



**ANÁLISE ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO DO
TÉCNICO DE RADIOLOGIA DE UM HOSPITAL MUNICIPAL
NO RIO DE JANEIRO**

Pós-Graduação em Ergonomia: Usabilidade e Qualidade de Vida no Trabalho, em
Casa, na Cidade.

Fernando Lima Paes

Iraí Borges de Freitas

Lícia Helena de Oliveira Medeiros

Paulo Roberto Azevedo



AGRADECIMENTOS

À professora, Claudia Stamato, pela orientação dedicada, ao longo deste trabalho.

Aos nossos amados filhos, Igor Butter Leão de Freitas, Giulia Medeiros Gaspar, Tamara Regina Carvalho de Azevedo, Carina Carvalho de Azevedo e Lucas Henrique Carvalho de Azevedo, por estarem perto e às vezes longe, sem terem a certa compreensão da vida e das necessidades das ausências.

Às mães, que sempre, orientam, incentivam, enobrecem, sofrem e mesmo assim, respeitam cada passo dos seus queridos filhos.

À nossa determinação, pois diante das críticas e da limitação de tempo disponível para a execução das atividades práticas, optamos por seguir adiante. E hoje, podemos apresentar o resultado desta decisão.

Sumário

Capítulo I

1.1 Introdução	6
1.2 Objetivo Geral	8
1.3 Metodologia	8

Capítulo II

<i>2.1 Apreciação Ergonômica</i>	10
2.1.1 Sistematização	11
2.1.1.1 Caracterização e Posição Serial do Sistema	11
2.1.1.2 Ordenação Hierárquica do Sistema	12
2.1.1.3 Expansão do Sistema	13
2.1.1.4 Modelagem Comunicacional do Sistema	13
2.1.1.5 Fluxograma Funcional Ação-Decisão	14
2.1.2 Problematização do Sistema Humano-tarefa-máquina	15
2.1.3 Parecer Ergonômico	20
2.1.3.1 Hierarquização e Priorização dos Problemas -Tabela GUT	20
2.1.3.2 Predição	21
2.1.3.3 Sugestões Preliminares de Melhoria	25
2.1.3.4 Parecer Ergonômico	26
2.1.4 Considerações Finais da Apreciação Ergonômica	28

Capítulo III

<i>3.1 Diagnose Ergonômica</i>	31
3.1.1 Análise da Tarefa	31

3.1.1.1 Análise Macroergonômica: Fluxograma Institucional	31
3.1.2 Caracterização da Tarefa	33
3.1.3 Discriminação da Tarefa	34
3.1.4 Tabela de Atividades	38
3.1.5 Fluxograma das Atividades da Tarefa	39
3.1.6 Deslocamento – Ambiente Construído	41
3.1.7 Tabela de Assunção Postural	42
3.1.8 Diagnóstico Ergonômico	45
3.1.8.1 Registros de Comportamento	45
3.1.9 Análise Postural – Método RULA	47
3.1.10 Análise Postural- O método OWAS	58
3.1.11 Análise do mapa de segmentos corporais	63
3.1.12 Perfil ergonômico do profissional	65
3.1.13 Quadro de Diagnóstico e Recomendações Ergonômicas	71
3.1.14 Considerações Finais da Diagnose	73
Capítulo IV	
<i>4.1 Projetação Ergonômica</i>	75
4.1.1 Conceituações do projeto	75
4.1.2 Projeto	76
4.1.2.1 Projeto para confecção de um mobiliário (console)	77
4.1.2.2 Projeto para confecção do suporte (técnica)	82
4.1.2.3 Projeto de Ginástica laboral	87
4.1.2.4 Projeto de Ambiência Hospitalar	89
Capítulo V	
<i>5.1 Validação</i>	92

5.1.1 Testes Ergonômicos: suporte para fixação do numerador no chassi	93
5.1.1.1 Sistematização da validação	93
5.1.1.2 Validação	96
5.1.1.3 Resultados	96
5.1.2. Testes Ergonômicos: Suporte para o painel de controle	97
5.1.2.1 Sistematização da validação	97
5.1.2.2 Validação	99
5.1.2.3 Resultados	100
5.1.3 Testes Ergonômicos: Trabalho estático: técnico de radiologia	101
5.1.3.1 Sistematização da validação	101
5.1.3.2 Validação	101
5.1.4 Testes Ergonômicos: Ambiência Hospitalar	103
5.1.4.1 Sistematização da validação	103
5.1.4.2 Validação	104
Capítulo VI	
6.1 Considerações Finais	109
6.2 Recomendações	110
Referências Bibliográficas	111
Anexo I	115
Anexo II	117
Anexo III	120

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

ANÁLISE ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO DO TÉCNICO DE RADIOLOGIA DE UM HOSPITAL MUNICIPAL NO RIO DE JANEIRO

1.1 Problematização

A presente pesquisa é o resultado de um estudo ergonômico realizado num Hospital Municipal do Rio de Janeiro, no setor de radiologia, o qual é constituído por quatro salas de exames, uma câmara escura, uma câmara clara, uma recepção, um dormitório e uma sala de laudo.

O hospital ocupa uma área construída de 9.000m² com 160 leitos e mais 60 leitos pertencentes à maternidade, totalizando 220 leitos; com uma média de 7000 exames radiográficos por mês, em que os profissionais, técnicos de radiologia, fazem turnos de 24 horas semanais, sendo um plantão semanal, sem rodízio e com dias fixos.

A Ergonomia objetiva melhorar as condições de trabalho, o conforto e a segurança dos profissionais (DINIZ, 2005). Para Moraes (2009) a Ergonomia conduz, através de ações, a resolução de problemas da relação entre homem, máquina, equipamentos, ferramentas, programação do trabalho, instrução e informação, entre a inteligência natural e a inteligência artificial nos sistemas homens-máquinas.

Existe uma sobrecarga de trabalho que evidencia um distanciamento entre a tarefa real e a prescrita. Esta é agravada pelo fato de metade dos usuários participantes trabalharem em outras unidades hospitalares para composição do

orçamento doméstico. De acordo com as respostas dos questionários e entrevistas percebeu-se um grande descontentamento com as questões psicossociais especialmente sobre a falta de oportunidade de comunicação com a chefia (100%) e o desconforto para tomada de decisões (75%); e as organizacionais sobre a intensidade e o ritmo de trabalho (63% consideram inadequado, todos consideram o trabalho repetitivo e 87% percebem algum prejuízo à própria saúde).

No que tange os problemas interfaciais, as queixas de dores, ao término da jornada de trabalho, foram citadas por todos os usuários que responderam ao Corlett: nas pernas, ombros, lombar e cervical de nível moderado a bastante grave (25% do corpo de técnicos em radiologia foram avaliados).

Iida (2005) descreve as consequências de um trabalho estático, como no caso do técnico de radiologia, que adota várias posturas inadequadas com uma repetitividade grande e sempre utilizando a contração isométrica dos músculos dorsais e das pernas para manter a posição de pé. Muitas vezes, o trabalhador assume posturas inadequadas devido ao projeto deficiente das máquinas, dos equipamentos, dos postos de trabalho bem como às exigências da tarefa tal qual a movimentação de pacientes acamados.

Os problemas químico-ambientais eram muito evidentes e graves, existia uma constante inalação de produtos químicos por falta de manutenção (limpeza), vazamento (hidráulico) e falta (desligado) do sistema de exaustão.

Segundo Iida (2005) a ergonomia de conscientização procura capacitar os próprios trabalhadores para a identificação e correção dos problemas do dia-a-dia ou aqueles emergenciais. Vale ressaltar que esta última abrangência da Ergonomia é uma ferramenta que poderá contribuir para colocar em prática o conceito de promoção da saúde.

Na presente pesquisa o objeto de estudo foi o setor de radiologia, e a análise ergonômica, realizada por meio das atividades executadas pelo técnico de radiologia, durante a execução desta, foi observada atividades com exigência de esforço físico (postura de pé constante), posturas inadequadas e ou forçadas,

inalação de produtos químicos, processamento das informações (interpretação dos exames), entre outros, portanto, mesmo com existência de normas, portarias e resoluções que justificam e fundamentam uma boa qualidade na execução da tarefa do técnico de radiologia, ainda há problemas químico-ambientais, físico-ambientais, cognitivos, organizacionais, informacionais e interfaciais graves, colocando em risco toda uma equipe profissional, pacientes e o sistema único de saúde (SUS).

1.2 Objetivo Geral

O objetivo geral da presente pesquisa foi avaliar ergonomicamente o posto de trabalho do técnico de radiologia, e propor recomendações para minimizar os problemas identificados.

1.3 Metodologia

O ambiente de trabalho que se configura como objeto de estudo foi o setor de radiologia, por meio da análise da tarefa do técnico de radiologia, em que a narrativa das investigações foi interpretada primeiramente por técnicas de observação sistemáticas da tarefa, nas quais foram plantadas as primeiras sementes para uma construção social. Posteriormente, foram feitos os registros sistemáticos: fotografias, filmagens, entrevistas, questionários, escalas de avaliação e mensurações.

A metodologia utilizada para avaliar o objeto de estudo escolhido, foi a abordagem sistêmica do sistema homem-tarefa-máquina, retirada do referencial teórico dos estudos de Anamaria de Moraes e Claudia Mont'alvão, em que juntas defendem as etapas e fases da intervenção ergonomizadora: Apreciação ergonômica, diagnose ergonômica, projeção ergonômica e validação e ou testes ergonômicos.

No entendimento de Moraes, Anamaria (2009) a apreciação ergonômica é uma fase exploratória que compreende o mapeamento dos problemas ergonômicos da empresa (cognitivos, posturais, acionais, informacionais, químicos e físico-ambientais entre outros.); a diagnose ergonômica aprofunda-se mais no universo

dos problemas, utilizando uma observação sistemática das atividades da tarefa, dos registros de comportamento, em situações reais de trabalho; já a projeção trata de adaptar as estações de trabalho ao usuário através do perfil dimensionado; e por último a validação, ou seja, avaliar os projetos ergonômicos, por meio de modelos para testes.

