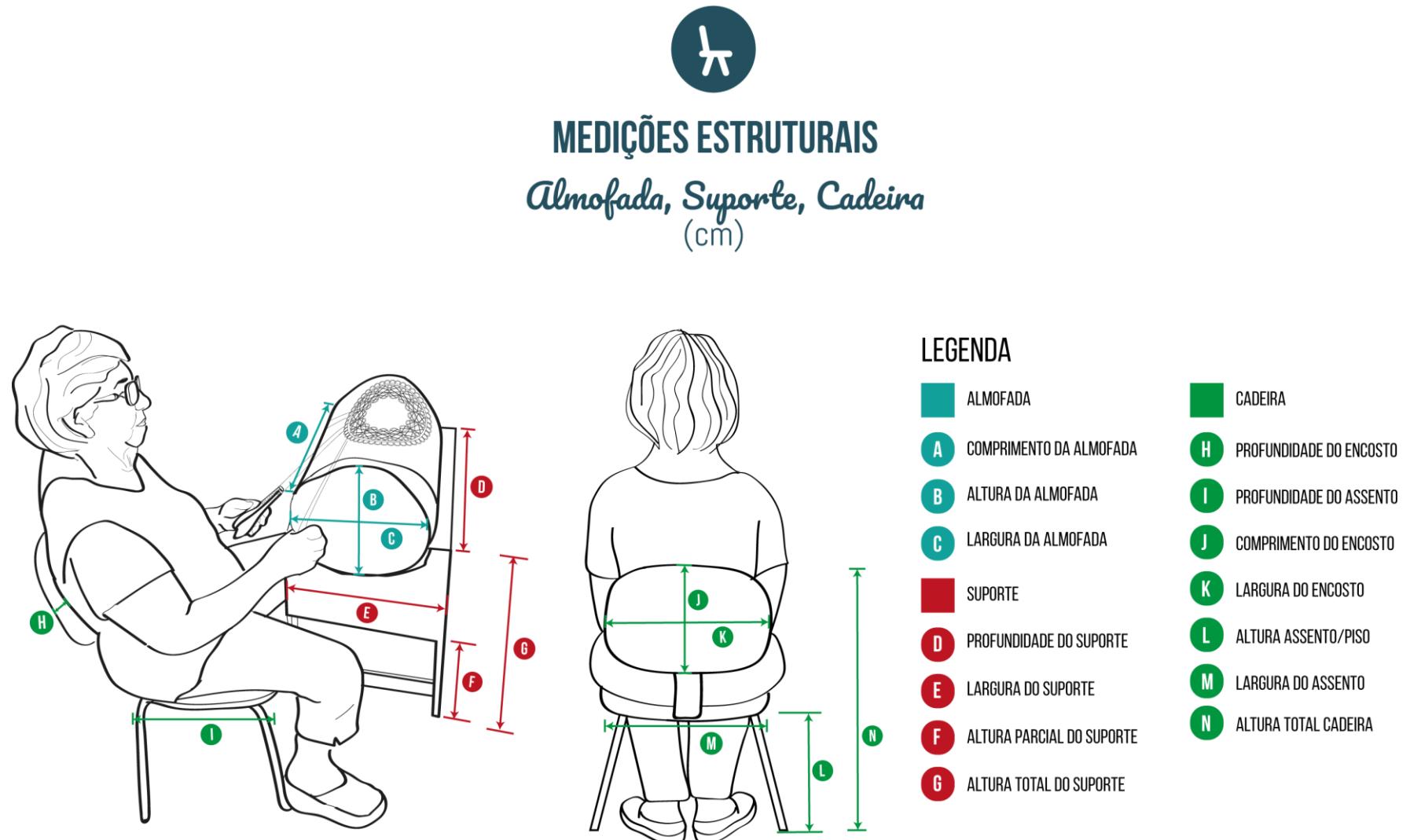
Fonte: Elaborado pela autora (2017), com base em Guérin et.al (2001) e Iida (2016).

Figura 18 - Medições Antropométricas



Fonte: Elaborado pela autora (2017), com base em Panero e Zelnik (2002) e lida (2016).

Figura 19 - Medições Estruturais



Fonte: desenvolvido pela autora (2017).

Os dados coletados, portanto, foram tratados por meio do software SPSS Statistics, utilizando-se estatística descritiva, uma vez que por ser uma atividade artesanal e por isso executada de modo particular, optou-se por não aplicar o método inferencial.

A partir disso, as análises realizadas serviram como base na formulação do Diagnóstico (fase 4; GUÉRIN et.al, 2001), para posterior Indicação de Soluções (fase 5; GUÉRIN et.al, 2001) com recomendações de melhorias para o sistema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Análise Ergonômica do Trabalho realiza a investigação do sistema homem/tarefa como um todo. Para isso, é preciso analisar, a partir das demandas observadas, como se estrutura o trabalho tendo em vista as condições pré-estabelecidas, a dinâmica da atividade e as consequências desse processo.

Assim, o capítulo apresenta os resultados da análise desse sistema, tendo em vista a Organização do Trabalho e como se estruturam as relações entre Tarefa e Atividade para a Renda de Biro no grupo estudado.

4.1 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho humano, enquanto atividade organizacional, geralmente estrutura-se no âmbito de uma instituição que interliga cargos, tarefas e atividades (DUL e WEERDMEESTER, 2004). No entanto, as práticas e políticas empresariais podem favorecer ao aparecimento de sintomas e distúrbios musculoesqueléticos. Normas, definições e condições físicas, estruturais e ambientais de trabalho podem levar a tensões e constrangimentos posturais, que impactam em sintomatologias de dor, desconforto e fadiga muscular (OCCHIPPINTI e COLOMBINI, 2016).

Diferentemente dos métodos tradicionais de produção, o trabalho artesanal envolve o domínio da técnica e do processo produtivo pelo artesão (Barros, 2006), o qual, dependendo do contexto no qual se encontra tem a liberdade para definir a gestão de ferramentas, equipamentos, pausas e ritmo de trabalho.

Com relação ao trabalho com renda de bilro na Lagoa da Conceição, em Florianópolis, a comunidade estudada organiza-se no contexto do Centro Cultural Bento Silvério, conhecido como Casarão da Lagoa, o qual abriga também a Casa das Máquinas.

4.1.1 Condições estruturais e ambientais

Atualmente as atividades são realizadas no prédio da Casa das Máquinas, em razão do Casarão estar em reformas desde 2015 (Figura 20). O espaço é destinado a manifestações artísticas e pesquisas nas áreas de circo, dança e teatro e por isso conta com infra-estrutura própria para o desenvolvimento dessas atividades, com

piso em tábua de madeira, paredes de alvenaria, pé-direito de 3,60m, sistema de som e iluminação para espetáculos e vigilante noturno (PMF, 2017).

Para que as rendeiras pudessem desenvolver suas atividades, o local também foi adaptado incluindo elementos pertencentes à antiga área de trabalho (Prédio do Casarão), como uma biblioteca com livros de literatura, cultura açoriana e história de Florianópolis; estante com um acervo de piques para empréstimo, armários para exposição das rendas comercializadas, além dos suportes (caixotes), almofadas e cadeiras disponíveis para utilização, conforme Figura 21.

Figura 20 - Estrutura Casa das Máquinas



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Figura 21 - Componentes do espaço



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Quanto às condições ambientais, registrou-se a média de 58,5% de umidade relativa do ar, enquanto a temperatura manteve-se em torno de 26°C, provocando uma sensação de abafamento, amenizada pelo ambiente ventilado¹. Para Kroemer e Grandjean (2005), a temperatura recomendada para o trabalho manual leve sentado é de 19°C. Essa temperatura, entretanto, só é registrada nos dias mais frios de inverno. O local conta com aparelhos de ar condicionado, no entanto não são ligados, ou são, mas com as portas abertas para facilitar a visibilidade e visitação pelos turistas. Essa situação, entretanto, gera desconforto térmico para algumas participantes:

Podia mudar no verão, tem ar condicionado mas não pode fechar a porta aí o ar que fica ali não trabalha, porque se fechar a porta as pessoas não vem, mas a noite elas fecham e ligam (Participante 2, 2017).

À respeito da iluminação, o local conta com fontes de luz artificial e natural, o que gera diferenças nos níveis de luminância registrados. As rendeiras dividem seus postos de trabalho entre a região central e as extremidades, próximo às portas e

¹ Média realizada durante os dias 05, 12, 19 e 26 de abril de 2017.

² Conforme simbologia adotada durante o capítulo 3 (Materiais e Métodos) para Medições

janelas (Figura 20). Sendo que para a primeira situação encontrou-se a média de 102,1 lux; e para a segunda, 229,5 lux; estando em desacordo com o recomendado de 1000 a 2000 lux para trabalhos finos (KROEMER e GRANDJEAN; 2005), e tarefas com requisitos especiais (NBR 5413 – Iluminância de Interiores). No entanto, não foram mencionados sintomas de desconforto visual pelas participantes, que no geral preferem a luz natural para trabalhar:

Eu não sei se essa iluminação é ideal, mas é melhor fazer a renda de dia, fazer a noite não me apetece muito, parece que fica mais visivel aproveitar a luz natural, porque a luz da casa eu acho um pouco fraca pra fazer renda (Participante 1, 2017).

Essa ausência em reportar desconforto visual pode ocorrer devido à preferência por uma iluminação mais fraca, comportamento natural da idade, a fim de evitar ofuscamentos (NYLÉN et al., 2014). No entanto, essa situação pode dificultar a visualização do trabalho, uma vez que pessoas idosas podem necessitar de três vezes mais iluminação do que jovens para conseguir ver claramente (HOOYMAN e KIYAK, 2005).

Com relação às cadeiras disponíveis, de um total de 20 exemplares, existem dois tipos, com encosto fixo ou articulado. Não possuem regulagem de altura ou encosto e não oferecem suporte para os braços (Figura 22).

Figura 22 - Cadeiras com encosto fixo (esquerda) e articulado (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Ambas possuem dimensões semelhantes, no entanto a cadeira com encosto articulado apresenta altura total superior (88 cm).

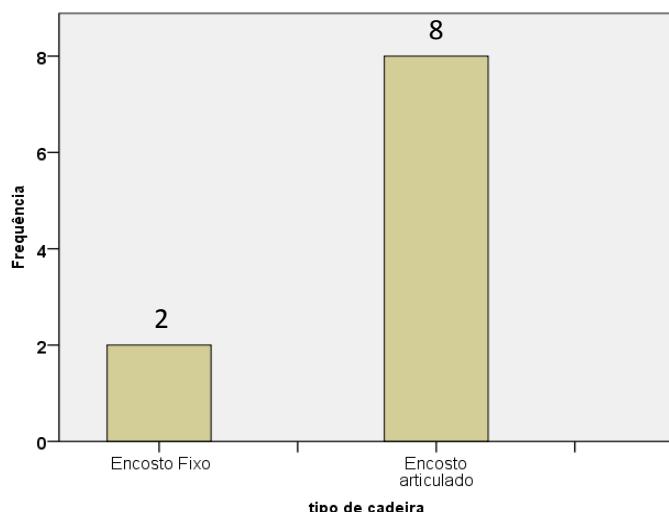
Quadro 4 – Dimensões das Cadeiras

		Cadeira com Encosto Articulado	Cadeira com Encosto Fixo
ASSENTO	Largura do Assento (M) ²	40 cm	43 cm
	Altura (assento/piso) (L)	46 cm	45 cm
	Profundidade do assento (I)	40 cm	40 cm
ENCOSTO	Largura do encosto (K)	36 cm	38 cm
	Comprimento do encosto (J)	29 cm	28 cm
	Profundidade do encosto (H)	3 cm	3 cm
ALTURA TOTAL		88 cm	80 cm

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

No que tange à sua utilização pelas participantes, a escolha é feita de modo aleatório, não havendo relato de preferências, exceto a participante 1 que alegou escolher sempre a mesma cadeira com encosto articulado (Figura 19), pois “encaixa” melhor com o caixote utilizado. No entanto, observa-se que a maioria (8 participantes) optaram pelo encosto articulado (Figura 23) durante a pesquisa, o que pode estar relacionado com a mobilidade e pelo maior apoio à região lombar proporcionada pelo encosto durante as movimentações, reduzindo sintomas de dores e desconforto, em comparação com o encosto fixo (VERGARA e PAGE, 2000; 2002).

Figura 23 - Frequência das cadeiras utilizadas



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

² Conforme simbologia adotada durante o capítulo 3 (Materiais e Métodos) para Medições Antropométricas (Figura 18) e Medições Estruturais (Figura 19).

Em referência ao conjunto Almofada e Suporte, não há padronização nos modelos ou dimensões, fator que pode ser verificado pelos diferentes valores dimensionais medidos (Figuras 24 e 25).

Figura 24 - Percentis Suporte

	Percentis						
	5	10	25	50	75	90	95
alturatotalsuporte (G)	66,00	66,00	70,00	73,50	74,00	.	.
alturaparcialsuporte (F)	33,00	33,00	34,50	41,50	60,75	.	.
larguradosuporte (E)	33,00	33,00	35,12	36,00	36,75	.	.
profundidadedosuporte (D)	29,00	29,00	32,00	35,00	36,75	.	.

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Figura 25 – Percentis Almofada

	Percentis						
	5	10	25	50	75	90	95
alturadalmofada (B)	21,00	21,50	27,50	28,50	30,75	33,90	.
comprimentodaalmofada (A)	40,00	40,00	41,50	45,50	53,25	57,90	.
larguradaalmofada (C)	24,00	24,10	27,25	28,00	31,00	34,90	.

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

O conjunto de medidas da variável “Altura Parcial do Suporte” (Figura 24) apresentou a maior diversidade, com 24,40% de coeficiente de variação³, caracterizando o conjunto como heterogêneo, sem pontos discrepantes. O conjunto de medidas da variável “Largura do Suporte” também é heterogêneo, pois apresenta ponto discrepante. “Altura Total do Suporte” e “Profundidade do Suporte” são homogêneas, com percentil 50 de 73,5 cm e 35 cm respectivamente.

Essas diferenças podem ser explicadas pelas variações entre os modelos de suporte (Figura 26), que alternam entre modelos com ou sem caixa para armazenamento de materiais (linhas, tesoura, alfinetes); e com ou sem abertura para as pernas na região frontal.

³ Coeficiente de variação = média/ desvio padrão

Figura 26 - Modelos de Suportes



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Legenda: Suportes com caixa (C,D); Suportes sem caixa (A,B,E); Suportes com abertura frontal (A,C); Suportes sem abertura frontal (B,D,E).

Verifica-se também uma variação com relação à parte superior do suporte, a qual tem a finalidade de apoiar a almofada, para que durante a execução da renda não balance ou penda para a frente. Os modelos podem apresentar uma concavidade na parte superior (D,E); ou uma caixa com alongamento das extremidades (A,B,C). Todos esses fatores irão interferir no modo como é produzida a renda, seja na estabilidade da almofada, no tipo de renda desenvolvida, ou nos movimentos e posturas adotadas pelas rendeiras. Extremidades maiores tendem a apoiar melhor a almofada, fator necessário para realização do ponto trança ou perna cheia, que necessitam de estabilidade para os movimentos de tensão do fio; ou o ponto/renda tramoia que exige a alternância de posicionamento da almofada durante sua execução (Figura 27).

Figura 27 - Posicionamento da Tramóia



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

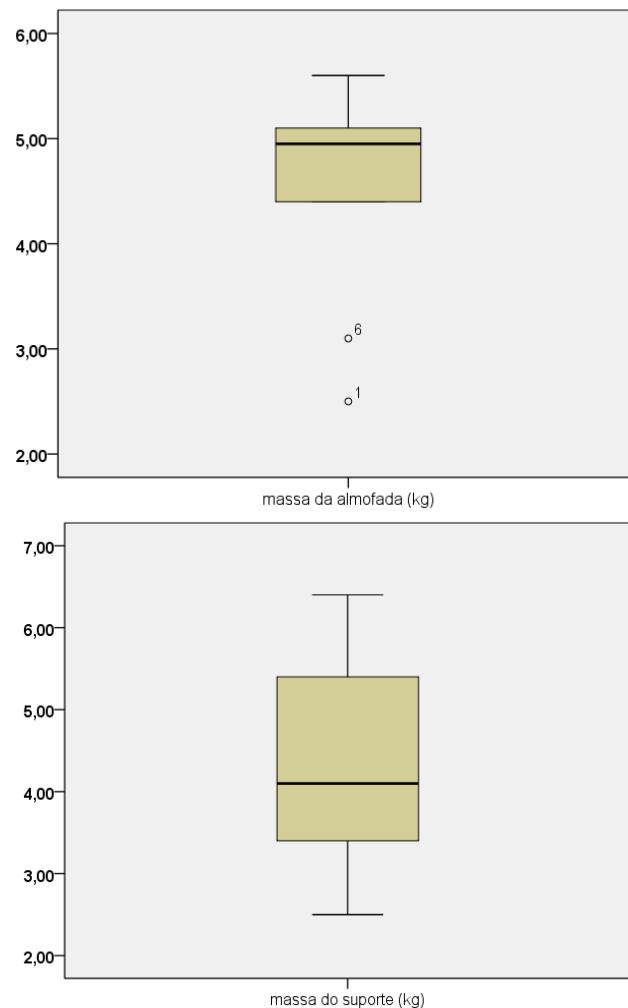
De modo similar ao encontrado com o suporte, as almofadas também apresentam diferenças entre valores, com todas as variáveis consideradas heterogêneas, sendo duas com pontos discrepantes (Largura da Almofada e Altura da Almofada) (Figura 25).