CAPÍTULO II

2. 1 APRECIACÃO ERGONÔMICA: ANÁLISE ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO DO TÉCNICO DE RADIOLOGIA DE UM HOSPITAL MUNICIPAL NO RIO DE JANEIRO

É a primeira etapa do método de Intervenção Ergonomizadora de Moraes e Mont'alvão (2009) e que compreende o mapeamento dos problemas ergonômicos e na sistematização do sistema homem-tarefa-máquina, acompanhamos as atividades realizadas no setor pelas observações e entrevistas com os trabalhadores para compreender a tarefa e as etapas das atividades. Efetuou-se a sistematização do sistema humano-tarefa-máquina (SHTM), que consiste na produção de modelos do sistema, operando por intermédio de: caracterização e posição serial do sistema, ordenação hierárquica do sistema, expansão do sistema, modelagem comunicacional do sistema e fluxograma das atividades. Fez-se também a problematização, identificando preliminarmente a existência de problemas, que possam interferir no SHTM. Estes são listados e incluídos em uma tabela denominada GUT, em que será avaliada a gravidade, urgência em solucionar os problemas e a tendência destes a piorar se nada for feito. O objetivo é priorizar os problemas que serão analisados em seguida e focar as observações subsequentes das atividades, até que se tenha um diagnóstico mais completo. Em sequência, os problemas foram listados no quadro do parecer ergonômico, no qual são descritas as relações dos problemas com o sistema e são feitas sugestões de melhorias.

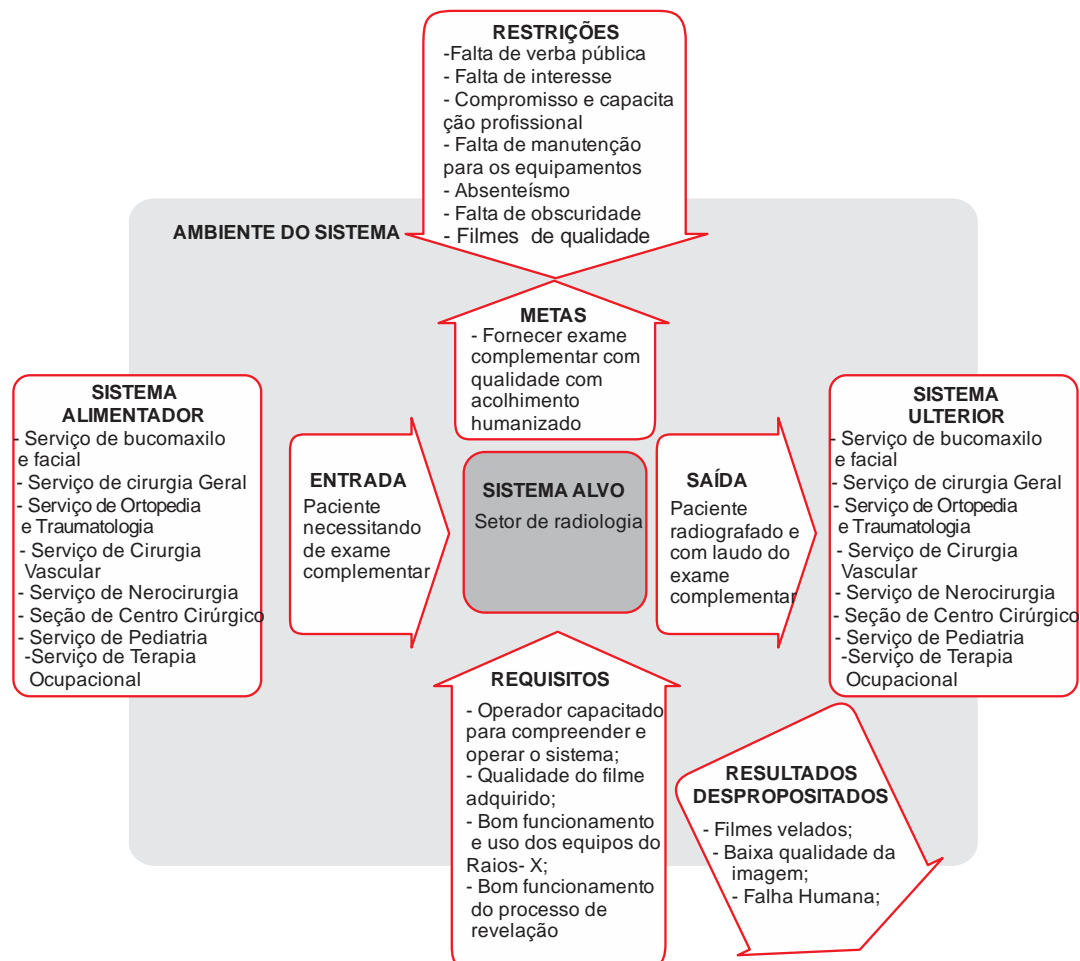
2.1.1- Sistematização

2.1.1.1 Caracterização e Posição Serial do Sistema

De acordo com Moraes e Mont'alvão (2009) o sistema alvo (analisado/ estudado) no presente pesquisa foi o setor de radiologia, recebe entradas de um

sistema que lhe é anterior, chamado de sistema alimentador e por sua vez, produz saídas para um sistema que lhe é posterior, chamado de sistema ulterior.

Quadro 1: . Caracterização e Posição Serial do Sistema



Para que o sistema funcione sem adversidades, como um operador capacitado para execução da tarefa, qualidade do filme adquirido, bom funcionamento dos equipamentos e do processo de revelação, são questões fundamentais, ou seja, os requisitos.

As restrições são coações fixas que dificultam a implementação dos requisitos, podemos citar: a falta de verba pública, falta de interesse, compromisso e capacitação profissional, manutenção para os equipamentos, absenteísmo, de obscuridade e filmes de qualidade.

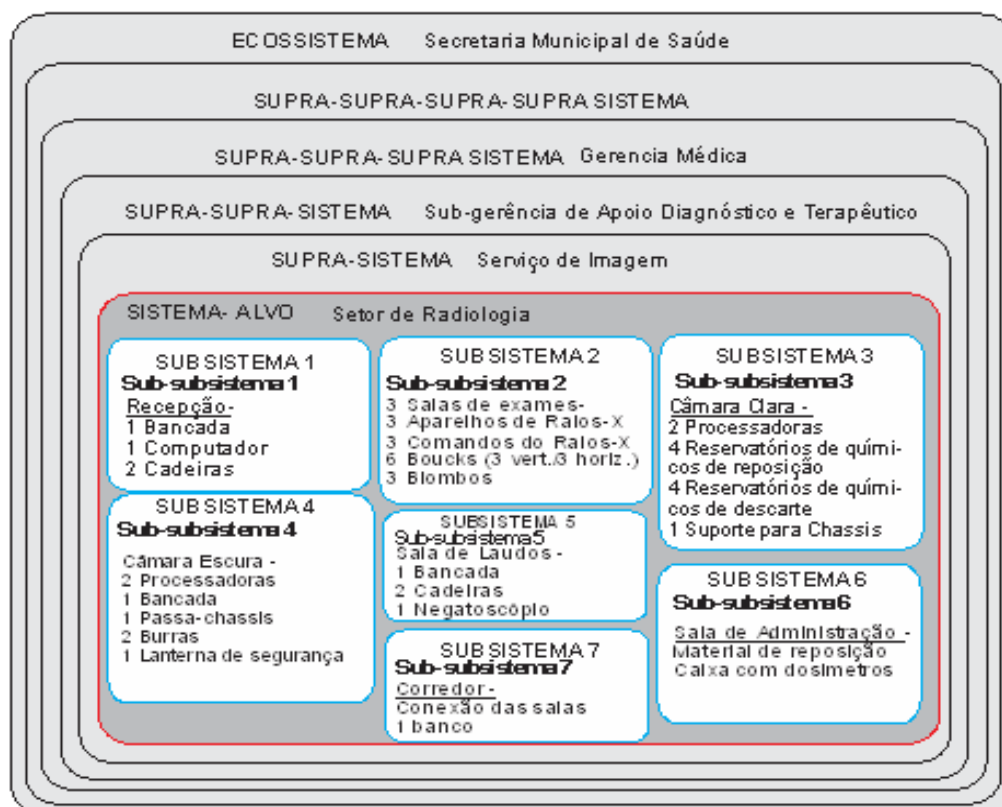
A meta é o grande objetivo do sistema alvo, fornecer exame complementar com qualidade e com acolhimento humanizado.

Os resultados despropositados são os incidentes, acidentes, produtos defeituosos, refugo e poluição. Foi identificada neste estudo uma frequência nos filmes velados e falhas na qualidade da imagem.

2.1.1.2 Ordenação Hierárquica do Sistema

Moraes e Mont'Alvão (2009) relatam que na ordenação hierárquica do sistema o sistema-alvo é posicionado de acordo com outros sistemas hierarquicamente superiores e ainda explica os sistemas contidos no sistema-alvo, ou seja, classifica hierarquicamente as relações entre os sistemas superiores (supra-sistemas) e os sistemas inferiores (subsistemas).

Quadro 2: Ordenação Hierárquica do Sistema

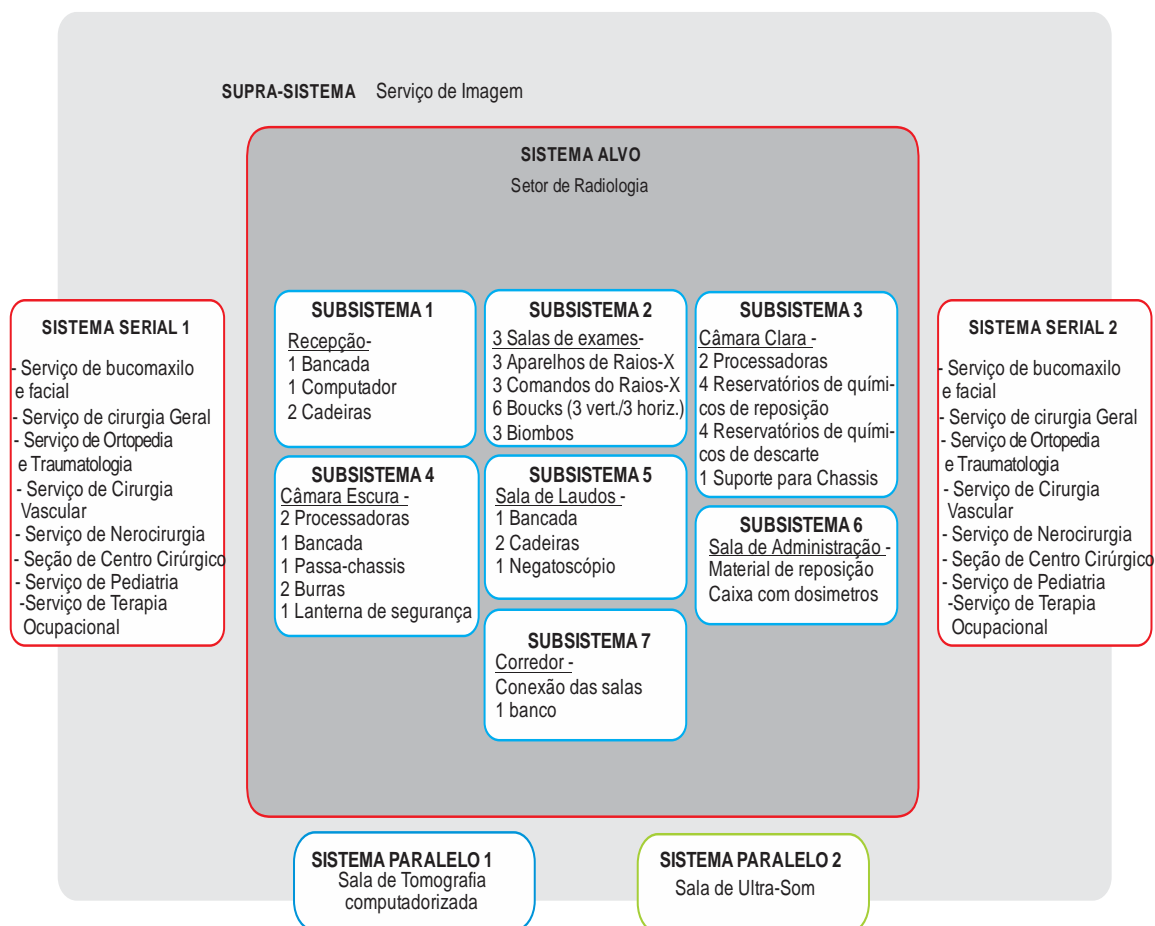


2.1.1.3 Expansão do Sistema

Ainda na visão de Moraes e Mont'Alvão (2009) todo sistema apresenta outros sistemas paralelos a ele próprio, no caso deste estudo, o setor de radiologia, e recebe como entrada produtos provenientes de sistema serial que o antecede, e

produz saídas que o sucede. Existem ainda sistemas redundantes que replicam o sistema alvo, este, não foi citado na pesquisa, pois na unidade não há réplica.

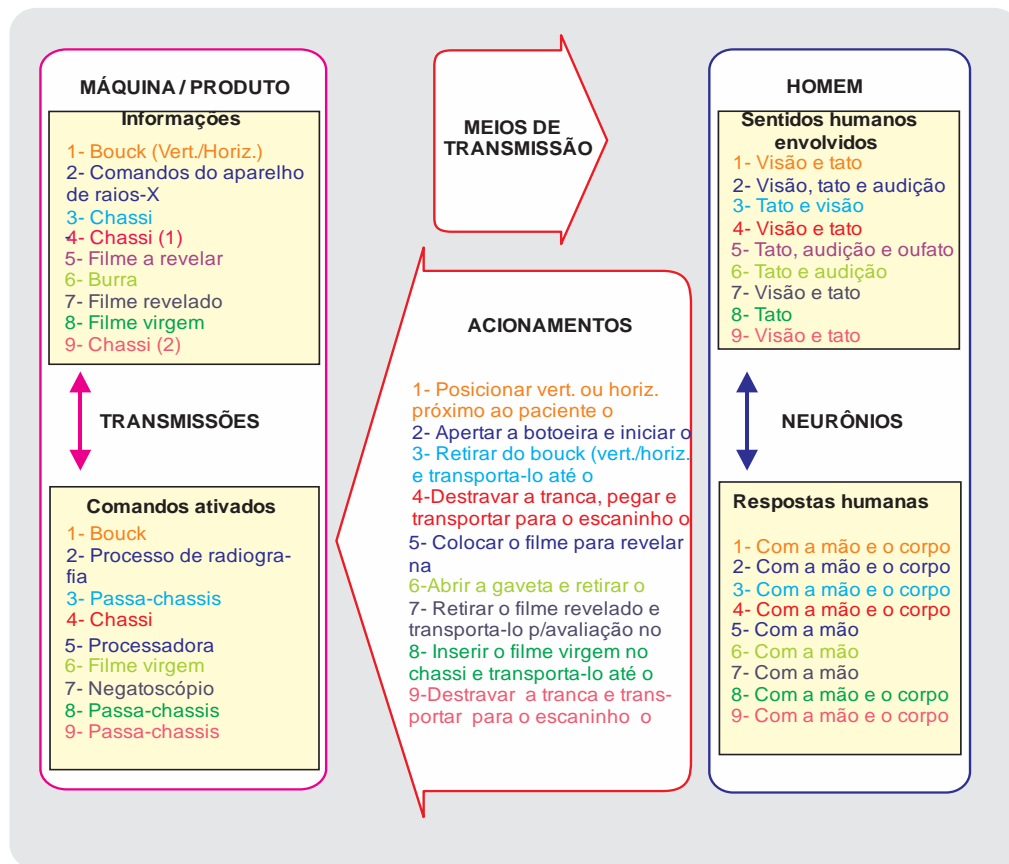
Quadro 3: Expansão do Sistema



2.1.1.4 Modelagem Comunicacional do Sistema

A modelagem comunicacional do sistema lida fundamentalmente com transmissão de informação do mesmo, compreendendo os subsistemas humanos de tomada de informações, seguindo o seguinte esquema: fonte de informações com sistemas humanos envolvidos → respostas humanas → acionamentos → comandos ativados (MORAES E MONT'ALVÃO, 2009).

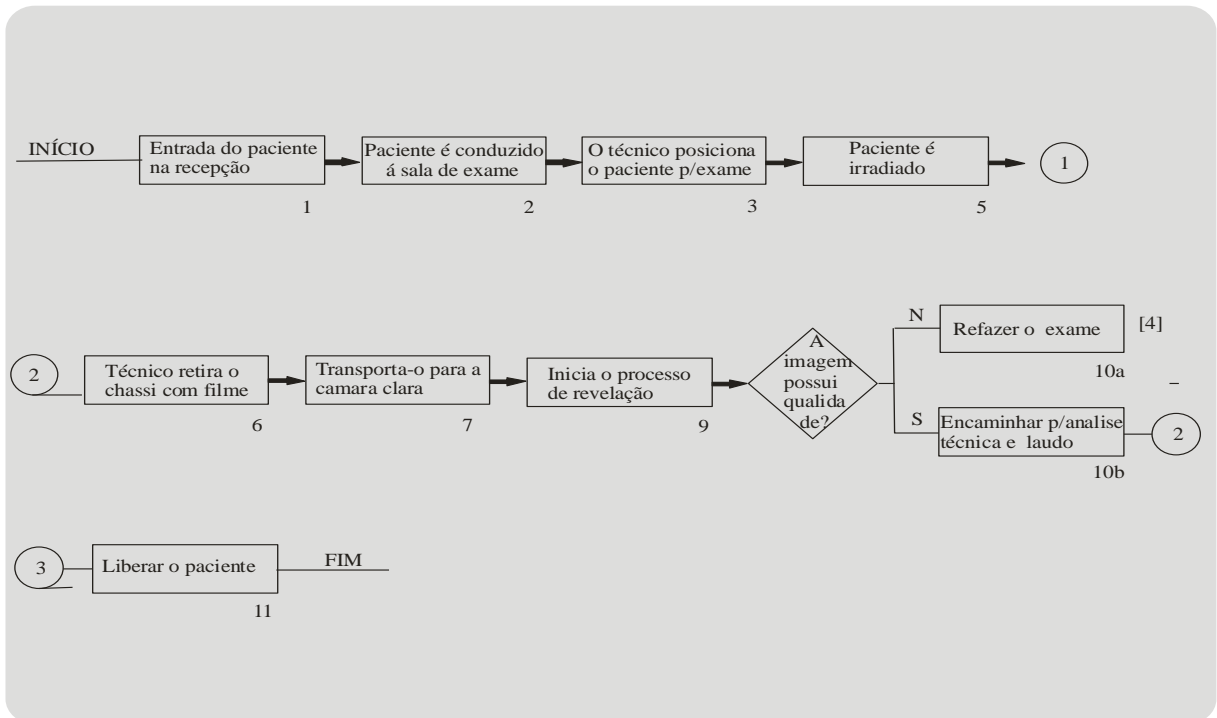
Quadro 4: Modelagem Comunicacional do Sistema



2.1.1.5. Fluxograma Funcional Ação-Decisão

O fluxograma faz parte do processo sistêmico e freqüencial das funções, operações e atividades realizadas pelo técnico de radiologia. Compreende as grandes funções do sistema.

Quadro 5 : Fluxograma Funcional Ação-Decisão



2.1.2 - Problematização do Sistema Humano-tarefa-máquina:

PROBLEMAS ACIDENTÁRIOS

Problema observado: passa-chassis quebrado, sem trava de segurança.