Essa situação, como ocorre com o suporte e os outros materiais, tem origem no caráter artesanal da atividade e também no fato de que algumas das almofadas presentes no local são das próprias rendeiras. Essa preferência por uma almofada própria pode se dar em razão do enchimento (capim colchão, barba de velho ou palha de bananeira), ou pelo tamanho da almofada (para rendas maiores, têm-se preferência por almofadas maiores a fim de reduzir emendas nas peças).

O enchimento também irá influenciar na massa (kg) das almofadas (Figura 28), o qual deve ser suficiente para mantê-las estáveis durante a movimentação da renda, e por isso, também apresenta variações (2,5kg a 5,5kg), sendo um conjunto heterogêneo com pontos discrepantes.

A massa do suporte, nesse contexto, também é heterogênea, com 27% de coeficiente de variação e valores que alternam entre 2,5kg a 6,3kg (Figura 28).

Figura 28 – Boxplot da massa da almofada e do suporte (kg)



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Além da disponibilidade de equipamentos, o local conta com três funcionárias para questões administrativas e auxílio ao grupo de rendeiras na organização de atividades e excursões. Não há o cargo de coordenadora do grupo ou do Casarão, mas uma das funcionárias demonstrou maior perfil de liderança com relação ao grupo, no auxílio e resolução de eventuais problemas.

4.1.2 O Grupo

O grupo conta com cerca de vinte integrantes das quais dez participaram da pesquisa. São mulheres na sua maioria aposentadas (exceto uma das participantes que é astróloga), com mais de 50 anos de idade (Figura 29), que se conhecem desde a infância ou tem grau de parentesco.

Figura 29 - Faixa Etária

	Frequência
51 - 60 anos	4
Mais de 60 anos	6
Total	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Quanto ao deslocamento, a maioria das participantes mora na Lagoa da Conceição (6 participantes), enquanto três em outros bairros (Rio Tavares, Costeira, Pantanal) e uma em outra cidade (Palhoça). A maioria utiliza o ônibus como locomoção (5 participantes), seguido por deslocamento “a pé” (quatro participantes) e carro (1 participante). Observa-se que todas apresentam sobre peso ou obesidade, mesmo as que realizam caminhadas em seu trajeto ao Casarão.

Figura 30 – Deslocamento x IMC

	IMC (Categorizado)		Total
	25 - 29,9 SOBREPESO	+ 30 OBESIDADE	
deslocamento	Carro	0	1
	Ônibus	2	3
	A pé	1	3
Total	3	7	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Em relação ao tempo de prática (Figura 31), quase todas tem mais de dez anos (9 participantes), pois aprenderam ainda na infância, para complementar a renda familiar e na compra de artigos próprios de vestuário e acessórios. Desses, cinco precisaram parar de fazer a renda por um período, em decorrência do trabalho (4 participantes) ou doença (uma participante), enquanto as outras cinco faziam em paralelo às suas atividades.

Figura 31 - Tempo de Prática x Aprendizado da Renda

	aprendizadodarenda		Total
	familiares	outros	
tempodeprática	3 a 5 anos	0	1
	Mais de 10 anos	7	2
Total	7	3	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Quanto ao ensino da renda, a maioria das participantes aprendeu com familiares (mães, tias e avós); enquanto outras por meios diversos; sendo uma autodidata que aprendeu observando as primas fazerem, e outra que aprendeu com uma professora das oficinas que o Casarão disponibilizava, apresentando menor tempo de prática (de 3 a 5 anos).

No Casarão as rendeiras comparecem principalmente na quarta-feira para a prática da renda, no entanto a maioria faz também em casa, exercendo a atividade, portanto, todos os dias (8 participantes). Dessas, cinco trabalham de uma a duas horas por dia, e três de três a quatro horas (Figura 32).

Figura 32 - Frequência x Duração do Trabalho

	duração do trabalho		Total
	Uma a duas horas	Três a quatro horas	
frequênciadetrabalho			
Uma vez por semana	0	1	1
Duas a três vezes na semana	1	0	1
Todos os dias	5	3	8
Total	6	4	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

No Casarão as rendeiras começam a chegar por volta das 13h e permanecem até as 16:30 – 17h, com uma pausa para o café, conhecido por elas como “remelexo” (Figura 33). Cada uma contribui com um valor espontâneo para a compra do lanche ou trazem algo de casa. É um momento de descontração e relaxamento, tanto mental quanto fisicamente, pois muitas rendeiras preferem ficar em pé ao tomar o café para “dar uma alongada” como elas falam, pois ficam muito tempo sentadas.

Figura 33 - "Remelexo" (pausa para o lanche da tarde)



Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Além dos benefícios físicos, de promover a circulação sanguínea e oxigenação dos tecidos, o “remelexo” também contribui com a prevenção à distúrbios musculoesqueléticos, principalmente nas mãos e punhos, pelo fator psicossocial (DEVEREAUX; VLACHONIKOLIS e BUCKLE, 2002).

Chim (2014), também aponta que a frequência de pausas é mais importante do que a sua duração. Assim, pausas regulares de curta duração tem melhores resultados sobre a prevenção de riscos musculoesqueléticos do que pausas longas e ocasionais. O recomendável é o trabalhador administrar seu tempo de pausa e realizá-la antes que se instale uma fadiga muscular. No caso das rendeiras, quando estão no Casarão realizam uma pausa longa (“remelexo”), com duração aproximada de 20 a 30 minutos. Em casa realizam pequenas pausas ao longo do dia alternando entre tarefas domésticas e outras atividades, seja para conciliar a rotina, ou “porque doem as costas e o pescoço”, como relatado pela Participante 6.

Entre as vantagens relatadas em fazer a renda no Casarão, estão o convívio do grupo, citado por todas as participantes; seguido do fator produtividade, pois não tem tantas distrações quanto em casa (3 participantes), e aprendizagem, para aprender novos pontos e tirar dúvidas (2 participantes).

A renda também é vista como uma terapia pelas participantes, que apontam entre as motivações, uma atividade na qual se sentem bem, e uma forma de passatempo, distração. Uma das entrevistadas (Participante 9), relata, inclusive que após se aposentar, foi diagnosticada com depressão e a renda auxiliou durante o tratamento.

Aprendi com sete fiz até os catorze, comecei a trabalhar e aí nunca mais voltei, aí me aposentei e retornoi faz uns cinco anos, pensei até que não sabia mais, mas foi uma terapia, porque eu tenho depressão (Participante 9, 2017).

Outra participante relata que aconselhou uma conhecida com depressão a fazer a renda, e depois a pessoa veio lhe agradecer.

Eu gosto é da nossa cultura, quando a gente se criou fazia por necessidade, com quinze anos tinha que tá pronta pra casar agora faz porque gosta, esses dias tinha uma mulher com depressão eu falei pra ela fazer a renda depois ela veio agradecer (Participante 8, 2017).

Para Pitta (2010), o trabalho manual com Renda de Biro é considerado um elemento promotor dos fatores psicossociais da rendeira, uma vez que favorece à autoestima, relaxamento e prazer durante a atividade.

Assim, além dos fatores psicossociais presentes na atividade e que repercutem na dinâmica do grupo, é preciso analisar outros componentes relacionados ao trabalho, como a Tarefa.

4.2 ANÁLISE DA TAREFA

Para Guérin et al. (2001), a tarefa tem relação com as características organizacionais do trabalho, no sentido de definir métodos de gestão que permitam administrar a produtividade por meio da relação entre operadores, ferramentas e condições pré-estabelecidas. Corresponde, portanto “a um conjunto de objetivos dados aos operadores, e a um conjunto de prescrições definidas externamente para atingir esses objetivos particulares” (GUÉRIN et al., 2001, p.25). Também é aferida como “uma maneira espontânea de falar do trabalho da e na empresa”⁴; sendo vista como “um resultado antecipado dentro de condições determinadas”⁵.

Esses conceitos, portanto, auxiliam a definir como se articula a Análise da Tarefa para o trabalho com Renda de Bilro. A tarefa, nesse âmbito, apresenta especificidades próprias do trabalho artesanal. O caráter de exterioridade da tarefa em relação ao trabalhador, é aqui modificado, uma vez que a gestão da produção e o domínio dos métodos de trabalho são definidos pelas rendeiras, que administram quantidade, tempo, duração e resultados da produção. A tarefa, portanto, é prescrita pela própria rendeira, e com isso, apresenta autonomia dentro do contexto produtivo.

4.2.1 Características da Produção

A autonomia das rendeiras no processo produtivo repercute nas características da própria produção e na organização do grupo. Como possuem outras fontes de subsistência, como a aposentadoria, não existe o compromisso ou a necessidade de estabelecer metas de produção e uma jornada regular de trabalho, como ocorre nas empresas com métodos de produção tradicionais. Como relata uma das funcionárias do Casarão:

A gente até já tentou, já foi no SEBRAE pra tentar abrir uma firma, mas elas fazem mais por *hobby* ninguém quer assumir compromisso (...) a gente não gosta de ficar insistindo, elas não fazem aquela coisa de vender, ninguém

⁴ Ibid., p. 14.

⁵ GUÉRIN et al., op. cit., p. 14.

quer ter compromisso de ficar com dinheiro acertando contas, elas querem mais é ficar livre. A gente já tentou, mas é difícil botar esse compromisso pra elas assumirem, a maioria é aposentada, já trabalharam muito (SOUZA, 2017).

Uma das razões para essa situação é a desvalorização monetária da renda, relatado tanto pelas funcionárias quanto pelas rendeiras, e já identificado por (BERGAMIM, 2013).

Aqui é mais *hobby*, elas vem pra passear, distrair um pouquinho, dar uma voltinha, não fazem muito pra vender, uma também porque elas vêm que não vende. Já foi até mais procurada a renda. Um turista falou que vinha pra lagoa pra ver as rendeiras, tinha 80 casinhas na avenida, hoje tem 4 ou 5 e às vezes ainda estão fechadas. Essa semana até faleceu uma rendeira, dona Norma, mas os filhos (dela) não querem mais saber, alguns até sabem, mas não fazem, porque não tem valor monetário (...) eu adoro e elas adoram fazer, mas na hora de vender não tem o retorno (SOUZA, 2017).

Eu não tenho aquela coisa de fazer pra vender, vou fazendo porque gosto, vou variando de desenho. Às vezes aparece alguém e até compra, mas tem pouca encomenda (Participante 8, 2017).

Essa desvalorização ocorre em razão do valor recebido pelo tempo trabalhado, correspondendo em média, dez vezes menos que um salário mínimo. Essa situação repercute no tipo de peça que será comercializada, e na finalidade das peças executadas. As peças em exposição para venda no Casarão são preferencialmente pequenas, como bandejas e toalhas de tamanhos 20x30 cm² e 40x30 cm², fundos de copo (10x10 cm²), palas de blusas (20x10 cm²), entre outros (Figura 34). Trilhos de mesa, colchas e peças maiores não são todas as rendeiras que fazem, e quando o fazem é para uso próprio, presentear ou em casos isolados, encomendas.

Além desses fatores, a mudança de local de trabalho das rendeiras também influenciou na queda das vendas. Como a Casa das Máquinas está situada na parte posterior do Casarão, nem todos os turistas e visitantes sabem que as rendeiras se mudaram e com isso deixam de comprar, uma vez que o local não fornece informações sobre a localização atual das rendeiras, como placas ou avisos.

Figura 34 - Peças comercializadas



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Em vista disso, a escolha das peças a serem feitas variam conforme a finalidade e as preferências de cada rendeira, seja com relação ao desenho escolhido, o tipo de renda que costuma fazer (Tradicional, Tramóia ou Maria Morena) ou as cores utilizadas. Esses fatores em conjunto com o modo de execução de cada rendeira (tramas mais abertas ou fechadas), caracterizam um estilo próprio de produção.

O estilo é diferente, é a mesma renda mas é diferente. O ponto é diferente, cada um tem uma maneira de fazer, uns amarram melhor outros não amarram, eu torço mais, e amarro também (Participante 3, 2017).

A dimensão pessoal no trabalho é caracterizada também pelas preferências com relação aos elementos constituintes do posto de trabalho da rendeira (bilros, almofada, pique, suporte, assento).

A minha almofada é de capim colchão, tem gente que faz com barba de velho palha de bananeira capim é melhor pra trabalhar fica mais firme (Participante 2, 2017).

Roupa faço mais com a linha Esterlina, ela fica um trabalho bem feito e é mais fina, não arrebenta, a linha Cléa arrebenta muito (Participante 9, 2017).

Com relação à jornada de trabalho, as rendeiras conciliam a prática da renda com outras atividades domésticas ou profissionais, não existindo uma organização do trabalho, no sentido de metas produtivas e duração da atividade. A renda é inserida na rotina diária das artesãs, mas não é prioridade, uma vez que a vêem como uma terapia (Participantes 5, 9), uma distração ou passatempo (Participantes 4,10).

Até meio dia eu não faço nada de renda, aí a tarde eu sento faço um pedaço, se der de fazer um pedaço faz se não der não faz, mas a renda tem que sentar pra fazer senão não faz (Participante 2, 2017).

No entanto, como alternam com outras atividades, realizam pequenas pausas ao longo do dia.

À noite começo a fazer às 18h que começa a novela, aí vou até 23h, 23:30h mas sempre dou umas saídas pra não ficar ali direto (Participante 9, 2017).

As tarefas repetitivas associadas ao trabalho monótono são conhecidos fatores de risco aos distúrbios musculoesqueléticos. No entanto, o grupo de rendeiras estabelece, naturalmente, métodos de prevenção a esses elementos, uma vez que detém o domínio dos métodos de produção, e portanto, podem gerenciar a frequência de pausas e rotatividade das tarefas, como a alternância entre os tipos de pontos praticados durante o desenvolvimento da renda. Além disso, o trabalho manual é repetitivo mas não é monótono, pois a interação do grupo contribui para a dinâmica do trabalho, tornando-o prazeroso e uma forma de terapia para as participantes. A análise da atividade, nesse sentido, torna-se necessária a fim de investigar a carga de trabalho associada a essas tarefas, e os modos operatórios adotados como resposta aos constrangimentos posturais.

4.3 ANÁLISE DA ATIVIDADE

Se por um lado a tarefa tem relação com o trabalho prescrito dentro de condições determinadas, a atividade está relacionada ao trabalho real, à realização da tarefa por meio de condições reais de trabalho, e às estratégias utilizadas pelos operadores para executá-la (GUÉRIN et.al, 2001). A análise da atividade envolve a identificação das características da situação de trabalho que determinam o modo como o trabalho é executado e os resultados efetivos desse processo, tendo em vista fatores pessoais; como características demográficas, morfológicas e comportamentais do trabalhador; organizacionais, como ritmo do trabalho, rotatividade, e exposição aos sintomas de distúrbios musculoesqueléticos; e biomecânicos, como movimentos repetitivos e posturas constrangedoras.

No que tange à renda de bistro, a análise da atividade, feita com o auxílio da observação contínua, buscou interferir o mínimo possível dentro do sistema. Por

isso, durante a coleta de dados não determinou critérios a serem realizados pelas rendeiras, e sim concentrou-se no registro e interpretação do que estava acontecendo no momento, no intervalo de tempo de 30 minutos para cada participante.

4.3.1 Movimentos na Renda de Bicho e Fatores Humanos

A renda é feita segurando-se, geralmente, dois pares de bilros de forma simultânea, com os punhos posicionados de forma neutra ou em supinação. Conforme a Participante 8, essa característica de trabalhar com a palma da mão virada para cima é uma herança açoriana. Em outras regiões da Europa é comum a renda ser feita com o punho em pronação, com a palma da mão virada para baixo, uma vez que os bilros são menores e mais delicados.

Figura 35 - Posicionamento das mãos

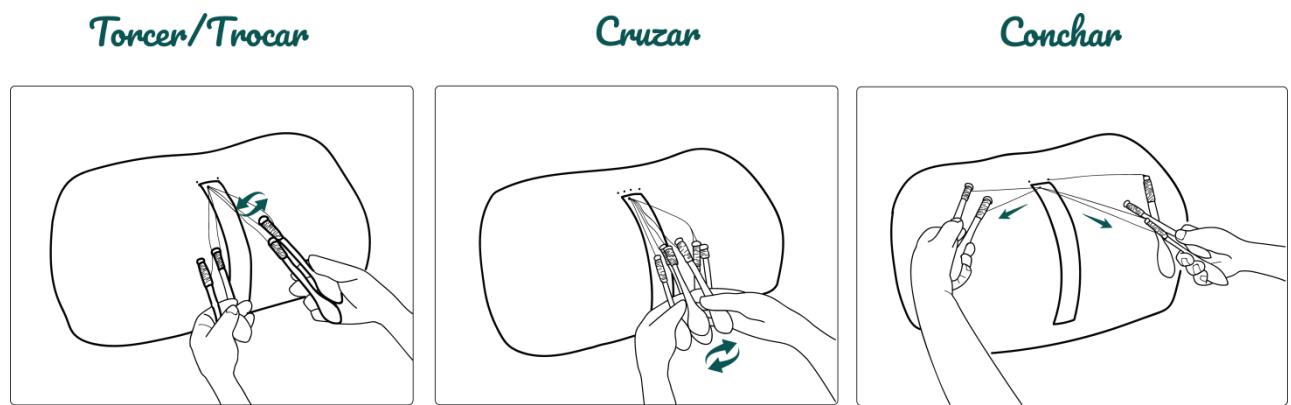


Fontes: À esquerda: Elaborado pela autora (2017). À direita: Visitflanders. Disponível em: www.visitflanders.com. Acesso em: 09 jul. 2016.