Fig.1: Passa-chassis do setor de radiologia

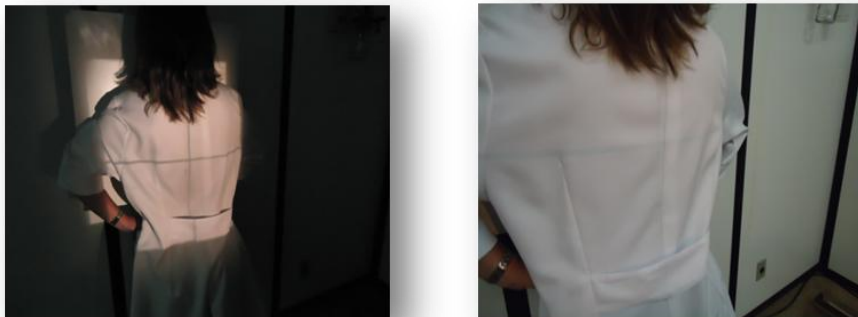


Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

PROBLEMAS: INFORMACIONAIS

Problema observado: as instalações das luzes não estão feitas para acenderem em seção, dificultando a visualização da cruzeta no paciente a ser irradiado e/ ou as informações do painel de controle.

Fig. 2: Foco centralizado da cruzeta (com obscuridade e sem obscuridade)



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

Problema observado: não percepção das teclas no painel de controle com a luz apagada.

Fig. 3: Painel de controle



Foto retirada no setor de radiologia.

PROBLEMAS FÍSICO-AMBIENTAIS

Problema observado: baixa luminosidade na câmara clara devido às péssimas condições de vedação do vão das processadoras para câmara escura.

Fig. 4: Vão das processadoras



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

PROBLEMAS QUÍMICO-AMBIENTAIS

Problema observado: toxidade pelo vazamento de produtos químicos e falta de higiene e segurança do trabalho.

Fig. 5: Sala da câmara clara.



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

Problema observado: risco de contaminação, sem padrões de assepsia, higiene e saúde.

Fig. 6: Cadeira de rodas para transportar pacientes dentro da unidade.



PROBLEMAS INTERFACIAIS

Problema observado: semi-flexão do tronco e flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi.

Fig.: 7: técnico de radiologia, colocando o numerador no chassi



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

Problema observado: extensão do ombro acima 150 ° com retificação da cervical, na hora de ajustar o Colimador no paciente.

Fig. 8: Técnico de radiologia, ajustando o Colimador na paciente.



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

Problema observado: lateralização excessiva do tronco, cabeça e pescoço para visualizar a cruzeta no paciente.

Fig. 9: Técnico de radiologia visualizando o paciente



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

Problema observado: semi-flexão da coluna cervical no comando.

Fig.10: Técnico de radiologia no ajuste da técnica (painel de controle)



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

PROBLEMAS ORGANIZACIONAIS

Problema observado: repetitividade e acúmulo de tarefas

Fig. 11: Técnica de radiologia realizando várias atividades para execução da sua tarefa.



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

PROBLEMAS MOVIMENTACIONAIS

Problema observado: movimentação de carga forçando uma pinça excessiva do polegar.

Fig.12: Técnica de radiologia transportando o chassi para a sala de exames



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

Problema observado: movimentação de carga forçando todo o membro superior, coluna e pernas.

Fig. 13 : Técnico de radiologia transportando paciente para o lado de fora do setor de radiologia.



Fonte: Foto retirada no setor de radiologia.

2.1.3 Parecer Ergonômico

2.1.3.1 Hierarquização e Priorização dos Problemas -Tabela GUT

Quadro 6: Tabela GUT

CLASSE DO PROBLEMA	PROBLEMA	G	U	T	TOTAL
1.Químico-ambientais	Toxidade pelo vazamento de produtos químicos e falta de higiene e segurança do trabalho.	5	5	5	125
2. Interfaciais	Semi-flexão do tronco e flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi.	4	4	4	64
3.Interfaciais	Extensão do ombro acima de 150° com retificação da cervical, na hora de ajustar o Colimador no paciente.	4	4	4	64
4. Interfaciais	Lateralização excessiva do tronco, cabeça e pescoço para visualizar a cruzeta no paciente.	4	4	4	64

5. Interfaciais	Semi-flexão da coluna cervical no comando das técnicas	4	4	4	64
6. Informativos	Não percepção das teclas no painel de controle das técnicas com a luz da sala de raios-x apagada.	4	3	4	48
7. Informativos	As instalações das luzes não foram feitas para acenderem em seção, dificultando a visualização da cruzeta no paciente a ser irradiado.	3	4	4	48
8. Físico-ambientais	Baixa luminosidade na câmara clara devido às péssimas condições de vedação do vão das processadoras para câmara escura.	3	3	5	45
9. Químico-ambientais	Risco de contaminação, sem padrões de assepsia, higiene e saúde.	3	3	4	36
10. Organizacionais	Repetitividade e acúmulo de tarefas.	3	3	4	36
11. Acidentários	Passa-chassis quebrado, sem trava de segurança.	2	2	5	20
12. Movimentacionais	Movimentação de carga forçando uma pinça excessiva do polegar.	2	2	4	16
13. Movimentacionais	Movimentação de carga forçando todo o membro superior, coluna e pernas.	2	2	4	16

Legenda - Tabela GUT

G – Gravidade

U - Urgência

T – Tendência

2.1.3.2 Predição

Por meio da problematização, foram identificados que as condições de trabalho, no setor de radiologia, não estão em conformidade com as normas regulamentadoras, resoluções e portarias disponíveis, constaram-se problemas graves de exposição a produtos químicos usados no processo de revelação (toxidade), e o seu manuseio ocorre sem o uso apropriado dos EPIs, bem como forte odor destes mesmos químicos por todo o setor, agravado pela ausência de exaustão na área. Foram ainda encontrados problemas relativos à exposição a agentes biológicos especialmente no manuseio de pacientes ensanguentados, equipamentos e materiais, consecutivamente levando à perda de padrões de higiene ocupacional e saúde dos trabalhadores do setor, falta de obscuridade nas

salas de exames, iluminação inadequada na câmara clara e nos painéis de controle, repetitividade e acúmulo de tarefas, posições forçadas e incorretas pela obrigatoriedade da postura ortostática, transporte manual de cargas, stress físico e ou mental.

Os problemas químicos-ambientais foram localizados na câmara clara e se caracterizaram pelo vazamento de produtos químicos e consequente falta de higiene e segurança do espaço, ocasionando vapores que podem possibilitar a intoxicação dos trabalhadores.

Após verificação visual pode-se observar as seguintes não conformidades: mangueira de instalação vulcanizadas favorecendo vazamentos, reservatórios de químicos sem a vedação interior e a instalação hidro-sanitária incompleta, sem a conexão compatível para receber o esgotamento, permitindo o retorno de efluentes químicos para o ambiente da câmara clara. As Normas de Higiene Ocupacional (NHO) servirão para fundamentação teórica, objetivando a atenuação das questões acima citadas.

Noutra classe de problemas, físico-espaciais, nota-se uma baixa luminosidade na câmara clara, acreditando-se, que seja devido às péssimas condições de vedação do vão das alvenarias das processadoras, para a câmara escura, evitando a passagem de luminosidade e consequentemente o velamento dos filmes virgens na câmara escura. Na próxima fase, diagnose, serão avaliadas as iluminâncias para o setor de radiologia respeitando as Normas Brasileiras Regulamentadoras - NBR 5413, que se referem aos níveis estabelecidos de iluminação.

Na classe de problemas organizacionais, a tarefa exige repetitividade, agilidade, acúmulo das atividades, poucos profissionais e um número grande de doentes, provocando stress físico e mental no término da jornada de trabalho.

A Portaria 453 determina como requisitos para a organização do setor de RX: responsabilidades básicas, qualificação profissional, treinamentos periódicos entre outros.

Para Smith (1997) a postura é um termo definido como uma posição ou atitude do corpo, a disposição relativa das partes do corpo para uma atividade específica, ou uma maneira característica de sustentar o próprio corpo. O corpo pode assumir muitas posturas buscando melhor conforto quando ocorre um desconforto postural por contração muscular contínua, tensão ou compressão ligamentar, ou oclusão circulatória, sendo assim, procura-se normalmente uma nova atitude postural. Quando não se alteram tais posições podem ocorrer lesões teciduais, limitação de movimentos, deformidades ou encurtamentos musculares restringindo as atividades de vida diária.

De acordo com as observações assistemáticas, existem quatro tipos de problemas interfaciais que geram muito desconforto e dores ao término da jornada de trabalho: O primeiro, está relacionado com a semi-flexão do tronco e a flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi, acredita-se que tal fato ocorra devido à falta de apoio (suporte) numa altura antropométrica para realização da tarefa, o segundo, a semi-flexão da coluna cervical no comando das técnicas, depende igualmente do mesmo fator, sugere-se a confecção de um mobiliário, que contemple e gere conforto físico aos profissionais.

Segundo Kroemer e Grandjean (2005) em áreas de trabalho muito baixas, as costas são sobrecarregadas pelo excesso de curvatura do tronco, levando ao aparecimento de dores nas costas. Para que este tipo de constrangimento seja evitado, é necessário que a altura das superfícies de trabalho esteja de acordo com as medidas antropométricas dos operadores, tanto para as tarefas realizadas em pé, quanto sentada.

O terceiro problema interfacial descreve a lateralização excessiva do tronco, cabeça e pescoço para visualizar o foco central (cruzeta) no paciente, sendo ainda, obrigado a realizar as atividades da tarefa num longo período em pé, observou-se que o profissional não visualiza a cruzeta devido ao mau posicionamento do painel de controle das técnicas em relação ao vidro plumbífero, ou seja, postura de trabalho de pé com deslocamento de membros, sugere-se a instalação de um sistema de monitorização. De acordo com a Portaria

453, a cabine deve possuir dimensões que permita ao operador, na posição de disparo de radiação, eficaz comunicação e observação visual do paciente podendo ser um sistema de observação eletrônico (televisão) ou visor apropriado.

Santos (2001) relata que as posturas ocupacionais podem ser desenvolvidas na posição ortostática, sentada ou ainda na posição horizontal. O trabalho em pé exige dos membros inferiores uma atividade muscular estática para manter essa posição a qual é altamente fatigante, pois exige grande trabalho estático das musculaturas envolvidas. Pode ser observado também, um aumento da pressão hidrostática do sangue nas veias das pernas com acúmulo de líquidos tissulares nas extremidades inferiores promovendo a diminuição da circulação sanguínea, a dilatação das veias das pernas, edema tecidual do tornozelo e fadiga muscular dos músculos da panturrilha.

Na visão de Grandjean (1998), no trabalho físico estático, os músculos além de exercerem uma força estática permanecem comprimidos pela tensão e inibem o fluxo sanguíneo necessário para revigorá-los e mantê-los trabalhando. Portanto, em um curto período de tempo, dor muscular é sentida e os músculos devem ser relaxados. No trabalho dinâmico, por outro lado, os músculos alternadamente contraem e relaxam, efeito proporcionado pelo bombeamento de um fluxo novo de sangue que revigora os músculos, ajudando na alternância da pressão e do relaxamento. Portanto, o trabalho dinâmico pode ser mantido por mais tempo que o trabalho estático.

No entendimento de Lancman (2004), os problemas decorrentes do trabalho estático (contração muscular estática) poderão aparecer em vista da manutenção do segmento corporal em uma postura inadequada ou antinatural, ou quando as posturas mesmo naturais são mantidas por longos períodos. A musculatura quando submetida a uma contração estática (isométrica) sofrerá uma diminuição na vascularização pelo estrangulamento dos pequenos capilares sanguíneos e, conseqüentemente, uma diminuição da retirada dos resíduos metabólicos provenientes da queima de açúcares, resultante do trabalho celular realizado para manter a contração estática.

No quarto problema interfacial, foi observada a extensão do ombro acima de 150° com retificação da cervical, na hora de ajustar o colimador no paciente, a postura adotada ocorre devido ao posicionamento (horizontalidade ou verticalidade) do equipamento, neste caso, acredita-se que a capacitação de atividade física com orientações de aquecimento, alongamento da musculatura utilizada e fortalecimento da musculatura antagonista, evitem e previnam lesões por esforço repetitivo.

Segundo Iida (2005), na biomecânica ocupacional são focadas as análises das posturas corporais no trabalho e a aplicação de forças durante a realização das atividades laborais, sendo que a inadequação dos postos de trabalho geram tensões musculares, algias e cansaço. Muitas medidas simples de orientação ao trabalho e/ou alterações no posto de trabalho resolvem ou amenizam os problemas. Em outros casos, a solução pode ser mais complexa.

2.1.3.3 Sugestões Preliminares de Melhoria

A equipe sugere algumas mudanças que possibilitem a melhoria da segurança e do conforto no trabalho, são estas:

- Conserto do passa-chassis, com o objetivo de prevenir os riscos de acidentes;
- As instalações podem ser reprojatadas para acenderem em duas seções.
- Iluminar o painel de controle, sem prejudicar a percepção do foco central (cruzeta);
- Vedar o vão da processadora (melhor condicionamento), pois as luzes na câmara clara estão apagadas para não prejudicar a obscuridade na câmara escura;
- Instalar novas tubulações para recebimento do extravazador das proecessadoras, prevenindo o acúmulo de líquidos no chão da câmara clara e o forte odor com toxicidade;
- Montar uma cartilha para orientar os cuidados com as posturas incorretas, o transporte manual de carga, os alongamentos e os fortalecimentos musculares;

- Solicitar um novo mobiliário para diminuir as posturas adotadas incorretamente pelos profissionais durante a realização de algumas atividades.

2.1.3.4 Quadro do Parecer Ergonômico

Quadro 7 : Parecer Ergonômico

Classe dos problemas	Problemas	Requisitos	Constrangimento da tarefa	Custos Humanos do trabalho	Disfunções do sistema	Sugestões Preliminares	Restrições do sistema
Acidentários	Passa-chassis quebrado, sem trava de segurança.	Em bom estado de conservação prevenindo acidentes	Regulação da adaptação do sistema de vedação	Lesões cutâneas	Afastamento temporário e ou licença médica	Manutenção corretiva	Gestão da manutenção preventiva
Informacionais	As instalações das luzes não estão feitas para acenderem em seção, dificultando a visualização da cruzeta no paciente a ser irradiado.	Obscuridade suficiente para visualizar a cruzeta	Não visualizar da cruzeta com nitidez no paciente	Dor de cabeça.	Afastamento temporário e ou licença médica	Revisão no projeto de iluminação das salas de exames	Gestão da manutenção corretiva
Informacionais	Não percepção das teclas no painel de controle das técnicas com a luz da sala de raios-x apagada.	Visualizar com clareza o painel de controle	Deslocamento de tronco e a visualização forçada	Dor na coluna e dor de cabeça	Afastamento temporário e ou licença médica	Iluminação adequada para o painel de controle da técnica	Gestão da manutenção corretiva
Físico-ambientais	Baixa luminosidade e na câmara clara devido às péssimas condições de vedação do vão das processadoras para câmara escura.	Iluminação em boas condições de funcionamento	Obrigatoriedade de desenvolvimento do labor em condições precárias de iluminação	Lesões cutâneas	Afastamento temporário	Vedação do vão da processadora	Gestão da manutenção corretiva
Químico-ambientais	Toxidade pelo	Esgoto dos reservatórios	Inalar produtos	Problemas	Afastamento	Revisão no sistema	Gestão da manutenção

	vazamento de produtos químicos e falta de higiene e segurança do trabalho.	de química em bom estado de conservação	químicos e adequação de material absorvente no piso (papelão)	respiratórios	temporário e ou licença médica	hidro-sanitário	corretiva
Químicos-ambientais	Risco de contaminação, sem padrões de higiene ocupacional e saúde.	Higiene nas ferramentas de trabalho	Obrigatoriedade em trabalhar num ambiente insalubre	Contaminação de doenças transmitidas em contato com sangue	Afastamento temporário e ou licença médica	Capacitar para cursos de epidemiologia	Gestão do sistema organizacional
Interfaciais	Semiflexão do tronco e flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi	Numerar o chassi	Repetitiva de numa postura inadequada	Dor no pescoço e costas	Afastamento temporário e ou licença médica	Projetar um novo mobiliário	Gestão do sistema organizacional
Interfaciais	Extensão do ombro acima de 150° com retificação da cervical, na hora de ajustar o colimador no paciente.	Posicionar o Colimador para visualização da cruzeta	Repetitiva de numa postura inadequada	Dor e lesão na articulação do ombro, pescoço e cotovelo	Afastamento temporário e ou licença médica	Diminuir a frequência da repetitividade e com intervalos de alongamento musculares	Gestão do sistema organizacional
Interfaciais	Lateralização excessiva do tronco, cabeça e pescoço para visualizar a cruzeta no paciente.	Ter uma visão boa do paciente ao acionar o comando dos raios-x	Repetitiva de numa postura inadequada	Dor e lesão na lombar	Afastamento temporário e ou licença médica	Instalação de um sistema de vídeo.	Gestão do sistema organizacional
Interfaciais	Semi-flexão da coluna cervical no comando das técnicas	Mensurar a melhor técnica e apertar o comando digital	Repetitiva de numa postura inadequada	Dor no pescoço	Afastamento temporário e ou licença médica	Projetar um novo mobiliário	Gestão do sistema organizacional
Movimentacionais	Movimentação de carga forçando uma pinça excessiva do polegar.	Transportar o chassi da câmara clara para a sala de exames e vice-versa	Carregar peso	Dor no ombro, punho, e quiros. tendinites e /ou tenossinovites	Licença médica	Capacitar os profissionais para melhor forma de transporte manual de carga	Gestão do sistema organizacional
Movimentacionais	Movimentação	Paciente	Transportar	Dor na	Licença	Capacitar os	Gestão do

nais	ção de carga forçando todo o membro superior, coluna e pernas.	transportado para sala de exames	peso com ferramentas (cadeiras e macas em péssimas condições de uso)	coluna, membros superiores.	médica	profissionais para melhor forma de transporte manual de carga. Verificar a possibilidade de novas macas e cadeiras para a unidade.	sistema organizacional
Organizacionais	Repetitividade, agilidade e acúmulo de atividades.	Pegar o requisição de exame, identifica o paciente, conduz a mesa de exame, pegar o chassi, posiciona o paciente, regula a técnica e irradia, transporta o chassi para câmara clara, avaliar a qualidade da imagem e liberação ou não do paciente	Obrigatoriedade da postura ortostática (em pé) em trajetos de curta distancia.	Dor nas pernas e dor nas costas	Afastamento temporário e ou licença médica	Realizar as atividades em sistema de rodízio, horários de pausa e aumentar o número de profissionais	Gestão do sistema organizacional

2.1.4 Considerações Finais da Apreciação Ergonômica

De acordo com as observações assistemáticas realizadas no setor de radiologia do hospital, identificaram-se os seguintes problemas que podem interferir no funcionamento do SHTM (Sistema Humano-tarefa-máquina) os quais foram priorizados para diagnose, seguindo o método de análise global – Tabela GUT:

1. Químico-ambientais

Toxidade pelo vazamento de produtos químicos e falta de higiene e segurança do trabalho.

2. Interfaciais

Semi-flexão do tronco e flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi.

3. Interfaciais	Extensão do ombro acima de 150 ° com retificação da cervical, na hora de ajustar o colimador no paciente.
4. Interfaciais	Lateralização excessiva do tronco, cabeça e pescoço para visualizar a cruzeta no paciente.
5. Interfaciais	Semi-flexão da coluna cervical no comando das técnicas.
6. Informacionais	Não percepção das teclas no painel de controle das técnicas com a luz da sala de raios-x apagada.
7. Informacionais	As instalações das luzes não foram feitas para acenderem em seção, dificultando a visualização da cruzeta no paciente a ser irradiado.
8. Físico-ambientais	Baixa luminosidade na câmara clara devido às péssimas condições de vedação do vão das processadoras para câmara escura.
9. Químico-ambientais	Risco de contaminação, sem padrões de assepsia, higiene e saúde.
10. Organizacionais	Repetitividade e acúmulo de tarefas.
11. Acidentários	Passa-chassis quebrado, sem trava de segurança.
12. Movimentacionais	Movimentação de carga forçando uma pinça excessiva do polegar.
13. Movimentacionais	Movimentação de carga forçando todo o membro superior, coluna e pernas.