O manejo é fino e as manipulações são feitas por meio dos bilros, que dentro do escopo das pegas geométricas assumem diferentes formatos, acabamentos e espessuras; com modelos mais cilíndricos, arredondados, estreitos, com variações nas arestas. No grupo estudado, bem como em Florianópolis, prevalece o formato cilíndrico, também conhecido como “gota”.

O tecimento é feito por meio de movimentos repetitivos e alternados, divididos em Movimentos Principais e Auxiliares. Os Principais são compostos por: Torcer (ou Trocar), Cruzar e Conchar. Enquanto os Auxiliares envolvem: Colocar a linha no bilro; Posicionar o alfinete no pique para fixação na almofada; Fechar o ponto (executando os movimentos de Cruzar – Trocar – Trocar e Cruzar, conchando e fechando com o alfinete); Ajustar a linha do bilro (soltando ou aproximando para ficar na mesma altura que os demais) e Arrematar a renda, realizando nós de acabamento.

Figura 36 - Movimentos Principais da Renda de Bilro



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

No movimento de Torcer (ou Trocar), os bilros de uma mesma mão trocam de lugar entre si.

Já no movimento de Cruzar, os bilros internos de cada uma das mãos trocam de lugar entre si.

Estas posições demandam principalmente a utilização dos dedos e punhos durante a sua execução. Os dedos encontram-se em semiflexão, para manipulação dos bilros, e executam movimentos de rotação ao mudar os bilros de lugar. Enquanto isso, os punhos variam entre o posicionamento neutro ou com movimentos de flexão e extensão, e o antebraço alterna entre a posição neutra e supinação. A mão, portanto, fornece o suporte necessário para os bilros, e os dedos movimentam-se para movê-los de um lugar para outro.

O Conchar é uma expressão utilizada pelas rendeiras e caracteriza a tensão realizada no ponto para fechá-lo (Figura 36). Pode ser feito de forma firme, com uma

tensão maior (ponto Trança); ou leve, com menos tensão, a fim de regular a força utilizada no ponto (Perna-Cheia, Meio-Ponto, Maria Morena, Tramóia, Pano).

Para Conchar de forma leve movimentam-se principalmente os dedos, a fim de dosar a quantidade de força necessária para o fechamento do ponto. Já para Conchar firme, além dos dedos, utilizam-se também os antebraços e dependendo, os braços no ajuste, realizando movimentos de abdução.

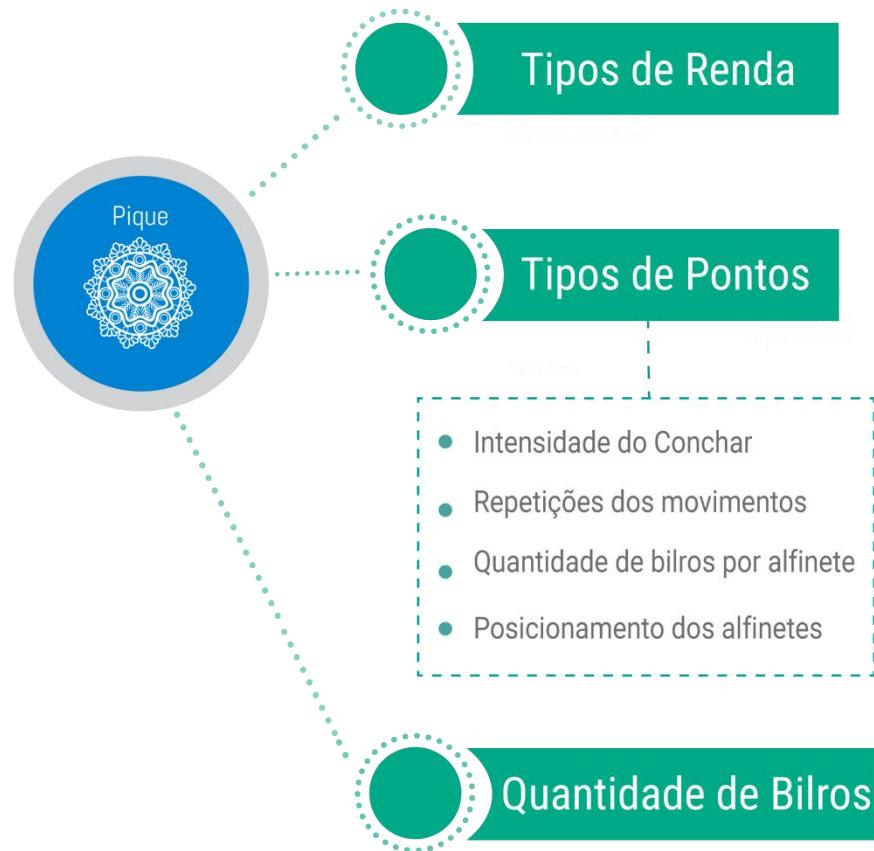
Por isso, pontos que necessitam do conchar firme, como o ponto trança, são descritos pelas rendeiras como mais exaustivos, pois demandam uma força maior durante a execução. Algumas rendeiras inclusive evitam tecer rendas que contenham o ponto trança (como a Renda Tradicional), para não sentirem dores e desconforto muscular nos membros superiores; preferindo portanto, outras rendas como a Tramóia e a Maria Morena.

Eu gosto mais da Maria Morena ou a Tradicional só que a Tradicional tem trança, e eu ando incomodada com umas dores no peito então não to podendo fazer trança por causa desse processo (ter que abrir os braços pra fechar a trança) então tô mais na Maria Morena, porque a Maria Morena não tem trança (Participante 8, 2017).

Esses pontos, portanto, podem ser combinados para cada tipo de renda. Sendo que cada ponto irá demandar um tipo de movimentação, e portanto, um esforço alternado entre os segmentos corporais localizados nos membros superiores. No Casarão da Lagoa as principais rendas confeccionadas são: Tradicional, feita com a combinação de Perna-Cheia, Trança e Pano, podendo incluir outros pontos; Tramóia, feita unicamente com ponto Tramóia; e Maria Morena, que conjuga o ponto Maria-Morena com outros pontos, como o Meio-Ponto e o Torcido. Portanto, entre os principais pontos estão: Trança, Perna-Cheia, Pano ou Paninho, Torcido ou Torcidinho, Meio-Ponto, Tramóia e Maria-Morena (Figura 37).

Cada tipo de ponto irá se diferenciar pelo número de repetições dos movimentos torcer, cruzar e fechar; pela intensidade do conchar (firme ou leve); pela quantidade de bilros por alfinete e pelo posicionamento dos alfinetes. Por sua vez, esses fatores irão depender do pique escolhido, que determinará o tipo de renda que será feita, os pontos utilizados na sua construção e a quantidade de bilros necessária.

Figura 37 - Fluxograma da Renda de Bilro



Fonte: Elaborado pela autora (2017).



4.3.1.1 Lesões por Esforço Repetitivo e Renda de Bilros

Para Yassi (1997), as Lesões por Esforço Repetitivo consistem em uma gama de distúrbios musculoesqueléticos geralmente associados a tendões, músculos, articulações, nervos e vasos sanguíneos. Tem como fatores de predisposição movimentos repetitivos, posturas constrangedoras, ritmo e duração do trabalho, trabalho sem rotatividade entre outros aspectos referentes ao indivíduo e ao ambiente organizacional.

Com relação ao esforço repetitivo das rendeiras, realizou-se a contagem de movimentos durante o intervalo de tempo de um minuto (Figura 38). Verificou-se que a taxa de repetições por minuto variou entre 132 a 244, com um coeficiente de variação em torno de 20%, caracterizando um grupo heterogêneo. Uma vez que essa velocidade varia conforme o tempo de prática da rendeira, registrou-se para a Participante 1, com tempo de prática de 3 a 5 anos, a menor velocidade. No entanto, ao transformar os dados obtidos para o período de uma hora (Figura 39), constata-se que as repetições obtidas excedem o recomendado pela Norma Regulamentadora NR 17, de até oito mil toques por hora. Para esses dados foram realizadas estimativas a partir do número de repetições por minuto, caso as participantes executassem o trabalho durante uma hora de forma ininterrupta. Sendo assim, para o valor máximo encontra-se um valor de 14.640 toques por hora, enquanto para o valor calculado pela mediana obtém-se cerca de 12 mil repetições por hora.

Figura 38 - Repetições por minuto

repetições por minuto	
Repetições	Frequência
132,00	2
184,00	1
200,00	1
208,00	1
220,00	1
224,00	1
232,00	1
240,00	1
244,00	1
Total	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Figura 39 - Repetições por hora

repetições por hora	
Repetições	Frequência
7920-10000	2
10001 - 12480	3
12481 - 13920	3
Acima de 13920	2
Total	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Esses fatores, em conjunção aos movimentos realizados pelas rendeiras de flexão e extensão dos punhos; supinação, rotação e abdução dos braços; e elevação dos ombros associados às posturas constrangedoras, favorecem ao aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos como: Síndrome do Túnel do Carpo, Síndrome do Túnel Radial, Síndrome Cervical, Mialgia do Trapézio, Dores Lombares, Tendinites, Tenossivites, entre outros (YASSI, 1997).

No entanto, ocorre que mesmo havendo confirmação pelas rendeiras da presença de algumas dessas complicações (Figura 40), a origem relatada por algumas participantes é adversa ao trabalho com renda de bilro, sendo justificada como consequências genéticas, geriátricas e/ou profissionais.

Tenho tendinite mas não interefere pra fazer a renda, não dói, é que eu trabalhava aí eu me aposentei mas continua a mesma coisa, mas não é da renda (Participante 9, 2017).

Nessa idade, minha filha, é difícil, dói o pescoço, a coluna (Participante 8, 2017).

Quando questionadas sobre a presença de problemas de saúde ou deficiência que impedem ou dificultem o movimento dos membros superiores, algumas rendeiras apresentaram dúvidas com relação a qual/quais doença(s) tinham. Sendo que as opções continham doenças relacionadas ao trabalho repetitivo (origem traumática) como Tendinite, Bursite e Síndrome do Túnel do Carpo; e de ordem reumatológica (origem não-traumática), como Artrite Reumatóide, Gota e Osteoartrite/Artrose. Por isso, para essa etapa foram classificadas segundo a presença ou ausência desses distúrbios, conforme reportado pelas participantes.

Figura 40 - Presença ou Ausência de Distúrbios x repetições por hora

		repetições por hora			Total
		7920-10000	10001 - 12480	12481 - 13920	
presença	ausência de distúrbios	Possui	0	3	3
		Não possui	2	0	0
Total			2	3	3
				2	2
					10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Observam-se, portanto, para essa estimativa, alguns parâmetros dentro da normalidade, como a ausência de distúrbios por rendeiras que se encontram no extremo inferior, com 7920 repetições por hora; enquanto outros aspectos distanciam-se da normalidade, como a ausência de distúrbios em participantes no extremo superior do grupo, com repetições acima de 13920 por hora. Essa situação pode-se justificar pelo fato desses distúrbios terem fatores de predisposição além do número de repetições (genéticos, psicossociais, físicos, dentre outros); bem como a possibilidade de autonomia no posto de trabalho, que permite a regulagem da duração do trabalho e frequência de pausas, contribuindo com a prevenção aos fatores de risco, no que tange aos distúrbios musculoesqueléticos. Outro cenário possível é que as participantes não relacionem a presença de sintomas de dores e desconforto com essas doenças.

Outro ponto observado é que mesmo não havendo nenhum relato da presença de distúrbios musculoesqueléticos como consequência do trabalho com renda, algumas participantes associam os sintomas de fadiga muscular com a prática da atividade.

Todo dia eu tenho dor nas costas, mas quando faz renda dá mais dor (Participante 2, 2017).

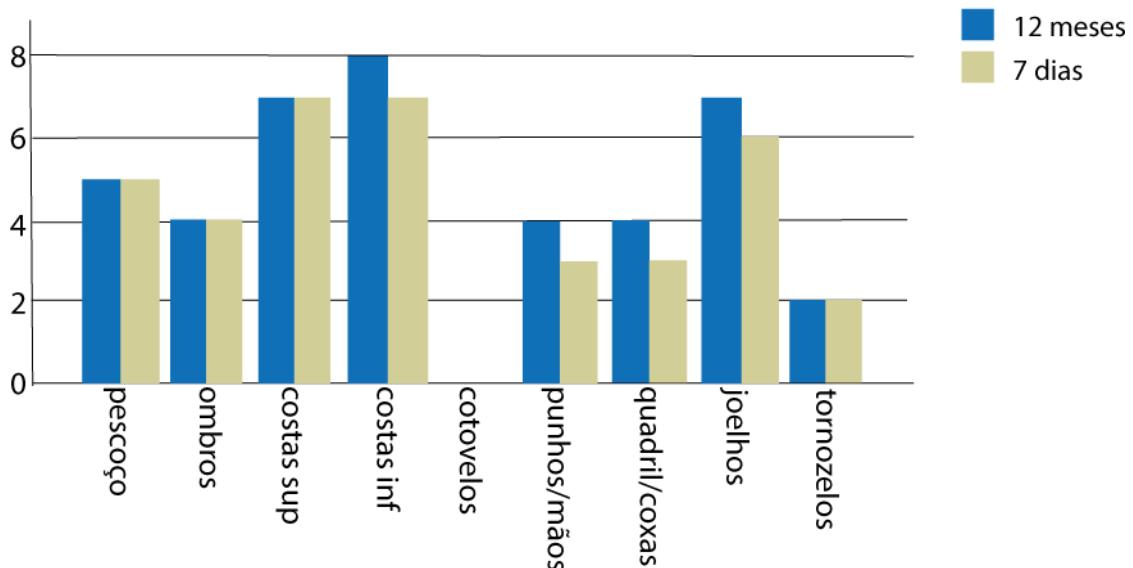
Tenho dor nas costas, no pescoço, mas aí faz um pouquinho volta, vai parando (Participante 10, 2017).

Outras associam a presença de doenças reumatológicas como fator que dificulta ou impede o trabalho com renda.

Eu tenho reumatismo que incha e aí eu não faço renda, faz muito tempo que eu fui cozinheira e aí pegava as coisas quentes e deu o reumatismo, e quando dá as dores do reumatismo eu não faço renda não dá nem de mexer com os dedos (Participante 6).

Nas questões relacionadas aos sintomas de Dores e Desconforto, podem ser observadas as regiões corporais mais afetadas por meio do Questionário Nórdico (Kuorinka et al., 1987) aplicado com as participantes.

Figura 41 - Presença de Dor/Desconforto nos últimos 12 meses x Presença de Dor/Desconforto nos últimos 7 dias



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

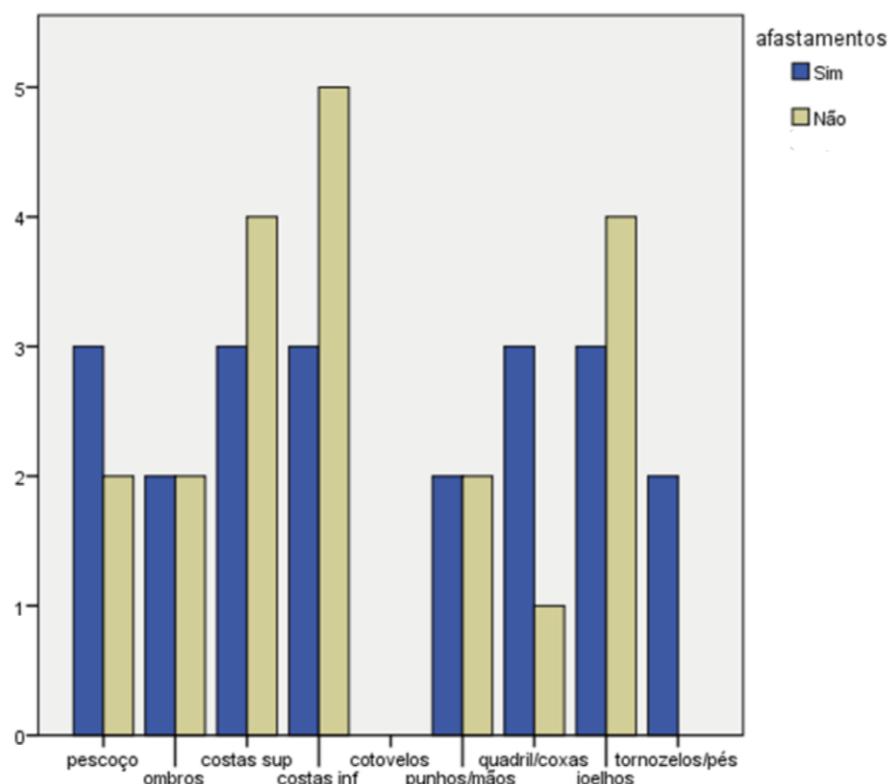
Observa-se, portanto, maior incidência de sintomas de Dor e Desconforto musculoesqueléticos na região das costas, com 8 participantes relatando dores na parte inferior, e 7 na região superior; seguido dos joelhos, com 7 participantes; pescoço, com 5; e ombros, punhos/mãos e quadris/coxas com 4 relatos. Para a região dos tornozelos/pés houveram somente duas incidências (Figura 41).

Quando compara-se com a Presença de Dor e Desconforto nos últimos 7 dias, entretanto, observa-se uma redução das ocorrências, pelo fato da Participante 1 ter apresentado esses sintomas somente durante o período de três meses.