Pelo método de análise global – Tabela GUT, os problemas priorizados para a diagnose foram: toxidade pelo vazamento de produtos químicos e falta de higiene e segurança do trabalho, semi-flexão do tronco e flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi, extensão do ombro acima de 150 ° com retificação da cervical, na hora de ajustar o colimador no paciente, lateralização excessiva do tronco, cabeça e pescoço para visualizar a cruzeta no paciente, semi-flexão da coluna cervical no comando das técnicas, não percepção das teclas no painel de controle das técnicas com a luz da sala de raios-x apagada, as instalações das luzes não foram feitas para acenderem em seção, dificultando a visualização da cruzeta no paciente a ser irradiado e a baixa

luminosidade na câmara clara devido às péssimas condições de vedação do vão das processadoras para câmara escura.

CAPÍTULO III

3.1 DIAGNOSE ERGONOMICA

De acordo com Moraes e Mont'alvão (2009) a Diagnose Ergonômica compreende a Análise Macroergonômica; a Análise Comportamental da tarefa; a Análise da ambiência da Tarefa; Perfil e Voz dos operadores, e opinião dos operadores sobre seu trabalho e ambiente de trabalho.

Foram realizadas: Análise macroergonômica; caracterização da tarefa (definição dos objetivos e requisitos para realizar a tarefa); discriminação da tarefa com a descrição de suas atividades em relação ao comportamento da tarefa, ao sequenciamento das atividades em fluxograma, em tabela de atividades e de assunções posturais; registros de comportamento dos operadores (frequência, duração e sequência de tomada de informações, acionamentos, comunicações e outros) durante a realização da tarefa; análise da ambiência da tarefa e do perfil e opinião dos operadores.

Esta fase termina com o Diagnóstico Ergonômico, incluindo as recomendações ergonômicas.

3.1.1 Análise da Tarefa

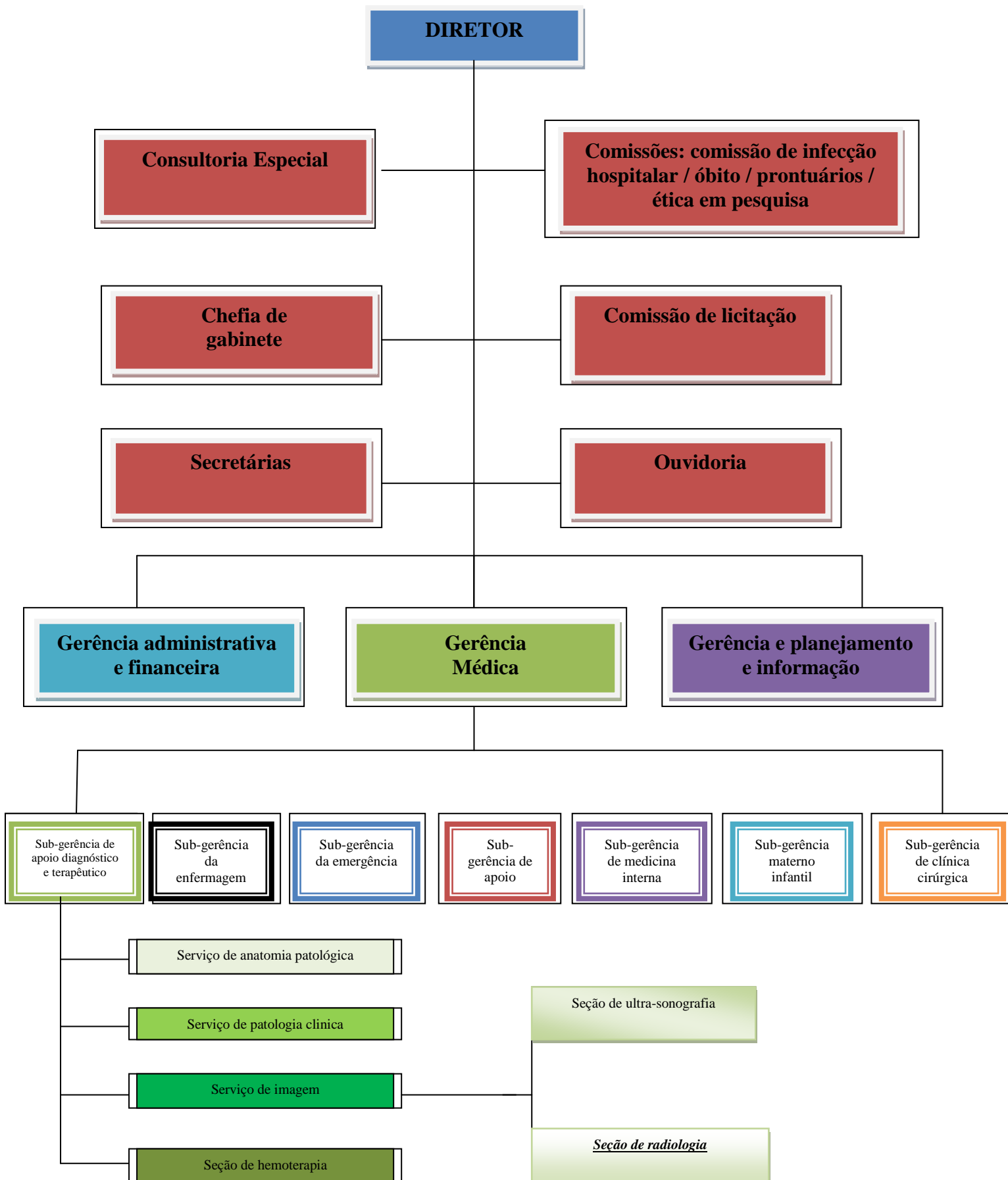
É realizada por meio da observação sistemática das atividades dos operadores/funcionários da instituição.

3.1.1.1 Análise Macroergonômica: Fluxograma Institucional

O fluxograma institucional define os níveis gerenciais hierárquicos da empresa, bem como da comunicação, da participação dos trabalhadores e da organização do trabalho.

A seguir, será apresentado o fluxograma do Hospital:

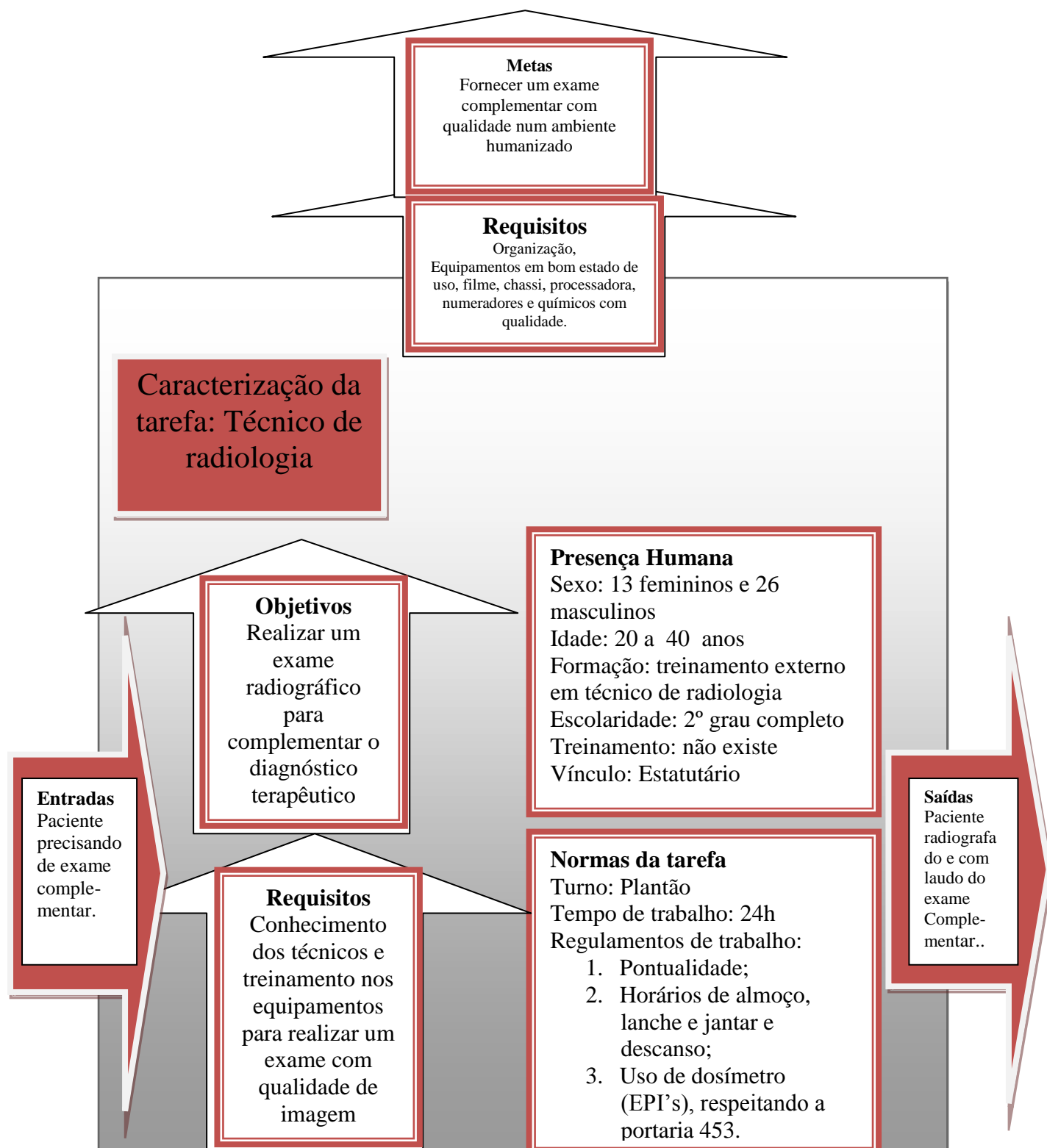
Fluxograma do Hospital Municipal



3.1.2 - Caracterização da Tarefa

Para Moraes e Mont'Alvão (2009) a caracterização da tarefa envolve a definição do objetivo da tarefa, requisitos para a realização da tarefa, normas e a presença humana, para explicar esse mecanismo é fundamental conhecer a meta do sistema (o que o sistema deve ter e ser, para programar a meta).

Quadro 8: Caracterização da Tarefa



3.1.3. Discriminação da Tarefa

A discriminação da tarefa envolve o quadro de atividades e meios com a descrição das atividades envolvidas (tomada de informações e acionamentos, comunicações orais e gestuais, deslocamentos espaciais, movimentação de materiais, assunções posturais) por intermédio dos meios utilizados (equipamentos, ferramentas, utensílios e materiais), a tarefa real e a prescrita, ambiência física e a ambiência tecnológica.

Quadro 9: Quadro de Atividades e Meios



Tarefa Real e Prescrita

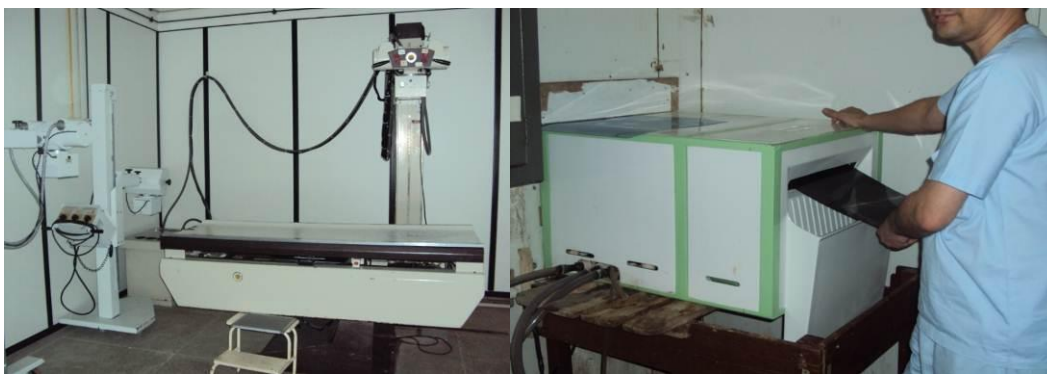
Quadro 10: Tarefa real e prescrita

Tarefa Prescrita	Tarefa Real
<p>De acordo com a Resolução CONTER N° 05: É atribuição do técnico de radiologia, nos setores de diagnóstico por imagem:</p> <p>1) Realizar procedimentos para geração de imagem, através de operação dos equipamentos específicos</p>	<p>1) Organizam a entrada do paciente na sala de exame por ordem de chegada, urgência e emergência</p>
<p>2) Posicionam os pacientes na mesa de exame para serem radiografados</p>	<p>2) Transportam os pacientes acamados para a sala de exame</p>
<p>3) Posicionar o Colimador ao local de exame</p>	<p>3) Orientam os pacientes deambulantes para a sala de exames</p>
<p>4) Realizam procedimentos para geração de imagem, através de operação dos equipamentos específicos.</p>	<p>4) Manipulam e transportam filmes radiográficos.</p>
<p>5) Revelam filmes radiografados.</p>	<p>5) Identificam os chassis com os numeradores de forma a relacioná-los com o paciente.</p>
	<p>6) Colocação do chassi no bouck (vertical ou horizontal)</p>
	<p>7) Analisam a qualidade de imagem após a revelação dos filmes radiográficos</p>
	<p>8) Transportam o paciente acamado e orientam os deambulantes retirando-os da sala após o exame</p>
	<p>9) Preparam os químicos de revelação e fixação dos filmes radiográficos</p>

Ambiência Física

Quadro 11: Ambiência física

Ambiência Física	Sala de laudo	corredor	Câmara clara	Câmara escura	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Fundamentação teórica
Iluminância	87.6 lux	140 lux	8.6 lux	_____	1.6 lux	2.6 lux	2.6 lux	De acordo com NBR 5413/5.2.4.1/1992 as iluminâncias para o setor de radiologia foram consideradas para iluminação geral o valor médio de 200Lux.
Ruído	42dB(a)	60dB(a)	60dB(a) com picos de 81dB(a)	59dB(a)	60dB(a)	60dB(a)	60dB(a)	De acordo com NBR 10152/1987 o nível de ruído para conforto acústico em dB(A) para o setor de radiologia deveria ser de: 45 a 55dB(A)
Velocidade do ar	1.5m/s	<1m/s	<1m/s	<1m/s	<1m/s	<1m/s	<1m/s	De acordo com RE nº 9 de 2003-ANVISA determina o valor máximo recomendável de operação da velocidade do ar que seja menor que 0.25 m/s.

Ambiência Tecnológica

Quadro 12: Ambiência tecnológica

Aparelho	Marca	Quantidade
Raios-X 500mA, c/ bouck mural e mesa fixa	INTECAL	01/ sala 3
Raios- X 300mA	INTECAL	01/ centro cirúrgico
Raios- X 800mA	INTECAL	02/ sala 1 e 2
Raios- X 100mA	INTECAL	Transportável
Processadora Multi-XV 45	GLUNZ E JENSEN	3 (três)

3.1.4 Tabela de Atividades: Operação do técnico de radiologia na preparação do exame radiológico

Quadro 13: Atividades do técnico de radiologia.

 <p>Entrada do paciente na recepção</p>	 <p>Registro de identificação pessoal</p>	 <p>Seguir com o paciente para a sala do RX</p>
 <p>Identificar o exame para pegar o tamanho do chassi certo</p>	 <p>Posicionar o paciente</p>	 <p>Pegar o chassi na câmara clara</p>
 <p>Retornar até a sala de exames, transportando o chassi</p>	 <p>Identificar o chassi com o numerador</p>	 <p>Colocar o chassi no bouck</p>
 <p>Posicionar o paciente no Colimador</p>	 <p>Ajustar a técnica atrás do biombo</p>	 <p>Retirar o chassi do bouck</p>