Percebe-se também, que mesmo com a presença dos sintomas de Dor e Desconforto, a maioria das participantes não se afastou do trabalho com renda de bairro nos casos de dores dorsais e dos joelhos (Figura 42) nos últimos doze meses. Pois algumas, como a participante 4, preferem não faltar, mesmo com dores, tomando algum comprimido para aliviarem os sintomas.

Eu tenho dor nas costas, pescoço, ombros, do joelho eu tenho também mas porque eu pesava 108kg, aí fiz a cirurgia bariátrica, porque forçava o joelho e o calcnar, mas a dor não parou, aí vou tomando comprimido vou enrolando. Mas essa semana vou começar a fazer tratamento pra dor nas costas (Participante 4, 2017).

Figura 42 - Presença de Dor/Desconforto nos últimos 12 meses x Afastamentos nesse período



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Verifica-se também, que com relação às regiões do pescoço, quadril/coxas e tornozelos/pés, o nível de afastamentos é superior ao de presença no trabalho; enquanto para ombros e punhos/mãos os níveis se equiparam. Essas diferenças podem estar relacionadas a fatores psicossociais de satisfação na prática da renda, realizando a atividade mesmo com dores; nos índices de percepção da dor para cada participante, entre outros motivos.

Kroemer (1999), nesse sentido, descreve também os estágios do desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos relacionados com a sintomatologia apresentada. Assim, no primeiro estágio ocorrem sintomas de dores e cansaço no trabalho, desaparecendo à noite, aos finais de semana ou dias de folga, sem redução da performance no trabalho. Essa condição pode persistir por meses ou semanas e é reversível. No segundo estágio, os sintomas ocorrem mesmo

antes do turno de trabalho e não desaparecem à noite. A qualidade do sono pode decair, bem como a performance no trabalho repetitivo. Esta condição geralmente persiste durante meses. O terceiro e último estágio, mais agravante, é caracterizado por sintomas que persistem mesmo em repouso, dores que ocorrem mesmo com movimentos não repetitivos e perturbações no sono. O indivíduo é incapacitado para realizar mesmo trabalhos leves e apresenta dificuldades em outras tarefas. Essa condição é a mais severa e pode durar meses ou anos. Percebe-se portanto, que algumas rendeiras apresentam sintomas referentes aos estágios 1 e 2 de Kroemer (1999).

A minha mão é dormente mas não atrapalha a noite que dói (Participante 5, 2017).

Na hora não sinto dor, mas no outro dia eu sinto (Participante 6, 2017).

Com relação à epidemiologia dos sintomas de Dor e Desconforto presentes entre as participantes, percebe-se que além dos movimentos repetitivos como fatores de predisposição, encontram-se também as posturas constrangedoras e alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento como agravantes da situação.

4.3.2 Fatores Humanos e Constrangimentos Posturais nas Rendeiras

Como visto anteriormente⁶, o grupo de rendeiras concentra-se na faixa etária acima dos 60 anos, caracterizando a prevalência de idosas entre as participantes. Nesse contexto, o envelhecimento é um fator que predispõe ao aparecimento de alterações fisiológicas no decorrer do tempo, influenciando na mobilidade, funcionalidade e habilidade do idoso de interagir com o ambiente (BELLO-HAAS, 2008).

Essas alterações tem como consequência modificações no sistema musculoesquelético que irão interferir em aspectos posturais, motores e de qualidade de vida do sujeito.

Como característica podem-se citar perturbações no alinhamento postural como hiperclírose, hiperlordose ou redução da curvatura lombar; joelhos e quadris flexionados, desclocamento da articulação coxofemural para trás, inclinação do tronco para frente, anteriorização da cabeça, retroversão pélvica (KENDALL, 1995;

⁶ Item 4.1.2

BELLO-HAAS,2008; FECHINE e TROMPIERI, 2012); entre outros fatores que poderão ocasionar distúrbios e sintomas de dores e desconfortos musculoesqueléticos (BELLO-HAAS, 2008; KIM, E e KIM, J; 2016). bem como interferir na modo como a atividade é executada (FITZSIMMONS, 2015).

Essas condições, por sua vez, geralmente estão associadas. A postura arqueada do idoso, portanto, pode estar relacionada à protusão de ombros com hipercifose e anteriorização da cabeça nos membros superiores; e retroversão pélvica que reduz a curvatura lombar, nos membros inferiores (AIKAWA, BRACCIALI e PADULA, 2006). Por sua vez, a hiperlordose pode provocar uma hipercifose compensatória, a fim de manter o equilíbrio postural (LIANZA, 2001).

Outro fator presente para essa faixa etária é a sarcopenia. Uma implicação onde ocorre a perda de massa muscular associada ao envelhecimento, favorecendo ao aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos e contribuindo na redução das capacidades funcionais dos idosos, uma vez que ocorre o decréscimo da força muscular (BELLO-HAAS, 2008). Além disso, outras condições como a perda de massa óssea pode propiciar ocorrências de fraturas; enquanto alterações no tecido conjuntivo interferem na flexibilidade e amplitude de movimento⁷. Desse modo, as figuras 43 e 44 demonstram algumas posturas realizadas pelas rendeiras, com inclinação do tronco e adução ou abdução do quadril.

Figura 43 - Posturas rendeiras de 51 à 60 anos



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

⁷ Ibid (2008).

Figura 44 - Posturas rendeiras com mais de 60 anos



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Nesse contexto, além dos Fatores Humanos relacionados ao envelhecimento, as posturas constrangedoras decorrentes da atividade e da interação com os equipamentos também intensificam a predisposição aos distúrbios musculoesqueléticos.

As rendeiras desenvolvem o seu trabalho, de modo geral, em uma postura sedentária e prolongada, o que, em conjunção com o trabalho manual repetitivo, já foi reportado como um fator associado às dores nas costas (PHIMPHASAK et al., 2015). Já a cabeça anteriorizada pode resultar em dores nas regiões da cabeça e pescoço (KIM, E e KIM, J; 2016), além do agravante de que as dores no pescoço tendem a aumentar com a idade e tem maior incidência em mulheres com mais de 50 anos (DUNLEAVY e GOLDBERG, 2013).

Para Vergara e Page (2002), um dos fatores decisivos para a incidência de dores nas costas são os hábitos de trabalho. Quando é executado de forma curvada, a probabilidade de haver dor é maior do que quando se está reclinado no encosto. Em termos gerais, quando as dores lombares aumentam, a postura da pelve está anteriorizada e os micro movimentos de rotação da pelve estão em evidência; já quando a dor está instaurada, os macro movimentos posturais se destacam. Portanto, os macro movimentos são um efeito do desconforto enquanto os micro movimentos a sua causa. Assim, quanto maior a movimentação, maiores as chances de dores lombares e maior o desconforto⁸.

Porém, deve-se observar essa dinâmica a partir do ponto de vista da interação do indivíduo com seu posto de trabalho. A postura está relacionada não somente aos hábitos posturais, mas à tarefa a ser desenvolvida e ao tipo de mobiliário disponível (POPE, GOH e MAGNUSSON; 2002). Qualquer postura prolongada irá levar a à carga estática dos músculos e articulações, causando, consequentemente, o desconforto e a mudança postural. Além disso, na posição sentada, cerca de 75% do peso corporal é transferido para as regiões de suporte corporal como as tuberosidades isquiáticas (IIDA, 2016). No entanto, esses fatores podem ser amenizados com elementos como o encosto de cadeira, apoio para os pés e descanso para braços, entre outras medidas que auxiliam a reduzir a pressão intradiscal e a prevenir contra dores nas costas (HUANG, 2012).

No que tange ao trabalho com renda de bilro no grupo estudado, a postura adotada combina esforços musculares estáticos, com relação aos membros inferiores; e dinâmicos, nos membros superiores, que realizam movimentos repetitivos dos braços, punhos, mãos e antebraços. O posicionamento adotado varia ao longo da atividade, e leva em consideração a movimentação da rendeira; a postura no assento; a distância em relação ao caixote; o tipo de renda executada; além de fatores antropométricos e individuais; com relação à presença de distúrbios musculoesqueléticos e/ou visuais, sintomas de dores/desconforto, fadiga muscular, doenças reumatológicas, entre outros.

Sendo assim, as rendeiras alternam entre os posicionamentos anterior, posterior e mediano⁹; podendo apresentar elevação e abdução dos ombros. O

⁸ Ibid., 2002.

⁹ Schoberth em 1962 definiu três diferentes posicionamentos para a postura sentada com base na localização do centro de gravidade do corpo e na proporção de peso corporal transmitido ao chão

tronco encontra-se, na maior parte do tempo, inclinado para a frente, ou em alguns casos, para a lateral.

Observa-se também, o comportamento de curvar ainda mais o tronco para a realização de determinadas tarefas que demandam mais atenção, como colocação do alfinete no pique¹⁰, arremate ou correção de algum ponto; sendo que algumas rendeiras não apoiam a região dorsal no encosto (Figura 45).

Figura 45 - Inclinação do tronco



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Como apontado por Li, Haslegrave e Corlett (1995); em trabalhos finos, que demandam destreza manual, ocorre a tendência de curvar o tronco e a cabeça para a frente a fim de conseguir visualizar o trabalho, o que reduz a funcionalidade do encosto, uma vez que é pouco utilizado. No entanto, o uso do encosto auxilia na preservação da curvatura natural da coluna, além de aliviar a pressão nos discos intervertebrais, prevenindo contra dores lombares (POPE, GOH e MAGNUSSON; 2002; HUANG, 2012) .

pelos pés. Na postura mediana, o centro de gravidade encontra-se abaixo das tuberosidades isquiáticas e o pé transmite 25% do peso para o chão. A curvatura lombar encontra-se em posicionamento neutro ou com leve cifose. Na anterior, o centro de gravidade está à frente das tuberosidades isquiáticas transmitindo mais de 25% do peso para o chão, com anteversão da pelve. Na posterior, o centro de gravidade está atrás das tuberosidades isquiáticas, transmitindo menos de 25% do peso para o chão, com retroversão da pelve e cifose (HARRISON et al., 1999).

¹⁰ O alfinete tem que ser colocado na posição correta no pique a fim da renda ficar simétrica e com os pontos preservados.

No caso das rendeiras, esse hábito é decorrente da interação com os elementos do posto de trabalho, bem como a incidência de distúrbios visuais (presente em oito participantes), e implicações provenientes do envelhecimento (Figura 46).

Figura 46 - Presença de Distúrbios Visuais

distúrbios visuais		Frequência
Valid	Possui	
		8
		2
	Total	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

No que tange à relação entre iluminação, visão e envelhecimento, Nylén et al. (2014) relata que distúrbios visuais ou alterações no sistema ocular decorrentes da idade, podem resultar na redução da performance e funcionamento visual.

Além disso, outros fatores contribuem com essa situação. A altura do suporte parcial apresenta dimensões inferiores para cinco das participantes, dificultando e restringindo o posicionamento das pernas (Figura 47).

Figura 47 - Altura da coxa (IV) x Altura do Suporte Parcial (F)

	altura do suporte parcial						Total
	33,00	39,00	44,00	57,00	62,00	64,00	
altura da coxa	41,00	0	1	0	0	0	1
	50,00	0	0	0	1	0	1
	51,00	0	0	0	0	1	1
	53,00	0	0	0	1	0	1
	55,00	0	1	0	0	0	1
	56,00	1	0	0	0	0	1
	58,00	1	0	0	0	0	1
	59,00	0	0	1	0	0	1
Total	2	2	1	1	1	1	8

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

O caixote, portanto, apresenta limitações quanto à sua estrutura. Ele é fixo, o que impossibilita adaptações antropométricas, e não possui largura ou altura

suficientes para a rendeira posicionar as pernas embaixo dele e/ou aproximá-lo do corpo (Figura 47).

Por ser fixo, também impede a realização de mudanças posturais, propiciando à formação de posturas constrangedoras. As rendeiras, portanto, permanecem com a postura estática das pernas em abdução a fim de aproximar o caixote, utilizando, alternadamente, suas laterais como apoio de pernas (Figura 48). Uma das participantes também demonstra variação dessa postura, com uma perna dobrada sobre a cadeira.

Figura 48 - Posicionamento das pernas



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Além desses transtornos submetidos aos membros inferiores, essa situação provoca também a flexão do tronco e pescoço em direção ao caixote, indicando que sua altura está abaixo do ideal para o posicionamento das participantes (Figura 49). O ideal portanto, seria que o caixote (suporte) estivesse posicionado de modo a reduzir a flexão do pescoço para até 20º (IIDA, 2016) o que não ocorre, uma vez que suas dimensões são inferiores às necessárias pelas participantes. Kroemer e Grandjean (2005), nesse sentido, sugerem que para trabalhos de precisão com curta distância de visão, a altura da mesa recomendada é de 80 a 110 cm. No entanto, deve-se atentar para a altura do cotovelo, que deve permanecer de preferência na posição neutra; assim como deve-se evitar a elevação dos ombros.

Figura 49 - Altura dos olhos (I) x Altura do Suporte Total (G)

	alturadosuportetotal						Total
	66,00	69,00	70,00	73,00	74,00	75,00	
alturadosolhos	100,00	0	0	1	0	0	1
	105,00	0	0	0	1	0	1
	108,00	0	0	1	0	0	1
	109,00	0	1	0	0	0	1
	110,00	1	0	0	0	0	1
	111,00	0	0	0	1	0	1
	112,00	0	0	0	1	0	1
	113,00	0	0	0	1	0	1
	114,00	0	0	0	1	0	1
	117,00	0	0	0	0	1	1
Total		1	1	2	1	4	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Para Iida (2016), um dos princípios para o desenvolvimento de assentos é que ele seja adequado às dimensões antropométricas do usuário. Observa-se, entretanto, que os assentos disponíveis por serem fixos não atendem à demanda antropométrica das rendeiras (Figura 50), podendo repercutir em posturas constrangedoras, desconforto e dores nas costas e joelhos.

Figura 50 - Altura assento/piso (L) x altura poplítea da rendeira (III)

	tipodecadeira		Total
	Encosto Fixo - Altura assento/piso: 45 cm	Encosto articulado - Altura assento/piso: 46 cm	
alturapolitea	40,00	0	1
	43,00	0	1
	44,00	0	1
	47,00	1	0
	48,00	0	2
	49,00	0	1
	52,00	0	2
	60,00	1	0
Total		2	8
			10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Conforme figura 50, sete participantes apresentam assento muito baixo com relação à sua altura poplítea, propiciando o corpo à deslizar para frente, e interferindo na estabilidade; enquanto para as outras três o assento é muito alto, favorecendo ao aumento da pressão na parte inferior das coxas (IIDA,2016). Desse modo, esse pode ser um fator que contribui no comportamento das rendeiras de se posicionarem mais à frente do assento e/ou com as pernas apoiadas no caixote, ou ainda, de alternarem a utilização do encosto da cadeira, como demonstrado na figura 51.

Figura 51 - Variação das posturas



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Figura 52 - Profundidade dos assentos (I) x comprimento nádega-sulco poplíteo da rendeira (II)

	tipodecadeira		Total
	Encosto Fixo - Profundidade do assento: 40 cm	Encosto articulado - Profundidade do assento: 40 cm	
comprimento nádega-sulcopoplíteo	38,00	0	1
	40,00	1	3
	44,00	0	1
	45,00	0	1
	46,00	1	0
	47,00	0	1
	48,00	0	1
Total	2	8	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Verifica-se também, que as cadeiras disponíveis atendem à norma NBR 13962 (Móveis para Escritório, Cadeiras, Requisitos e Métodos de Ensaio) que recomenda uma profundidade de assento entre 38 e 44cm (Figura 51). No entanto, essas dimensões não atendem às necessidades das usuárias, que podem sentir instabilidade pelo assento ser muito curto para suas medidas (Figura 53 – esquerda), ou pressão na parte interna das pernas quando o assento é muito longo (Figura 53 – direita). Para Panero e Zelnik (2005), essa compressão por tempo prolongado pode resultar em complicações na circulação sanguínea como isquemia, ocasionando dores e formigamento no local.

Figura 53 - Variações da postura no assento



Fonte: desenvolvido pela autora (2017).

Novamente, essa situação favorece às mudanças de postura a fim de aliviar a pressão, e à adoção de posturas constrangedoras no trabalho, como o apoio das pernas no caixote; o posicionamento no meio ou na região frontal do assento; as pernas cruzadas sobre a cadeira; a baixa utilização do encosto; ou sentar-se de modo diagonal em relação à cadeira (Figura 54).

Figura 54 - Posturas constrangedoras



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Outras medidas, como a Largura do Encosto (K), não atendem à norma NBR 13962, que recomenda 30,5 cm de largura para os encostos de cadeiras (Figura 55). No entanto, as cadeiras disponíveis possuem encostos que variam entre 36 cm (encosto articulado) e 38 cm (encosto fixo), com dimensões maiores do que o recomendado, mas que no contexto adequam-se melhor às características das usuárias; tendo em vista que o encosto tem a função de dar suporte ao dorso, e por isso, permite uma maior superfície de contato a fim de aliviar a pressão sobre a coluna.

Figura 55 - Largura do tórax (V) x Largura do Encosto (K)

	tipodecadeira		Total
	Encosto Fixo - Largura: 38 cm	Encosto articulado - Largura: 36cm	
larguradotórax			
38,00	0	2	2
39,00	1	2	3
40,00	1	3	4
41,00	0	1	1
Total	2	8	10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Com relação à largura do assento (Figura 56), a cadeira com encosto articulado atende à NBR 13962, que recomenda 40 cm de largura; enquanto a com encosto fixo excede em 3 cm à norma, permitindo acomodar um maior número de usuárias com relação aos valores antropométricos encontrados.

Figura 56 - Largura do Quadril (VI) x Largura do Assento (M)

	tipodecadeira		Total
	Encosto Fixo - Largura do assento:43 cm	Encosto articulado - Largura do assento: 40 cm	
larguradoquadril	35,00	0	1
	40,00	1	2
	41,00	0	2
	42,00	0	1
	45,00	1	0
	52,00	0	1
	55,00	0	1
Total		2	8
			10

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Em vista da dinâmica de movimentação das rendeiras associada às posturas constrangedoras e prolongadas que podem ocorrer no posto de trabalho, realizou-se a Análise REBA (*Rapid Entire Body Assessment*, HIGNETT e McATAMNEY, 2000), a fim de averiguar o nível de exposição aos distúrbios musculoesqueléticos do grupo estudado, bem como a necessidade de intervenção ergonômica.

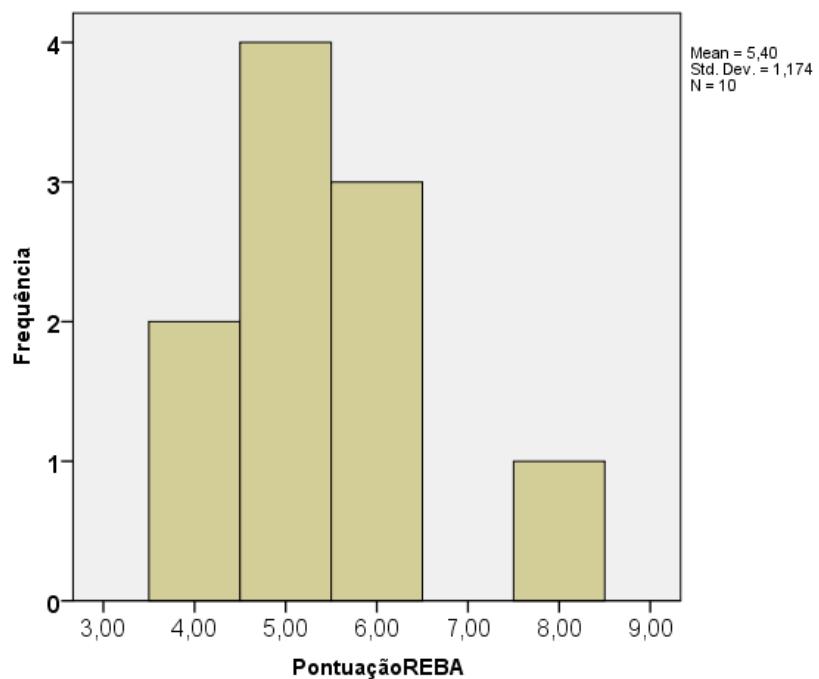
4.3.2.1 Análise REBA

Como visto, a atividade com Renda de Bilo é caracterizada pela conjunção do trabalho estático dos músculos de sustentação da postura sentada, e dinâmico, pela movimentação dos membros superiores. A interação entre a interface assento/caixote associado às características intrínsecas das rendeiras, como fatores genéticos; comportamentais; envelhecimento e presença de sintomas ou distúrbios musculoesqueléticos; irão ocasionar desconforto, favorecendo às mudanças posturais e adoção de posturas constrangedoras durante a atividade.

Para a Análise REBA (*Rapid Entire Body Assessment*; HIGNETT e McATAMNEY, 2000), portanto, optou-se por utilizar como base as posturas nas quais as rendeiras passaram a maior parte do tempo durante a pesquisa, uma vez que a carga estática gerada em posturas prolongadas pode favorecer ao aparecimento de fadiga muscular e distúrbios musculoesqueléticos (Figura 58).

O grupo apresentou pontuações semelhantes (Figura 57), uma vez que possuem padrões de comportamento postural que se repetem, como a flexão do tronco e pescoço; elevação dos braços e antebraços; e movimentos de rotação, ou flexão e extensão do punho. As variações obtidas são em razão de algumas participantes apresentarem inclinação lateral do tronco (Figura 58 - P4, P7) durante o desenvolvimento da renda, bem como abdução do antebraço e elevação dos ombros (Figura 58 - P1, P10).

Figura 57 - Pontuação REBA



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Observa-se, portanto, que o risco de exposição aos distúrbios musculoesqueléticos é médio (4 a 7 pontos), necessitando, por conseguinte, de investigações aprofundadas e mudanças no sistema, conforme estabelecido pela pontuação do método. Uma das participantes (P1), entretanto, apresentou risco alto (8 pontos), caracterizando uma demanda imediata de intervenção ergonômica.

Figura 58 - Análise REBA



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

4.3.3 Diagnóstico e Recomendações

A Análise Ergonômica do Trabalho fornece as bases para o entendimento de como ocorre a dinâmica entre os elementos que influenciam na atividade, e quais são os resultados e consequências desse processo.

A primeira etapa, verificação da Demanda, teve como objetivo identificar os aspectos a serem corrigidos ou amenizados, que impactam na saúde e qualidade de vida da rendeira dentro do ambiente organizacional. Com base nessas premissas foram realizadas as Observações Abertas, para posterior definição do Plano de Observação, a fim levantar dados para o desenvolvimento do Diagnóstico e Recomendações.

Por sua vez, com base no material coletado foi possível analisar como ocorre a relação entre a carga de trabalho x os modos operatórios realizados pelas rendeiras durante a atividade, bem como os fatores humanos e organizacionais que interagem nesse sistema.

Isso posto, o trabalho com Renda de Biro, ao mesmo tempo em que é visto como uma terapia pelas participantes, tem implicações físicas que repercutem no modo como a atividade é desempenhada, podendo acarretar em sintomas de dores, desconfortos e distúrbios musculoesqueléticos pelas participantes.

Ocorre que, mesmo a rendeira tendo autonomia na gestão produtiva, podendo definir meios, métodos e objetivos, o sistema fixo de elementos do posto de trabalho (cadeira e suporte) restringem essa liberdade/mobilidade dos modos operatórios, aumentando a carga de trabalho e consequentemente, constrangendo a rendeira a um número limitado de posturas desaconselhadas para a prática da Renda de Biro.

A interface entre cadeira e suporte associada aos fatores intrínsecos à rendeira (genéticos, demográficos, morfológicos, psicossociais), ocasionam desconforto, que provocam mudanças posturais e a adoção de posturas constrangedoras, como flexão de tronco e pescoço, elevação dos membros superiores e abdução dos inferiores, a fim da rendeira se adaptar ao sistema, quando o que deveria ocorrer seria o contrário. Ou seja, o posto de trabalho possuir métodos de regulação que se adequassem às características antropométricas da rendeira, bem como suas necessidades referentes à atividade.

Essa situação, portanto, influencia na presença de dores e desconfortos pelas rendeiras, principalmente na região das costas, joelhos, e pescoço, o que é característico de trabalhos manuais repetitivos, mas nesse contexto tem o agravante das posturas estáticas, prolongadas, e constrangedoras, que podem levar aos distúrbios musculoesqueléticos.

Figura 59 - Interface Posto de Trabalho x Rendeira



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Desse modo, a interface entre o sistema fixo do posto de trabalho e a rendeira, provocam desconforto musculoesquelético que pode ser verificado pelas mudanças posturais das participantes, resultando em posturas constrangedoras que podem ocasionar fadiga muscular e consequentemente distúrbios musculoesqueléticos na artesã.

Em vista disso, é preciso que o posto de trabalho seja dinâmico a fim de atender à variabilidade postural e antropométrica das rendeiras, reduzindo a

incidência de posturas constrangedoras, e tornando o sistema ergonomicamente adaptado às usuárias.

Para isso, são delineadas Recomendações tendo em vista os valores antropométricos encontrados (Figura 60), e as Normas Regulamentadoras NBR 13962¹¹, NBR 13966¹² e NR 17¹³.

Figura 60 - Percentis antropométricos da rendeira

	Percentis						
	5	10	25	50	75	90	95
altura poplítea (III)	40,00	40,30	43,75	48,00	52,00	59,20	.
altura da coxa (IV)	41,00	41,80	49,75	54,00	56,50	58,90	.
altura dos olhos (I)	100,00	100,50	107,25	110,50	113,25	116,70	.
largura do quadril (VI)	35,00	35,50	40,00	41,00	46,75	54,70	.
largura do tórax (V)	38,00	38,00	38,75	39,50	40,00	40,90	.
comprimento nádega-sulcopoplíteo (II)	38,00	38,20	40,00	42,00	46,25	47,90	.

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

4.3.3.1 Recomendações Organizacionais para o Trabalho com Renda de Bilo

A fim de tornar o ambiente de trabalho ergonomicamente favorável às rendeiras, algumas mudanças são necessárias tendo em vista aspectos referentes à atividade bem como os fatores humanos que influenciam no sistema homem-tarefa.

Iluminação:

Deve atender aos critérios de luminância necessários às tarefas com requisitos especiais, variando em torno de 1000 a 2000 lux. Para isso, deve-se utilizar iluminação suplementar no posto de trabalho da rendeira, que pode estar acoplado ao suporte, de modo a possibilitar a sua regulagem e manipulação pela rendeira, conforme as necessidades da tarefa executada.

¹¹ NBR 13962 – Móveis para escritório – Cadeiras – Classificação e características físicas e dimensionais

¹² NBR 13966 – Móveis para escritório – Mesas - Classificação e características físicas e dimensionais

¹³ NR 17 – Norma Regulamentadora 17 - Ergonomia

Temperatura:

Deve estar adequada às características psicofisiológicas das rendeiras, com índice de temperatura efetiva entre 20°C a 23°C, conforme o recomendado para tarefas que exigem atenção constantes. A fim de manter essa temperatura é necessário o acionamento do ar condicionado na sala. No entanto, a fim de evitar restrições quanto à entrada dos turistas, pode-se colocar uma porta de vidro, no intuito de melhorar a visualização das rendeiras por quem passa em frente ao local.

Pausas:

Recomenda-se a frequência de pausas curtas, com duração em torno de 5 minutos a cada 30 minutos de atividade, a fim de reduzir desconfortos musculoesqueléticos e prevenir contra fadiga visual. Uma pausa longa, com duração de 20 a 30 minutos como já praticado pelas rendeiras também é favorável, sendo que nesse período sugere-se a prática de alongamentos.

Interface Postural:

O posicionamento da rendeira deve favorecer à execução das tarefas de modo a minimizar a frequência de posturas constrangedoras.

Por isso, o posto de trabalho deve ser adaptável ergonomicamente conforme as dimensões antropométricas e necessidades de cada rendeira. Assim, o posicionamento ideal para a atividade é com o tronco apoiado no encosto da cadeira a fim de reduzir a pressão nos discos intervertebrais, enquanto as pernas devem ser posicionadas abaixo do suporte, com altura adequada do assento, regulado conforme a altura poplítea da usuária, e com espaço entre o suporte de modo que permita a sua movimentação, e de preferência apoiadas em um suporte para os pés. Além disso, deve-se evitar a inclinação do tronco e pescoço, bem como elevação dos ombros e desvio do cotovelo da posição neutra.

Fatores Institucionais:

Pode-se promover treinamentos com as rendeiras para adequação dos equipamentos às suas características antropométricas e regulação do posicionamento postural a fim de prevenir contra os distúrbios musculoesqueléticos.

Além disso, com relação às características socieconômicas do trabalho, as peças desenvolvidas pelas rendeiras poderiam ser mais divulgadas, com a

promoção de parcerias, eventos e vendas pela Internet, com um site e redes sociais próprios do grupo.

4.3.3.2 Recomendações Estruturais para o Trabalho com Renda de Bairo

Assento e Encosto:

Devem permitir a variabilidade postural e sua regulação tendo em vista as características antropométricas das rendeiras e fatores referentes à atividade.

- a) Inclinação do Assento: em torno de 3 a 5 graus na parte anterior do assento, a fim de evitar a inclinação do corpo para a frente.
- b) Largura do Assento: deve ser suficiente para acomodar diferenças individuais entre as rendeiras, permitindo o suporte adequado para o quadril, por isso pode-se variar entre 41 cm (valor da mediana, percentil 50º) a 55 cm (valor aproximado para o percentil 90º).
- c) Profundidade do assento: o ideal é que também fosse regulável para atender à variabilidade antropométrica, no entanto, pode-se adotar o valor mínimo de 36 cm¹⁴ a 44 cm¹⁵.
- d) Espessura do assento: em torno de 2 a 3 cm de altura a fim de suportar as tuberosidades isquiáticas e auxiliar na distribuição da pressão corporal.
- e) Inclinação do encosto: em torno de 15º a fim de evitar anteriorização da cabeça.
- f) Profundidade do apoio lombar: em torno de 1,3 cm a 2,5 cm a fim de evitar dores lombares.
- g) Espaço entre apoio lombar e assento: de 13 cm a 20 cm para acomodação da curvatura das nádegas.
- h) Largura do encosto: relaciona-se com a largura do tórax. Pode variar em torno de 39 cm (valor aproximado do percentil 5º) a 41 cm (valor aproximado do percentil 90º).

Suporte:

Deve possibilitar a amplitude de movimentos, a variabilidade postural e as adequações à atividade.

¹⁴ Para atender ao percentil 5º do comprimento nádega-sulcopoplíteo de 38 cm, descontando o espaço de 2 cm para não comprimir a parte interna da perna.

¹⁵ Conforme NBR 13962.

Para isso, deve ser regulável em vista de possibilitar ajustes na altura, podendo ter em torno de 80 cm a 110 cm, mas com mecanismos que permitam a sua adaptação pela rendeira, conforme a necessidade.

É importante também fornecer a alternativa de modificar o ângulo de inclinação da almofada, sem perder a estabilidade do suporte, a fim de prover uma melhor visualização do trabalho, e evitar flexão do tronco e pescoço.

A largura do suporte deve ser suficiente para acomodação e livre movimentação das pernas, com no mínimo 80 cm de largura, enquanto a altura entre o assento e o suporte, deve conter no mínimo 20 cm para acondicionamento das coxas.

Além disso, deve conter aberturas na frente e fundo do suporte para a rendeira conseguir acomodar as pernas, com um apoio para os pés se necessário.

Outros requisitos como praticidade, e facilidade de guardar e transportar também são importantes. Com isso, o suporte deve oferecer a possibilidade de ser dobrado para melhor armazenamento no local, e conter rodas com sistemas de travamento nas suas extremidades, a fim de evitar posturas constrangedoras durante o seu posicionamento pelas rendeiras.

Também deve proporcionar estabilidade durante os movimentos de manipulação da almofada e bilros e um espaço para guardar os materiais utilizados.

Outros elementos:

Com relação à organização dos materiais, as almofadas devem ser macias e estáveis e podem ser confeccionadas com uma alça para melhor acondicionamento no local.

Também poderia ser organizado um acervo de piques, catalogados por tipo de pontos e rendas, a fim de facilitar na escolha da peça a ser desenvolvida.

Espera-se, portanto, que essas recomendações venham a contribuir com os fatores humanos relacionados à prática da Renda de Bilro, proporcionando um posto de trabalho dinâmico e adaptável para cada artesã, prevenindo assim, contra dores, desconfortos e distúrbios musculoesqueléticos.

5 CONCLUSÃO

A Análise Ergonômica do Trabalho é uma metodologia a ser aplicada a fim de investigar as relações no sistema homem/tarefa e os fatores que interferem na atividade, e nos resultados do trabalho, tanto no sentido produtivo, quanto nas consequências para o operador.

Com isso, a aplicação dessa metodologia no contexto da Renda de Bilo, buscou definir os requisitos ergonômicos que permitam o seu desenvolvimento, levando em consideração os Fatores Humanos envolvidos no processo de tecer.

A fim de obter esse resultado, investigaram-se questões relacionadas à tarefa, à atividade, e à rendeira, utilizando para isso, métodos de observação (Observação Sistemática, Contínua, Checklist de Observação REBA); questionários (sóciodemográfico e Nôrdico); e levantamentos físicos e estruturais relacionados ao ambiente e posto de trabalho.

Assim, com base nessas análises verificou-se a relação da interface entre o posto de trabalho e a rendeira, no qual ocorrem constrangimentos posturais, desconfortos musculoesqueléticos e aumento da carga de trabalho decorrentes da inadequação ergonômica do sistema; comprovando, portanto, os questionamentos apontados pela hipótese da pesquisa¹⁶.

Por sua vez, as Recomendações Ergonômicas abordaram a importância da dinâmica no posto de trabalho, a fim de permitir a variabilidade postural, bem como adequação às características antropométricas da rendeira. Para isso, os componentes do sistema devem oferecer mecanismos de regulação, para que possam se adaptar à atividade, ao contexto de trabalho e à rendeira, prevenindo assim, contra os distúrbios musculoesqueléticos.

Como estudos futuros, sugere-se a aplicação dessa metodologia de trabalho associado a outros métodos de avaliação, como o HARM¹⁷; uma investigação mais profunda acerca dos sintomas e distúrbios musculoesqueléticos apresentados pelas rendeiras, em parceria com profissionais da saúde; estudos de usabilidade referentes aos componentes do posto de trabalho da rendeira; e por fim, a aplicação e teste de usabilidade das recomendações sugeridas, a fim de verificar critérios de eficácia, eficiência e satisfação relacionados ao sistema.

¹⁶ Item 1.3 p.3

¹⁷ HARM (Hand Arm Risk Assessment Method; Douwes & Kraker, 2014). Quadro 4, p. 24.

REFERÊNCIAS

ABERGO, 2000. (s.d.). **O que é Ergonomia**. Acesso em 07 de Abril de 2016, disponível em Site da ABERGO:
http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13962 - Móveis para Escritório - Cadeiras - Classificação e características físicas e dimensionais**. Rio de Janeiro: ABNT, 1997, 10 p.

_____. **NBR 13966 - Móveis para Escritório - Mesas - Classificação e características físicas e dimensionais**. Rio de Janeiro: ABNT, 1997, 5 p.

_____. **NBR 5413 - Iluminância de Interiores**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992, 13 p.

ALMEIDA, A. **Tecendo investigações sobre rendas**: o trocar de bilros no Piauí. Campinas, São Paulo: Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. 2014.

ALMEIDA, A.; MENDES, F.; HELD, M. A tradição em fazer rendas de bilros: um estudo de caso das rendeiras da Prainha, Aquiraz - CE. **IARA - Revista de Moda, Cultura e Arte** . , pp. 84 - 110, 2011.

ALMEIDA, J. **Modelagem situada de metodologia da oficina de desenho de renda de bilros**. Natal: Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 2010.

ANGELO, E.. O "saber-fazer" renda de bilros: as ressignificações do processo na Lagoa da Conceição em Florianópolis. **Revista de História: História, Sociedade e Cultura** , pp. 11 - 27, 2013.

AIKAWA, Adriana; BRACCIALI, Lígia; SIMPRINI, Rosimeire. Efeitos das alterações posturais e de equilíbrio estático nas quedas de idosos institucionalizados. **Revista Ciências Médicas**. v. 15, n. 3, p. 189 - 196, maio/jun., 2006.

BARROS, K. **Análise Antropotecnológica do desenvolvimento de novos produtos na produção artesanal**: caso das rendeiras de bilro da Vila de Ponta Negra, em Natal - RN. Natal: Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 2009.

BARROS, L. **Design e Artesanato**: as trocas possíveis. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado em Design. Programa de Pós-Graduação em Design do Departamento de Artes e Design da PUC Rio, 2006.

BECK, A. et al. **Trabalho limpo**: a renda de bilro e a reprodução familiar. Florianópolis.: Universidade Federal de Santa Catarina. Pró-reitoria de assuntos estudantis e extensão, 1983.

BELLO - HAAS. Neuromusculoskeletal and Movement Function. In: BONDER, B.; BELLO-HAAS, V. (Org). **Functional Performance in Older Adults**. Philadelphia: Davis Company, 2008, p. 130 - 167.

BERGAMIM, C. A importância da renda de bilro na economia familiar em Florianópolis a partir de 1900 e a sua continuidade no tempo presente. **Revista Santa Catarina em História** , pp. 14 - 27, 2013.

BONATELLI, M. (1956). **As rendas**. Florianópolis: Faculdade Catarinense de Filosofia. Curso de Geografia e História, 1956.

BRUSSI, J. **Da "renda roubada" à renda exportada**: a produção e a comercialização da renda em dois contextos cearenses. Brasília, DF: Dissertação. Mestrado em Antropologia Social. Departamento de Antropologia, 2009.

BUCKLE, P.; DEVEREUX, J. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. **Applied Ergonomics** , 33, pp. 207-217, 2002.

CABRAL, G. **Rendas d'aquém e d' além mar**. Acesso em 02 de Maio de 2016. Disponível em: Fios de Tradição: rendas de bilros - Ceará e Portugal.: <http://hotsite.diariodonordeste.com.br/especiais/fios-de-tradicao/rendas-do-mar/apresentacao>, 2016.

CARRILLO-CASTRILLO, J. et al. Estimation of relative risks of musculoskeletal injuries in the Andalusian manufacturing sector. **International Journal of Industry Ergonomics** , 52, pp. 69-77, 2016.

CHAIKLIENG, S.; KRUSUN, M. Health risk assessment and incidence of shoulder pain among office workers. **Procedida Manufacturing** 3 , pp. 4941 - 4947, 2015.

CHIASSON, M. et al. Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. **Journal of Industry Ergonomics** , pp. 478 - 488, 2012.

CHIM, J. (2014). **The FITS model office ergonomics program**: a model for best practice. **Work** , pp. 495-501, 2014.

CHOOBINEH, A. et al. The impact of ergonomics intervention on psychosocial factors and musculoskeletal symptoms among office workers. **International Journal of Industry Ergonomics** , pp. 671-676, 2011.

CORDEIRO, Â. **Rendeiras da Vila de Ponta Negra (Natal/RN)**: o ensino da renda de bilo e do desenho como alternativa de continuidade da produção artesanal tradicional. Natal: Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2011.

CORLETT, N. The evaluation of posture and its effects. In: J. WILSON, & N. CORLETT (Org). **Evaluation of Human Work**: A practical ergonomics methodology (2^a ed., pp. 662 - 713). Bristol: Taylor & Francis, 1995.

COUTO, H. **Como gerenciar a questão das LER/DORT**. Belo Horizonte.: Ergo Editora, 2001.

_____. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho**: O Manual Técnico da Máquina Humana (Vol. I). Belo Horizonte: Ergo Editora Ltda, 1995.

_____. **Ergonomia**: O Manual Técnico da Máquina Humana (Vol. II). Belo Horizonte: Ergo Editora Ltda, 1996.

CRAWFORD, J. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire. **Occupational Medicine** , pp. 300 - 301, 2007.

CUERGO. **Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ)**. Acesso em 15 de Abril de 2016. Disponível em Cornell University Ergonomics Web: <http://ergo.human.cornell.edu/ahmsquest.html>

CUNHA, T.; VIEIRA, S. **Entre o bordado e a renda**: condições de trabalho e saúde das labirinteiros de Juarez Távora/ Paraíba. *Psicologia, Ciência e Profissão* , pp. 258 - 275, 2009.

DEMPSEY, P.; McGORRY, R.; MAYNARD, W. A survey of tools and methods used by certified professional ergonomists. **Applied Ergonomics** , pp. 489 - 503, 2005.

DEVEREAUX, J.; VLACHONIKOLIS, G; BUCKLE, P. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. **J. Occup. Environ. Med.** v. 59, p. 269 - 277, 2002.

DOUWES, M. et al. Predictive validity of the Hand Arm Risk assessment Method (HARM). **International Journal of Industry Ergonomics** , pp. 328 - 334, 2014.

DOUWES, M.; KRAKER, H. Development of a non-expert risk assessment method for hand-arm related-tasks (HARM). **International Journal of Industry Ergonomics** , pp. 316 - 327, 2014.

DRUMOND, T. **Tecendo Vidas: Cultura e trabalho das rendeiras da Praia de Aquiraz - CE.** Fortaleza., CE.: Dissertação. Mestrado em História Social. Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal do Ceará - UFC, 2006.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática** (2^a ed.). (I. Iida, Trad.) São Paulo: Blucher, 2004.

DUNLEAVY, Kim; GOLDBERG, Allon. Comparison of cervical range of motion in two seated postural conditions in adults 50 or older with cervical pain. **Journal of Manual and Manipulative Therapy**. v. 21, n. 33, p. 5 -7, 2013.

EATOUGH, E.; WAY, J.; CHANG, C.-H. Understanding the link between psychosocial work stressors and work-related. **Applied Ergonomics** , pp. 554-563, 2012.

ELTAYEB, S. et al. Prevalence of complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers and psychometric evaluation of a risk factor questionnaire. **BMC Musculoskeletal disorders** , pp. 1 - 11, 2007.

ERDİNÇ, O.; HOT, K.; ÖZKAYA, M. **Cross- cultural adaptation, validity and reliability of Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) in Turkish Language.** Istambul: Cornell University Ergonomics Web, 2008.

FALZON, P. **Ergonomia.** São Paulo: Blucher, 2012.

FECHINE, Basílio; TROMPIERI, Nicolino. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Interscience Place.** Edição 20, v. 1, n. 7, 2012.

FIALHO, F.; SANTOS, N. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho.** Curitiba.: Gênesis Editora, 1997.

FITZSIMMONS, John. Improving Field Observation of Spinal Posture in Sitting. **Ergonomics in Design**, 2015.

FLEURY, C. **Renda de Bilros, Renda da Terra, Renda do Ceará: a expressão artística de um povo.** São Paulo: Annablume, 2002.

GARRIDO, P.; HUNT, N. Exploring Work Organisation and Stress in the Mining Industry in Chile. **Ciencia e Trabajo** , pp. 47 -56, 2013.

GEISEL, A.; LODY, R. **Artesanato brasileiro: rendas** (2^a. ed.). Rio de Janeiro: FUNARTE, 1986.

GENTIL, R.; BEZERRA, I.; SALDANHA, M. **Repercussões da Organização do Trabalho Artesanal Cooperativo: Caso do núcleo de produção artesanal da Vila de Ponta Negra em Natal/RN. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGET)** , pp. 1- 13, 2008.

GEOFFREY, D. et al. The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. **Applied Ergonomics** , pp. 57-69, 2008.

GERR, F. et al. A Prospective Study of Musculoskeletal Outcomes Among Manufacturing Workers: II. Effects of Psychosocial Stress and Work Organization Factors. **Human Factors** , pp. 178 - 190, 2014.

GOVINDU, N.; BABSKI-REEVES, K. Effects of personal, psychosocial and occupational factors on low back. **International Journal of Industry Ergonomics** , pp. 335-341, 2014.

GRIFFITHS, A. et al. J. Work design and management in the manufacturing sector: development and validation of the Work Organizational Assessment Questionnaire. **Occup Environ Med** , pp. 669 -675, 2006.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: A prática da Ergonomia.** (G. INGRATTA, & M. MAFFEI, Trads.) São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2001.

HABIBI, E. et al. Assessment of physical risk factors among artisans using occupational repetitive actions and Nordic Questionnaire. **International Journal of Environmental Health Engineering** . , p. 2 - 14, 2013.

HALL, S. **Biomecânica Básica.** 5^a ed. (P. Neuman, Trad.) Barueri: Manole, 2009.

HARRISON, D. et al. Sitting Biomechanics part I: review of the literature. **Journal Manipulative Physiol Ther.** v. 22, n. 9, p. 594 - 609, 1999.

HEDGE, A. et al. Effects of keyboard tray geometry on upper body posture and comfort. **Ergonomics** , pp. 1333 - 1349, 1999.

HEDGE, A. Physical Methods. In: STANTON (Org). **Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods** (pp. 2 - 6). CRC Press, 2005.

HIGNETT, S.; McATAMNEY, L. Rapid Entire Body Assessment (REBA). **Applied Ergonomics** , pp. 201 - 205, 2000.

HILDEBRANDT, V. The Dutch Musculoskeletal Questionnaire (DMQ). In: STANTON (Org). **Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods** (pp. 5 - 7). CRC Press, 2005.

HOOYMAN, N; KIYAK, A.A. **Social Gerontology**: A Multidisciplinary perspective. Boston: Allyn & Bacon, 2005.

HUANG, Y. Effects of backrest density on lumbar load and comfort during seated work. **Chinese Medical Journal**. v. 125, n. 19, p. 3505 - 3508, 2012.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde: percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2013.

IEA. **What is Ergonomics?**. Acesso em 07 de Abril de 2016, disponível em International Ergonomics Association: <http://www.iea.cc/whats/index.html>

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção** (2^a ed.). São Paulo: Blucher, 2006.

IIDA, I; GUIMARÃES, L. **Ergonomia: Projeto e Produção** (3^a ed.). São Paulo: Blucher, 2016.

JESTER, A.; HARTH, A.; GERMANN, G. Measuring Levels of Upper-Extremity disability in employed adults using the DASH Questionnaire. **The Journal of Hand Surgery**, v.5, n.4, 2005.

KEE, D.; KARWOWSKI, V. A Comparison of Three Observational Techniques for Assessing Postural Loads in Industry. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics** . , pp. 3 - 14, 2007.

KEE, D.; LEE, I. Relationships between subjective and objective measures in assessing postural stresses. **Applied Ergonomics** , pp. 277-282, 2012.

KENDALL, S.P et al. **Músculos: Provas e Funções**. São Paulo: Manole, 1995.

KEYSERLING, W.; BROUWER, M.; SILVERSTEIN, B. A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck. **International Journal of Industrial Ergonomics** , pp. 283-301, 1992.

KIM, Eun; KIM, Jin. Correlation between rounded shoulder posture, neck disability indices, and degree of forward head posture. **Journal of Physical Therapy Science**. v. 28, p. 2929 - 2932, 2016.

KITIS, A. et al. DASH questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms in industry workers: a validity and reliability study. **Applied Ergonomics** , pp. 251 - 255, 2009.

KROEMER, K. Anthropometry and Biomechanics: Anthromechanics. In: S. Kumar, **Biomechanics in Ergonomics** (2^a ed., pp. 41-89). Boca Ratón: Taylor & Francis, 2007.

_____. Cumulative trauma disorders: their recognition and ergonomics measures to avoid them. **Applied Ergonomics** , pp. 274-280, 1999.

KROEMER, K.; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem (5^a ed.). (L. B. Guimarães, Trad.) Porto Alegre: Bookman,2005.

KUMAR, S. **Biomechanics in Ergonomics**. S. KUMAR (Ed.) Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2007.

KUORINKA, et al. Standardized Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. **Applied Ergonomics** , pp. 233 - 237, 1987.

LI, Guangyan; HASLEGRAVE, Christine; CORLETT, Nigel. Factors affecting posture for machine sewing tasks. **Applied Ergonomics**, v. 26, n. 1, p. 35 - 46, 1995.

LIANZA, S. **Medicina de Reabilitação**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

MADELEINE, P. On functional motor adaptations: from the quantification of motor strategies to the prevention of musculoskeletal disorders in the neck–shoulder region. **Acta Physiologica** , pp. 1-46, 2010.

MAGALHÃES, A. **Jogos de Linguagem Matemáticos de Mulheres Rendeiras de Florianópolis**. Florianópolis: Dissertação em Educação Científica e Tecnológica. UFSC. Programa de Pós-Graduação em Ciências Educação Científica e Tecnológica, 2014.

MALCHAIRE, J. **A classification of methods for assessing and/or preventing the risks of musculoskeletal disorders**. European Trade Union Institute, 2011.

McATAMNEY, L.; CORLETT, N. Rapid Upper Limb Assessment (RULA). In: N. e. STANTON, **Handbook of Human Factos and Ergonomics Methods** (pp. 7 - 11). CRC Press, 2005.

_____. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics** , pp. 91 - 99, 1993.

McATAMNEY, L.; HIGNETT, S. Rapid Entire Body Assessment. In: N. e. STANTON, **Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods** (pp. 8 - 16). CRC Press, 2005.

MEDINA, M.; CASTILLO, J. Evaluación de los desórdenes musculoesqueléticos en una línea de producción de alimentos. Análisis comparado de la postura y la actividad de trabajo usando 4 métodos. **Fisioterapia** , pp. 263 - 271, 2013.

MEYERS, A.; GERR, F.; FETHKE, N. Evaluation of Alternate Category Structures for the Strain Index: An Empirical Analysis. **Human Factors** , pp. 131 - 142, 2014.

MIGUEL, D.; FISCHER, A.; MORAES, E. **Cartilha Me Ensina a Fazer Renda: princípios básicos da renda de bairro - histórico, elementos da renda, como fazer, técnica básica, pontos básicos da renda**. Florianópolis: HB Editora Valorizando o Tempo, 2015.

MILLER, A. Response of muscle and tendon to injury and overuse. In: N. (. Council), **Work-Related Musculoskeletal Disorders: Report, Workshop Summary and Workshop Papers** , p.73. Washington D.C: National Academy Press, 1999.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17.** 2^a ed. Brasília: MIE, SIT, 2002.

MONTMOLLIN, M. **A Ergonomia.** (J. N. Gil, Trad.) Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MOORE, S.; VOS, G. The Strain Index. In: N. e. STANTON, **Handbook of Human Factors and Ergonomics** (pp. 9 - 13). CRC PRESS, 2005.

MORAES, A. M.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações** (4^a edição ed.). Teresópolis: 2AB, 2012.

NIOSH. **Comments from the National Institute for Occupational Safety and Health on the Occupational Safety and Health Administration proposed rule on ergonomic safety and health management.** US Department of Health and Human Services, 1993.

_____. **Elements of Ergonomics Programs:** A primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders. Cincinnati, E.U.A: US Department of Health and Human Services, 1997.

NORDIN, M.; FRANKEL, V. **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System.** New York: Lippincott Williams e Wilkins, 2001.

NYLÉN et al. Vision, light and aging: A literature overview on older-age workers. **Work**, v. 47, p. 399 - 412, 2014.

OCCHIPINTI, E.; COLOMBINI, D. A toolkit for the analysis of biomechanical overload and prevention of WMSDs: Criteria, procedures and tool selection in a step-by-step approach. **International Journal of Industry Ergonomics** , 52, pp. 18-28, 2016.

_____. The Occupational Repetitive Action (OCRA) Methods: OCRA Index and OCRA Checklist. In: N. e. STANTON, **Handbook of Human Factors and Ergonomics** (pp. 15 - 27). CRC Press, 2005.

OSHA. **Ergonomics:** The Study of Work. U.S Department of Labor, 2000.

ÖZTÜRK, N.; ESİN, M. Investigation of musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors among female sewing machine operators in Turkey. **International Journal of Industry Ergonomics** , pp. 585 -591, 2011.

PHIMPHASAK, C. et al. Effects of seated lumbar extension postures on spinal height and lumbar range of motion during prolonged sitting. **Ergonomics**, 2015.

PITTA, L. **Trabalho manual:** a técnica da renda de bilro como elemento de promoção da saúde. Fortaleza.: Dissertação de Mestrado em Saúde Pública. Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Ceará, 2010.

POETA, J. **As Rendeiras de Morros de Mariana:** Projetos de Design. São Paulo: Dissertação de Mestrado em Design. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Design da Universidade Anhembi Morumbi, 2014.

POPE, Malcolm; GOH, Kheng; MAGNUSSON, Marianne. Spine Ergonomics. In: **Annu. Rev.Biomed. Eng.** v.4, p. 49-68, 2002.

QIN, J. et al. Upper extremity kinematic and kinetic adaptations during a fatiguing repetitive task. **Journal of Electromyography and Kinesiology** , pp. 404-411, 2014.

RANASINGHE, P. et al. Work-related complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers in an Asian country: prevalence and validation of a risk - factor questionnaire. **BMC Musculoskeletal Disorders** , pp. 12 - 68, 2011.

RÊGO, P.; PIRES, A. **Rendas de Bilros de Vila do Conde**: um patrimônio a preservar. Vila do Conde, Portugal.: Associação para defesa do artesanato e patrimônio de Vila do Conde, 2011.

REYNOLDS, J.; DRURY, C.; BRODERICK, R. A field methodology for the control of musculoskeletal injuries. **Applied Ergonomics** , 25, pp. 3-16, 1994.

RIBEIRO, G.; VELLOSO, T. **Desenvolvimento Participativo de um suporte para almofada das rendeiras de bilro do município de Saubara, Bahia**. *Rev. Cult. Ext. USP.* , pp. 75 - 83, 2013.

RIIMÄKI, H. Methodological issues in epidemiologic studies of musculoskeletal disorders. In: F. VIOLANTE, T. ARMSTRONG, & A. KILBOM (Eds.), **Occupational Ergonomics: Work Related Musculoskeletal Disorders of the Upper Limb and Back**. Taylor & Francis, 2000.

RIO, R.; PIRES, L. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica** (3^a ed.). São Paulo: LTR, 2001.

RIOS, R. **Memórias Rendilhadas: Trajetórias e Saberes das Mulheres Rendeiras de Raposa - MA**. Curitiba.: Dissertação de Mestrado em Design. Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2015.

ROBERTSON, Michelle et al. The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk. **Applied Ergonomics** , v. 40, p. 124 - 135, 2009.

ROMAN-LIU, D. et al. Comparison of concepts in easy-to-use methods for MSD risk. **Applied Ergonomics** , pp. 420 - 427, 2014.

SAHU, S.; MOITRA, S.; MAITY, S. A Comparative Ergonomics Postural Assessment of Potters and Sculptors in the Unorganized Sector in West Bengal, India. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics** , pp. 455 - 462, 2013.

SALDANHA, M. et al. **Ocorrência de LER/DORT em rendeiras de bilro do núcleo de produção artesanal de Ponta Negra em Natal/RN: As razões do não-adoecer**. *XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGET)*, 2007.

SALDANHA, M.; ALMEIDA, J. Em busca de um saber perdido: contribuição da ergonomia para a concepção da oficina de desenho renda de bilro. **Ação Egonômica** , pp. 1 - 9, 2015.

SANCHEZ, A. et al. Applying the K-nearest neighbor technique to the classification of workers according to their risk of suffering musculoskeletal disorders. **International Journal of Industry Ergonomics** , 52, pp. 92-99, 2016.

SANTOS, N. **Análise Egonômica do Trabalho**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

SCHUFFHAM, et al. Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal discomfort in New Zealand veterinarians. **Applied Ergonomics** , 41, pp. 444-453, 2010.

SCHULMANN, D. **O Desenho Industrial**. São Paulo: Editora Papirus, 1994.

SILVA, A. et al. **Rendeiras da Vila**: resgate cultural e da cidadania através do trabalho. **XXVI ENEGEP** , pp. 1 - 8, 2006.

SILVA, C. et al. Prevalence of back pain problems in relation to occupational group. **International Journal of Industrial Ergonomics** , pp. 52 -58, 2016.

SOARES, J. **Economia Criativa como estratégia de convivência com o semiárido cearense**: o caso do artesanato renda de bilro. Fortaleza: Dissertação de Mestrado em Economia Rural. Programa de Pós-Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará (UFC), 2013.

SRINIVASAN, D.; MATHIASSEN, S. Motor variability in occupational health and performance. **Clinical Biomechanics** , pp. 79 - 93, 2012.

THEORELL, T. Psychosocial factors at work in relation to musculoskeletal conditions: implications for job design and rehabilitation. In: F. VIOLANTE, T. ARMSTRONG, & A. KILBOM, **Occupational Ergonomics: Work Related Musculoskeletal Disorders of the Upper Limb and Back** (pp. 29-47). Londres: Taylor e Francis, 2007.

TORRES, Y.; VIÑA, S. Evaluation and redesign of manual material handling in a vaccine's production centre's warehouse. **Work** , pp. 2487 - 2491, 2012.

VERGARA, M.; PAGE, A. System to measure the use of the backrest in sitting posture office tasks. **Applied Ergonomics** , v. 31 (3), 247–254, 2000.

_____. Relationship between comfort and back posture and mobility in sitting-posture. **Applied Ergonomics**, v. 33 (1), 1–8, 2002.

VEZINA, Nicole; TIERNEY, Daniel; MESSING, Karen. When is light work heavy? Components of the physical workload of sewing machine operators working at piecework rates. **Applied Ergonomics**, v. 23, n. 4, p. 268 - 276, 1992.

VIDAL, M. **Guia para análise ergonômica do trabalho (AET) na empresa: uma metodologia realista, ordenada e sistematizada.** Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2003.

_____. **Introdução à Ergonomia. Apostila do Curso de Especialização em Ergonomia Contemporânea.** (UFRJ, Ed.) Rio de Janeiro: Fundação COPPETEC.

WENDHAUSEN, M. **Renda de bilro:** um legado açoriano transcendendo séculos em Florianópolis. Blumenau.: Nova Letra, 2015.

WENDHAUSEN, M., & MACHADO, C. **Entrevista com as autoras do livro Renda de Bilro: um legado açoriano em Florianópolis.** (SÁ, Rosielli; Entrevistador), 2016.

WILSON, A. Understanding a musculoskeletal injury: developing a management plan for complex injuries. **Journal of Bodywork and movement therapies** , pp. 237-247, 2002.

WISNER, A. **Por Dentro do Trabalho:** Ergonomia: Método e Técnica. . (F. M. Vezzá, Trad.) São Paulo: FTD, 1987.

YASSI, A. Repetitive Strain Injuries. **The Lancet** , 349, pp. 943-947, 1997.

ZALUAR, A.; PIMENTEL, C. **As guardiãs da renda:** rendeiras de bilro no estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Patrimônio Cultural, 2004.

ZANELLA, A. **O Ensinar e o Aprender a Fazer Renda de Bilro:** Estudo sobre a apropriação da atividade na perspectiva histórico-cultural. Florianópolis: Doutorado em Psicologia da Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1997.

ZANELLA, A.; BALBINOT, G.; PEREIRA, R. A renda que enreda: analisando o processo de constituir-se rendeira. **Educação e Sociedade** , pp. 235 - 252, 2000.

_____. Tu me ensina a fazer renda que eu te ensino a...inovar: um estudo do processo de constituir-se rendeira à luz da psicologia histórico-cultural. In: A. e. SILVEIRA, **Cidadania e participação social.** (pp. 168 - 179). Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO/NÓRDICO

DATA:	
PARTICIPANTE:	

IDENTIFICAÇÃO

1) Idade:

- () entre 20 e 30 anos
 () entre 31 a 40 anos
 () entre 41 a 50 anos
 () entre 51 a 60 anos
 () mais de 60 anos

2) Peso:

3) Altura:

4) Região onde mora:

5) Como se desloca até o casarão:

6) A Sra. possui algum problema de saúde ou deficiência que impede ou dificulta o movimento dos membros superiores ou das mãos?

- () Artrite
 () Artrose
 () Mal de Parkinson
 () Síndrome do Túnel do Carpo
 () Tendinite
 () Bursite
 () Reumatismo
 () Outro
 () Não possui

7) A Sra. possui algum problema visual que dificulte a produção da renda?

- () Miopia
 () Hipermetropia
 () Presbiopia
 () Astigmatismo
 () Catarata
 () Ceratocone
 () Olho seco
 () Glaucoma
 () Retinopatia Diabética
 () Não possui

HISTÓRICO

8) Há quanto tempo pratica a renda de bilro?

- há menos de um ano
- entre um e três anos
- entre três a cinco
- entre cinco a dez
- mais de dez anos

9) Com quem aprendeu a renda de bilro?

- mãe
- tia
- amigas
- outros

10) Há mais pessoas na família que praticam? Quem?**JORNADA DE TRABALHO****11) Com que frequência a Sra. faz a renda de bilro?**

- a cada 15 dias
- uma vez por semana
- duas a três vezes na semana
- todos os dias

12) Com que frequência a Sra. faz a renda de bilro aqui no Casarão?

- a cada 15 dias
- uma vez por semana
- duas vezes na semana

13) Por quanto tempo?

- uma hora
- de uma a duas horas
- de três a quatro horas
- de cinco a oito horas
- mais de oito horas

14) Quais são as vantagens/desvantagens de fazer a renda no Casarão?**15) Quais são as diferenças de fazer a renda no Casarão e em casa?****16) Realiza pausas por dia? Quantas pausas? Qual é o tempo de intervalo?****PRODUÇÃO****17) Como são feitos os desenhos utilizados na produção da renda?**

- fotocópia de outro

- criação própria
- herança
- outro

- 18) Como você descreveria o seu trabalho com a renda de bilro? Como é a sua rotina, como você se organiza?
- 19) Com relação ao processo produtivo, quais peças são as mais fabricadas, as cores, materiais e desenhos utilizados e por quê?
- 20) Quantas peças faz em média por dia de trabalho? Ou quanto tempo leva para terminar uma peça?
- 21) Como é a qualidade das peças e como são feitos os acabamentos?
- 22) Como é o seu método de produção da renda? Estilo, preferências, técnicas...
- 23) O que o trabalho com renda significa pra você? O que a motiva a trabalhar com renda de bilro?
- 24) Qual a importância de preservar a renda de bilro?
- 25) Como é o relacionamento na equipe?

COMERCIALIZAÇÃO

- 26) Como é feita a comercialização do trabalho? Clientes, Mercado, Preço, Vendas, Publicidade..
- 27) Alguma vez já pensou em parar de fazer a renda? Ou parou por algum período? Quais os motivos?

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

- 28) Com relação aos equipamentos: bilro, suporte, almofada, alfinetes... a Sra gostaria que fosse diferente? Quais aspectos poderiam ser mudados?
- 29) A Sra. faz algum tipo de adaptação com relação aos equipamentos ou ambiente de trabalho para que possa executar melhor a atividade?
- 30) Com relação ao ambiente: temperatura, som, ventilação, infraestrutura, o que poderia ser mudado?

DORES E DOENÇAS OCUPACIONAIS

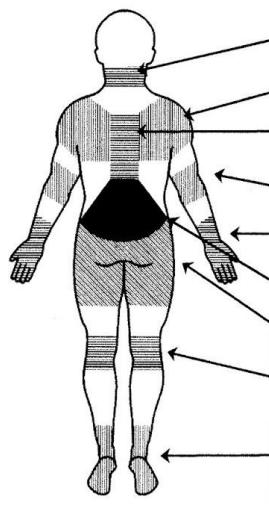
31) A Sra. tem ou já teve alguma doença relacionada ao trabalho com renda? Como por exemplo LER (Lesão por Esforço Repetitivo), Asma Ocupacional, Síndrome do Túnel do Carpo, Tendinitie e/ou Bursite?

- Síndrome do Túnel do Carpo
- Tendinitie
- Bursite
- LER
- Asma Ocupacional
- Outro
- Não possui

32) A Sra. sente algum tipo de dor ou desconforto quando faz a renda? Com que frequência sente? Os sintomas aumentam com o ritmo do trabalho?

QUESTIONÁRIO NÓRDICO

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/ dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/ COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNOZELOS/ PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim



APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FUNCIONÁRIAS

DATA:	
PARTICIPANTE:	

IDENTIFICAÇÃO

1) Idade:

- entre 20 e 30 anos
- entre 31 a 40 anos
- entre 41 a 50 anos
- entre 51 a 60 anos
- mais de 60 anos

2) Como você se tornou funcionária aqui do Casarão das rendeiras?

- 3) Há quanto tempo trabalha aqui?
- 4) Sobre o casarão, como é a sua história, motivos que levaram a sua fundação
- 5) Quais são as vantagens que o casarão proporciona para a rendeira fazer o seu trabalho?

ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

- 6) Como é feita a organização do trabalho? Existem regras, turnos, pausas, equipes?
Como é a distribuição das atividades?
- 7) Existe algum tipo de incentivo, patrocínio ou capacitação disponível?
- 8) Como é o relacionamento na equipe?

COMERCIALIZAÇÃO

- 9) Como é feita a comercialização do trabalho? Clientes, Mercado, Preço, Vendas, Publicidade..
- 10) Com relação ao processo produtivo, quais peças são as mais fabricadas, as cores, materiais e desenhos utilizados e por quê?

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

- 11) Com relação aos equipamentos: bilro, suporte, almofada, alfinetes... a Sra gostaria que fosse diferente? Quais aspectos poderiam ser mudados?

- 12)** Com relação ao ambiente: temperatura, som, ventilação, infraestrutura, o que poderia ser mudado?

DORES E DOENÇAS OCUPACIONAIS

- 13)** Alguma rendeira já teve que se ausentar do trabalho em razão de problemas de saúde decorrentes da prática da renda? Como dores, desconfortos, LER (Lesão por Esforço Repetitivo), Asma Ocupacional, Síndrome do Túnel do Carpo, Tendinitis e/ou Bursite?
- 14)** Você costuma ouvir queixas de dores/desconfortos por parte das rendeiras? Com que frequência?
- 15)** O que você acredita que poderia ser feito para mudar essa situação?

APÊNDICE C – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO ABERTA PARA A RENDA DE BILRO

ASPECTOS ORGANIZACIONAIS	ASPECTOS PRODUTIVOS	ASPECTOS ESTRUTURAIS	ASPECTOS DA ATIVIDADE
Liderança Organização dos Grupos Tarefas Equipamentos/ Materiais	Quantidade Estilo de produção Tipo(s) de peça(s) Pontos executados Cores Linhas Número de bilros Pausas Ritmo de trabalho	Condições das Instalações	Dificuldades Adaptações Estratégias Posturas Comportamentos

REBA Employee Assessment Worksheet

A. Neck, Trunk and Leg Analysis		SCORES		B. Arm and Wrist Analysis	
		Table A	Table B		
Step 1: Locate Neck Position		Legs	1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	Step 7: Locate Upper Arm Position:	
Step 1a: Adjust...		Trunk	1 1 2 3 4 1 2 3 4 3 5 6	Step 8: Locate Lower Arm Position:	
If back is raised: +1		Posture	3 2 4 5 6 4 5 6 7 8	Step 9: Locate Wrist Position:	
If back is side bending: +1		Score	4 3 5 6 7 8 9 8 7 8 9 9	Step 10: Look-up Posture Score in Table B	
Step 2: Locate Trunk Position		Table B	1 2 3 1 2 3 1 2 3	Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B	
Step 2a: Adjust...		Wrist	1 1 2 2 1 2 3	Step 11: Add Coupling Score	
If trunk is raised: +1		Upper	2 1 2 3 2 3 4	Wrist firmly held and mid range power grip. Good: +0	
If trunk is side bending: +2		Arm	3 3 4 5 4 5 5	Acceptable but not total hand held or coupling acceptable with another body part: +1	
Step 3: Legs		Score A (Score from Table A +Score from Table B)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Fair: +2	
Step 4: Look-up Posture Score in Table A		Score B (Score B value +coupling score)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Bad: +3	
Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A.		Table C	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Step 12: Score B, Find Column in Table C	
Step 5: Add Force/Load Score	<img alt="Illustration of force/load scores: 0-11 lbs +0, 11-22 lbs +1, 22-44 lbs +2, 44-66 lbs +3, 66-88 lbs +4, 88-110 lbs +5, 110-132 lbs +6, 132-154 lbs +7, 154-176 lbs +8, 176-198 lbs +9, 198-220 lbs +10, 220-242 lbs +11, 242-264 lbs +12, 264-286 lbs +13, 286-308 lbs +14, 308-330 lbs +15, 330-352 lbs +16, 352-374 lbs +17, 374-396 lbs +18, 396-418 lbs +19, 418-440 lbs +20, 440-462 lbs +21, 462-484 lbs +22, 484-506 lbs +23, 506-528 lbs +24, 528-550 lbs +25, 550-572 lbs +26, 572-594 lbs +27, 594-616 lbs +28, 616-638 lbs +29, 638-660 lbs +30, 660-682 lbs +31, 682-704 lbs +32, 704-726 lbs +33, 726-748 lbs +34, 748-770 lbs +35, 770-792 lbs +36, 792-814 lbs +37, 814-836 lbs +38, 836-858 lbs +39, 858-880 lbs +40, 880-902 lbs +41, 902-924 lbs +42, 924-946 lbs +43, 946-968 lbs +44, 968-990 lbs +45, 990-1012 lbs +46, 1012-1034 lbs +47, 1034-1056 lbs +48, 1056-1078 lbs +49, 1078-1090 lbs +50, 1090-1112 lbs +51, 1112-1134 lbs +52, 1134-1156 lbs +53, 1156-1178 lbs +54, 1178-1190 lbs +55, 1190-1212 lbs +56, 1212-1234 lbs +57, 1234-1256 lbs +58, 1256-1278 lbs +59, 1278-1290 lbs +60, 1290-1312 lbs +61, 1312-1334 lbs +62, 1334-1356 lbs +63, 1356-1378 lbs +64, 1378-1390 lbs +65, 1390-1412 lbs +66, 1412-1434 lbs +67, 1434-1456 lbs +68, 1456-1478 lbs +69, 1478-1490 lbs +70, 1490-1512 lbs +71, 1512-1534 lbs +72, 1534-1556 lbs +73, 1556-1578 lbs +74, 1578-1590 lbs +75, 1590-1612 lbs +76, 1612-1634 lbs +77, 1634-1656 lbs +78, 1656-1678 lbs +79, 1678-1690 lbs +80, 1690-1712 lbs +81, 1712-1734 lbs +82, 1734-1756 lbs +83, 1756-1778 lbs +84, 1778-1790 lbs +85, 1790-1812 lbs +86, 1812-1834 lbs +87, 1834-1856 lbs +88, 1856-1878 lbs +89, 1878-1890 lbs +90, 1890-1912 lbs +91, 1912-1934 lbs +92, 1934-1956 lbs +93, 1956-1978 lbs +94, 1978-1990 lbs +95, 1990-2012 lbs +96, 2012-2034 lbs +97, 2034-2056 lbs +98, 2056-2078 lbs +99, 2078-2090 lbs +100, 2090-2112 lbs +101, 2112-2134 lbs +102, 2134-2156 lbs +103, 2156-2178 lbs +104, 2178-2190 lbs +105, 2190-2212 lbs +106, 2212-2234 lbs +107, 2234-2256 lbs +108, 2256-2278 lbs +109, 2278-2290 lbs +110, 2290-2312 lbs +111, 2312-2334 lbs +112, 2334-2356 lbs +113, 2356-2378 lbs +114, 2378-2390 lbs +115, 2390-2412 lbs +116, 2412-2434 lbs +117, 2434-2456 lbs +118, 2456-2478 lbs +119, 2478-2490 lbs +120, 2490-2512 lbs +121, 2512-2534 lbs +122, 2534-2556 lbs +123, 2556-2578 lbs +124, 2578-2590 lbs +125, 2590-2612 lbs +126, 2612-2634 lbs +127, 2634-2656 lbs +128, 2656-2678 lbs +129, 2678-2690 lbs +130, 2690-2712 lbs +131, 2712-2734 lbs +132, 2734-2756 lbs +133, 2756-2778 lbs +134, 2778-2790 lbs +135, 2790-2812 lbs +136, 2812-2834 lbs +137, 2834-2856 lbs +138, 2856-2878 lbs +139, 2878-2890 lbs +140, 2890-2912 lbs +141, 2912-2934 lbs +142, 2934-2956 lbs +143, 2956-2978 lbs +144, 2978-2990 lbs +145, 2990-3012 lbs +146, 3012-3034 lbs +147, 3034-3056 lbs +148, 3056-3078 lbs +149, 3078-3090 lbs +150, 3090-3112 lbs +151, 3112-3134 lbs +152, 3134-3156 lbs +153, 3156-3178 lbs +154, 3178-3190 lbs +155, 3190-3212 lbs +156, 3212-3234 lbs +157, 3234-3256 lbs +158, 3256-3278 lbs +159, 3278-3290 lbs +160, 3290-3312 lbs +161, 3312-3334 lbs +162, 3334-3356 lbs +163, 3356-3378 lbs +164, 3378-3390 lbs +165, 3390-3412 lbs +166, 3412-3434 lbs +167, 3434-3456 lbs +168, 3456-3478 lbs +169, 3478-3490 lbs +170, 3490-3512 lbs +171, 3512-3534 lbs +172, 3534-3556 lbs +173, 3556-3578 lbs +174, 3578-3590 lbs +175, 3590-3612 lbs +176, 3612-3634 lbs +177, 3634-3656 lbs +178, 3656-3678 lbs +179, 3678-3690 lbs +180, 3690-3712 lbs +181, 3712-3734 lbs +182, 3734-3756 lbs +183, 3756-3778 lbs +184, 3778-3790 lbs +185, 3790-3812 lbs +186, 3812-3834 lbs +187, 3834-3856 lbs +188, 3856-3878 lbs +189, 3878-3890 lbs +190, 3890-3912 lbs +191, 3912-3934 lbs +192, 3934-3956 lbs +193, 3956-3978 lbs +194, 3978-3990 lbs +195, 3990-4012 lbs +196, 4012-4034 lbs +197, 4034-4056 lbs +198, 4056-4078 lbs +199, 4078-4090 lbs +200, 4090-4112 lbs +201, 4112-4134 lbs +202, 4134-4156 lbs +203, 4156-4178 lbs +204, 4178-4190 lbs +205, 4190-4212 lbs +206, 4212-4234 lbs +207, 4234-4256 lbs +208, 4256-4278 lbs +209, 4278-4290 lbs +210, 4290-4312 lbs +211, 4312-4334 lbs +212, 4334-4356 lbs +213, 4356-4378 lbs +214, 4378-4390 lbs +215, 4390-4412 lbs +216, 4412-4434 lbs +217, 4434-4456 lbs +218, 4456-4478 lbs +219, 4478-4490 lbs +220, 4490-4512 lbs +221, 4512-4534 lbs +222, 4534-4556 lbs +223, 4556-4578 lbs +224, 4578-4590 lbs +225, 4590-4612 lbs +226, 4612-4634 lbs +227, 4634-4656 lbs +228, 4656-4678 lbs +229, 4678-4690 lbs +230, 4690-4712 lbs +231, 4712-4734 lbs +232, 4734-4756 lbs +233, 4756-4778 lbs +234, 4778-4790 lbs +235, 4790-4812 lbs +236, 4812-4834 lbs +237, 4834-4856 lbs +238, 4856-4878 lbs +239, 4878-4890 lbs +240, 4890-4912 lbs +241, 4912-4934 lbs +242, 4934-4956 lbs +243, 4956-4978 lbs +244, 4978-4990 lbs +245, 4990-5012 lbs +246, 5012-5034 lbs +247, 5034-5056 lbs +248, 5056-5078 lbs +249, 5078-5090 lbs +250, 5090-5112 lbs +251, 5112-5134 lbs +252, 5134-5156 lbs +253, 5156-5178 lbs +254, 5178-5190 lbs +255, 5190-5212 lbs +256, 5212-5234 lbs +257, 5234-5256 lbs +258, 5256-5278 lbs +259, 5278-5290 lbs +260, 5290-5312 lbs +261, 5312-5334 lbs +262, 5334-5356 lbs +263, 5356-5378 lbs +264, 5378-5390 lbs +265, 5390-5412 lbs +266, 5412-5434 lbs +267, 5434-5456 lbs +268, 5456-5478 lbs +269, 5478-5490 lbs +270, 5490-5512 lbs +271, 5512-5534 lbs +272, 5534-5556 lbs +273, 5556-5578 lbs +274, 5578-5590 lbs +275, 5590-5612 lbs +276, 5612-5634 lbs +277, 5634-5656 lbs +278, 5656-5678 lbs +279, 5678-5690 lbs +280, 5690-5712 lbs +281, 5712-5734 lbs +282, 5734-5756 lbs +283, 5756-5778 lbs +284, 5778-5790 lbs +285, 5790-5812 lbs +286, 5812-5834 lbs +287, 5834-5856 lbs +288, 5856-5878 lbs +289, 5878-5890 lbs +290, 5890-5912 lbs +291, 5912-5934 lbs +292, 5934-5956 lbs +293, 5956-5978 lbs +294, 5978-5990 lbs +295, 5990-6012 lbs +296, 6012-6034 lbs +297, 6034-6056 lbs +298, 6056-6078 lbs +299, 6078-6090 lbs +300, 6090-6112 lbs +301, 6112-6134 lbs +302, 6134-6156 lbs +303, 6156-6178 lbs +304, 6178-6190 lbs +305, 6190-6212 lbs +306, 6212-6234 lbs +307, 6234-6256 lbs +308, 6256-6278 lbs +309, 6278-6290 lbs +310, 6290-6312 lbs +311, 6312-6334 lbs +312, 6334-6356 lbs +313, 6356-6378 lbs +314, 6378-6390 lbs +315, 6390-6412 lbs +316, 6412-6434 lbs +317, 6434-6456 lbs +318, 6456-6478 lbs +319, 6478-6490 lbs +320, 6490-6512 lbs +321, 6512-6534 lbs +322, 6534-6556 lbs +323, 6556-6578 lbs +324, 6578-6590 lbs +325, 6590-6612 lbs +326, 6612-6634 lbs +327, 6634-6656 lbs +328, 6656-6678 lbs +329, 6678-6690 lbs +330, 6690-6712 lbs +331, 6712-6734 lbs +332, 6734-6756 lbs +333, 6756-6778 lbs +334, 6778-6790 lbs +335, 6790-6812 lbs +336, 6812-6834 lbs +337, 6834-6856 lbs +338, 6856-6878 lbs +339, 6878-6890 lbs +340, 6890-6912 lbs +341, 6912-6934 lbs +342, 6934-6956 lbs +343, 6956-6978 lbs +344, 6978-6990 lbs +345, 6990-7012 lbs +346, 7012-7034 lbs +347, 7034-7056 lbs +348, 7056-7078 lbs +349, 7078-7090 lbs +350, 7090-7112 lbs +351, 7112-7134 lbs +352, 7134-7156 lbs +353, 7156-7178 lbs +354, 7178-7190 lbs +355, 7190-7212 lbs +356, 7212-7234 lbs +357, 7234-7256 lbs +358, 7256-7278 lbs +359, 7278-7290 lbs +360, 7290-7312 lbs +361, 7312-7334 lbs +362, 7334-7356 lbs +363, 7356-7378 lbs +364, 7378-7390 lbs +365, 7390-7412 lbs +366, 7412-7434 lbs +367, 7434-7456 lbs +368, 7456-7478 lbs +369, 7478-7490 lbs +370, 7490-7512 lbs +371, 7512-7534 lbs +372, 7534-7556 lbs +373, 7556-7578 lbs +374, 7578-7590 lbs +375, 7590-7612 lbs +376, 7612-7634 lbs +377, 7634-7656 lbs +378, 7656-7678 lbs +379, 7678-7690 lbs +380, 7690-7712 lbs +381, 7712-7734 lbs +382, 7734-7756 lbs +383, 7756-7778 lbs +384, 7778-7790 lbs +385, 7790-7812 lbs +386, 7812-7834 lbs +387, 7834-7856 lbs +388, 7856-7878 lbs +389, 7878-7890 lbs +390, 7890-7912 lbs +391, 7912-7934 lbs +392, 7934-7956 lbs +393, 7956-7978 lbs +394, 7978-7990 lbs +395, 7990-8012 lbs +396, 8012-8034 lbs +397, 8034-8056 lbs +398, 8056-8078 lbs +399, 8078-8090 lbs +400, 8090-8112 lbs +401, 8112-8134 lbs +402, 8134-8156 lbs +403, 8156-8178 lbs +404, 8178-8190 lbs +405, 8190-8212 lbs +406, 8212-8234 lbs +407, 8234-8256 lbs +408, 8256-8278 lbs +409, 8278-8290 lbs +410, 8290-8312 lbs +411, 8312-8334 lbs +412, 8334-8356 lbs +413, 8356-8378 lbs +414, 8378-8390 lbs +415, 8390-8412 lbs +416, 8412-8434 lbs +417, 8434-8456 lbs +418, 8456-8478 lbs +419, 8478-8490 lbs +420, 8490-8512 lbs +421, 8512-8534 lbs +422, 8534-8556 lbs +423, 8556-8578 lbs +424, 8578-8590 lbs +425, 8590-8612 lbs +426, 8612-8634 lbs +427, 8634-8656 lbs +428, 8656-8678 lbs +429, 8678-8690 lbs +430, 8690-8712 lbs +431, 8712-8734 lbs +432, 8734-8756 lbs +433, 8756-8778 lbs +434, 8778-8790 lbs +435, 8790-8812 lbs +436, 8812-8834 lbs +437, 8834-8856 lbs +438, 8856-8878 lbs +439, 8878-8890 lbs +440, 8890-8912 lbs +441, 8912-8934 lbs +442, 8934-8956 lbs +443, 8956-8978 lbs +444, 8978-8990 lbs +445, 8990-9012 lbs +446, 9012-9034 lbs +447, 9034-9056 lbs +448, 9056-9078 lbs +449, 9078-9090 lbs +450, 9090-9112 lbs +451, 9112-9134 lbs +452, 9134-9156 lbs +453, 9156-9178 lbs +454, 9178-9190 lbs +455, 9190-9212 lbs +456, 9212-9234 lbs +457, 9234-9256 lbs +458, 9256-9278 lbs +459, 9278-9290 lbs +460, 9290-9312 lbs +461, 9312-9334 lbs +462, 9334-9356 lbs +463, 9356-9378 lbs +464, 9378-9390 lbs +465, 9390-9412 lbs +466, 9412-9434 lbs +467, 9434-9456 lbs +468, 9456-9478 lbs +469, 9478-9490 lbs +470, 9490-9512 lbs +471, 9512-9534 lbs +472, 9534-9556 lbs +473, 9556-9578 lbs +474, 9578-9590 lbs +475, 9590-9612 lbs +476, 9612-9634 lbs +477, 9634-9656 lbs +478, 9656-9678 lbs +479, 9678-9690 lbs +480, 9690-9712 lbs +481, 9712-9734 lbs +482, 9734-9756 lbs +483, 9756-9778 lbs +484, 9778-9790 lbs +485, 9790-9812 lbs +486, 9812-9834 lbs +487, 9834-9856 lbs +488, 9856-9878 lbs +489, 9878-9890 lbs +490, 9890-9912 lbs +491, 9912-9934 lbs +492, 9934-9956 lbs +493, 9956-9978 lbs +494, 9978-9990 lbs +495, 9990-10012 lbs +496, 10012-10034 lbs +497, 10034-10056 lbs +498, 10056-10078 lbs +499, 10078-10090 lbs +500, 10090-10112 lbs +501, 10112-10134 lbs +502, 10134-10156 lbs +503, 10156-10178 lbs +504, 10178-10190 lbs +505, 10190-10212 lbs +506, 10212-10234 lbs +507, 10234-10256 lbs +508, 10256-10278 lbs +509, 10278-10290 lbs +510, 10290-10312 lbs +511, 10312-10334 lbs +512, 10334-10356 lbs +513, 10356-10378 lbs +514, 10378-10390 lbs +515, 10390-10412 lbs +516, 10412-10434 lbs +517, 10434-10456 lbs +518, 10456-10478 lbs +519, 10478-10490 lbs +520, 10490-10512 lbs +521, 10512-10534 lbs +522, 10534-10556 lbs +523, 10556-10578 lbs +524, 10578-10590 lbs +525, 10590-10612 lbs +526, 10612-10634 lbs +527, 10634-10656 lbs +528, 10656-10678 lbs +529, 10678-10690 lbs +530, 10690-10712 lbs +531, 10712-10734 lbs +532, 10734-10756 lbs +533, 10756-10778 lbs +534, 10778-10790 lbs +535, 10790-10812 lbs +536, 10812-10834 lbs +537, 10834-10856 lbs +538, 10856-10878 lbs +539, 10878-10890 lbs +540, 10890-10912 lbs +541, 10912-10934 lbs +542, 10934-10956 lbs +543, 10956-10978 lbs +544, 10978-10990 lbs +545, 10990-11012 lbs +546, 11012-11034 lbs +547, 11034-11056 lbs +548, 11056-11078 lbs +549, 11078-11090 lbs +550, 11090-11112 lbs +551, 11112-11134 lbs +552, 11134-11156 lbs +553, 11156-11178 lbs +554, 11178-11190 lbs +555, 11190-11212 lbs +556, 11212-11234 lbs +557, 11234-11256 lbs +558, 11256-11278 lbs +559, 11278-11290 lbs +560, 11290-11312 lbs +561, 11312-11334 lbs +562, 11334-11356 lbs +563, 11356-11378 lbs +564, 11378-11390 lbs +565, 11390-11412 lbs +566, 11412-11434 lbs +567, 11434-11456 lbs +568, 11456-11478 lbs +569, 11478-11490 lbs +570, 11490-11512 lbs +571, 11512-11534 lbs +572, 11534-11556 lbs +573, 11556-11578 lbs +574, 11578-11590 lbs +575, 11590-11612 lbs +576, 11612-11634 lbs +577, 11634-11656 lbs +578, 11656-11678 lbs +579, 11678-11690 lbs +580, 11690-11712 lbs +581, 11712-11734 lbs +582, 11734-11756 lbs +583, 11756-11778 lbs +584, 11778-11790 lbs +585, 11790-11812 lbs +586, 11812-11834 lbs +587, 11834-11856 lbs +588, 11856-11878 lbs +589, 11878-11890 lbs +590, 11890-11912 lbs +591, 11912-11934 lbs +592, 11934-11956 lbs +593, 11956-11978 lbs +594, 11978-11990 lbs +595, 11990-12012 lbs +596, 12012-12034 lbs +597, 12034-12056 lbs +598, 12056-12078 lbs +599, 12078-12090 lbs +600, 12090-12112 lbs +601, 12112-12134 lbs +602, 12134-12156 lbs +603, 12156-12178 lbs +604, 12178-12190 lbs +605, 12190-12212 lbs +606, 12212-12234 lbs +607, 12234-122				