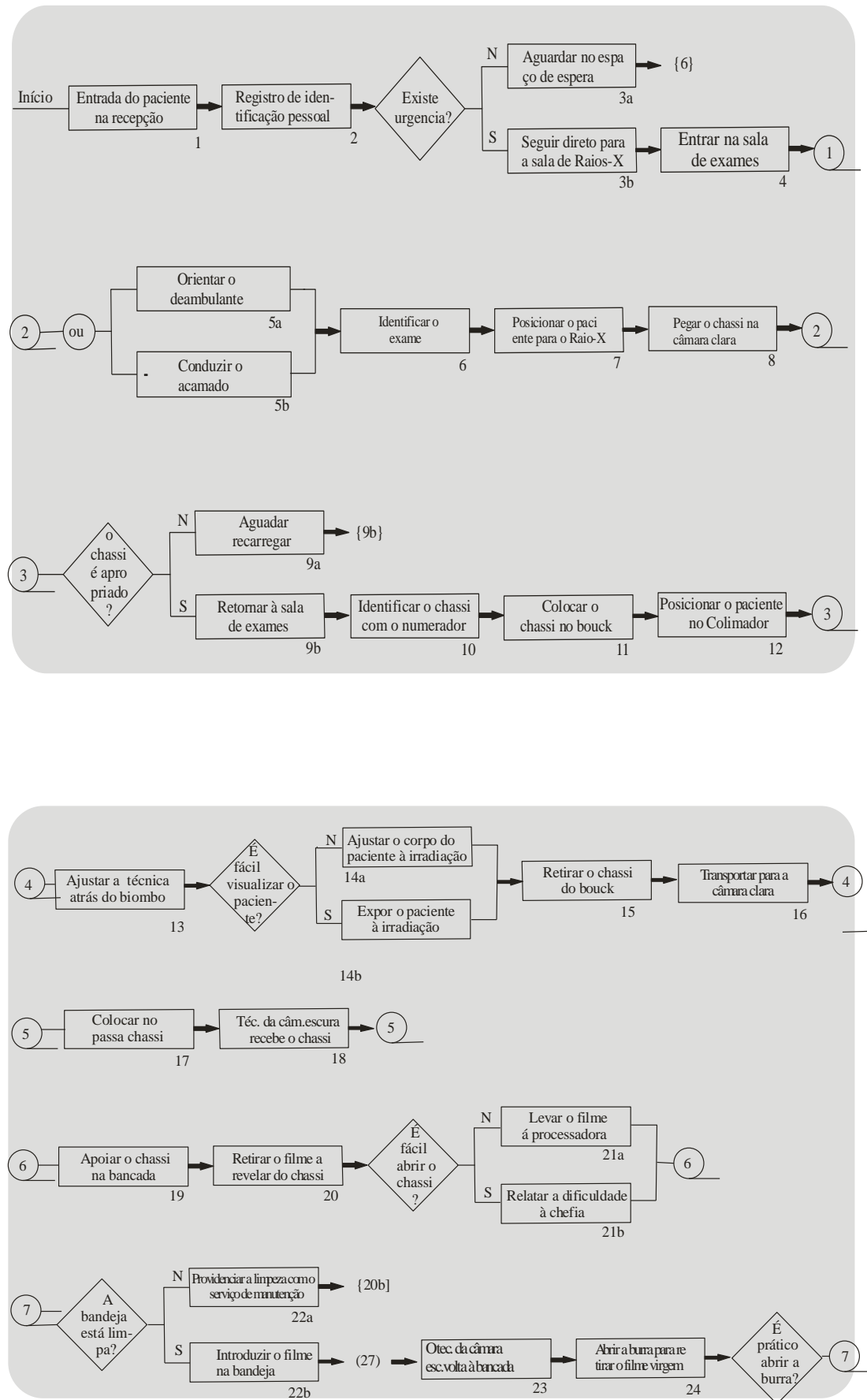


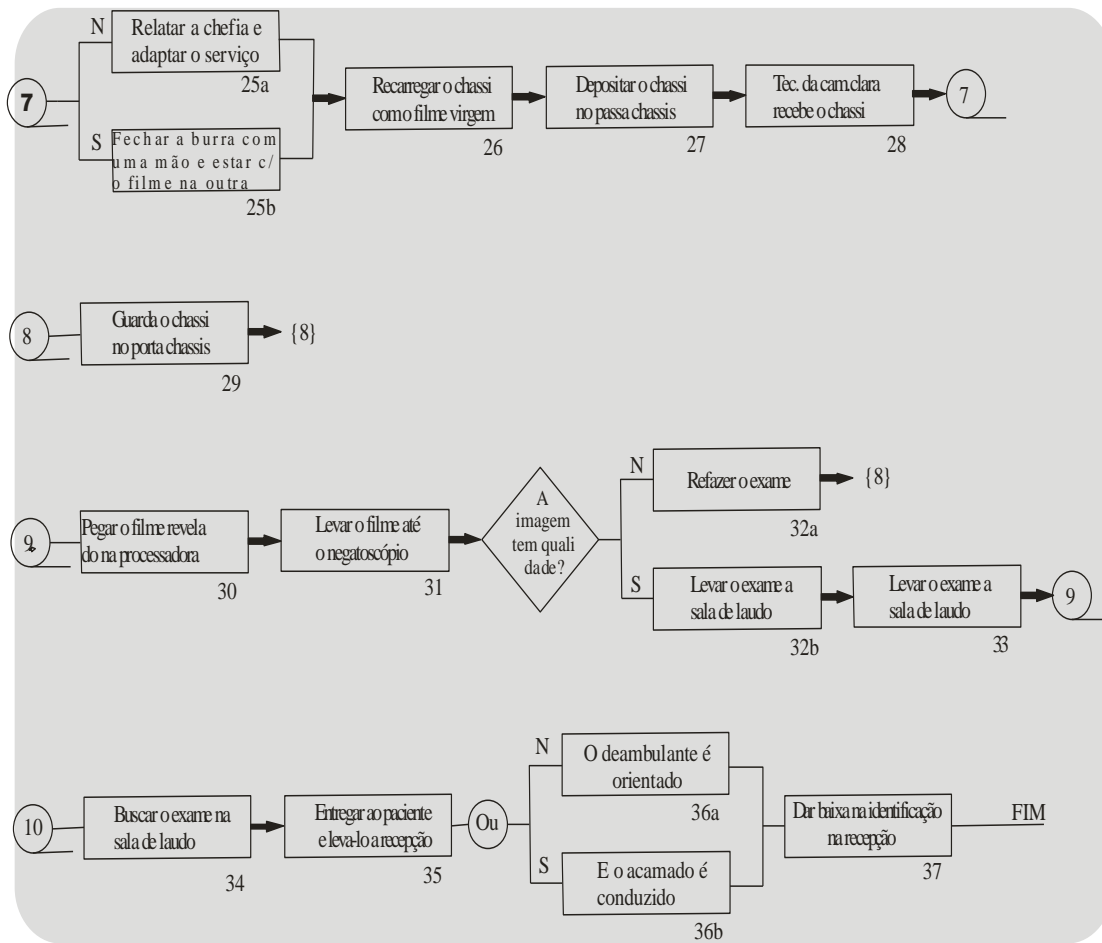
Obs.: A análise da tarefa do técnico de câmara escura não foi aqui descrita, embora a mesma esteja no fluxograma das atividades da tarefa, por ser realizada pelo técnico de radiologia, caso o serviço não tenha um técnico de câmara escura.

3.1.5. Fluxograma das Atividades da Tarefa

Moraes e Mont'alvão, (2009) relatam que o fluxograma das atividades é mais detalhado que o fluxograma do sistema, permitindo aqui as tomadas de informações, os acionamentos, os deslocamentos, as comunicações e as decisões do operador.

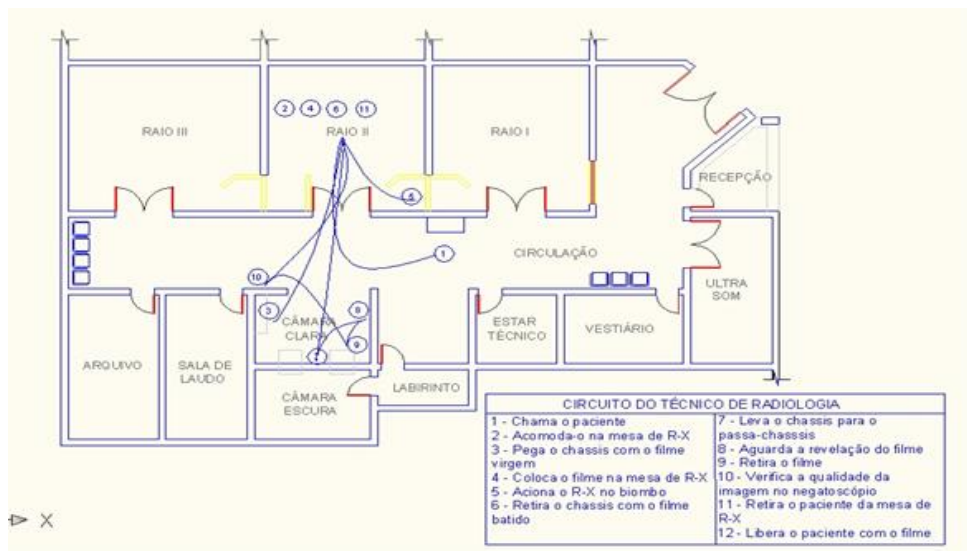
Quadro 14: Fluxograma das Atividades da Tarefa





3.1.6 Deslocamento – Ambiente Construído

Quadro 15: Ambiente construído



3.1.7 Tabela de Assunção Postural

Nesta fase foi observado os constrangimentos para o usuário na execução das suas atividades, durante a tomada de informações, de acionamentos ou deslocamentos.

Tabela de Assunção Postural: **Cabeça**

Tabela1: Assunção Postural- Cabeça





Imagem	Postura da cabeça
	<p>Inclinação para esquerda, durante a visualização da cruzeta (foco central) no paciente.</p>
	<p>Extensão na hora de acomodar o paciente embaixo do colimador.</p>
	<p>Flexão no momento de anexar o numerador no chassi.</p>
	<p>Semi-flexão durante a preparação da técnica.</p>

Tabela de Assunção Postural: **Membros Superiores**

Tabela 2: Assunção Postural- Membros Superiores






Imagem	Postura dos Membros superiores
	<p>Elevação dos ombros direito e esquerdo ao posicionar o colimador na paciente.</p>
	<p>Flexão da E.U, extensão da articulação do cotovelo e punho direito para avaliar a qualidade da imagem.</p>
	<p>Flexão da articulação do cotovelo esquerdo ao inserir no passa-chassis o chassi com o filme a ser revelado.</p>
	<p>Abdução da E.U e flexão do cotovelo e punho ao transportar um chassi grande para a sala de exames.</p>
	<p>Flexão de E.U e flexão do cotovelo e extensão do punho ao preparar o posicionamento do bouck vertical na paciente.</p>

Tabela de Assunção Postural: Tronco

Tabela 3: Assunção Postural -Tronco










Imagem	Postura do Tronco
	<p>Inclinação para o lado esquerdo ao ajustar o colimador.</p>
	<p>Inclinação para o lado esquerdo ao posicionar o paciente no bouck vertical.</p>
	<p>Inclinação para o lado esquerdo para visualizar a cruzeta (foco central) no paciente.</p>
	<p>Torção para o lado direito e esquerdo ao ajudar o paciente na colocação do chassi embaixo dele.</p>
	<p>Flexão no momento de anexar o numerador no chassi</p>

Tabela de Assunção Postural: **Membros Inferiores**

Tabela 4: de Assunção Postural- Membros Inferiores

Imagem	Postura dos membros inferiores
	<p>Flexão bilateral no momento de posicionar o paciente (puxa-lo na tábua do corpo de bombeiro)</p>
	<p>Perna direita flexionada e apoiada e perna esquerda estendida ao ajudar o paciente na colocação do chassi embaixo dele.</p>
	<p>Transferência do peso corporal para a perna direita, como base de apoio ao tentar visualizar a cruzeta (foco central) no paciente.</p>
	<p>Abdução ao inserir o chassi no bouck vertical.</p>

3.1.8. Diagnóstico Ergonômico

3.1.8.1. Registros de Comportamento:

Os registros comportamentais traduzem as posturas assumidas na realização da tarefa, na presente pesquisa foi utilizado o registro diacrônico de frequência temporal de evento, analisados num intervalo de tempo de 3 segundos durante 20 minutos. Acompanhamos um técnico de radiologia na sala três e registramos quantas vezes ele repetiu a mesma postura. De acordo com a tarefa real, foram avaliadas cinco posturas do técnico de radiologia. (Resolução CONTER N° 05: É atribuição do técnico de radiologia, nos setores de diagnóstico por imagem):

- 1) Realizar procedimentos para geração de imagem, por meio de operação dos equipamentos específicos;
- 2) Posicionar os pacientes na mesa de exame para serem radiografados
- 3) Posicionar o Colimador ao local de exame;
- 4) Realizar procedimentos para geração de imagem, por intermédio de operação dos equipamentos específicos;
- 5) Revelar filmes radiografados. Sendo esta atividade, na unidade, substituída por um operador de câmara escura, realizada, portanto, por outro profissional.



POSTURAS ANALISADAS: (20 min/ 3Seg)

- 1) U: Inclinação lateral do tronco: 7 repetições (TRONCO);
- 2) V: Elevação do ombro no posicionamento do colimador: 18 repetições (MEMBROS SUPERIORES);
- 3) Z: semi-flexão da cervical no comando: 35 repetições (CABEÇA);
- 4) X: Flexão de tronco e cervical na fixação do numerador no chassi: 39 repetições (TRONCO);
- 5) O: Flexão do cotovelo + extensão do ombro na colocação e retirada do chassi no bouck vertical: 50 repetições (MEMBROS SUPERIORES).



Gráfico com a amostragem em porcentagem das repetições posturais adotadas num período de 20 min., através do registro diacrônico de frequência temporal de evento (análise de um técnico de radiologia).

Gráfico1: Repetições posturais



3.1.9 Análise Postural – Método RULA

O método utilizado para analisar os constrangimentos relacionados às posturas adotadas durante a realização das atividades no setor de Radiologia, foi o método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) e o método OWAS, e 8 funcionários do Hospital Municipal, de um total de 28 profissionais foram observados (sendo 6 do sexo masculino e 2 do sexo feminino).

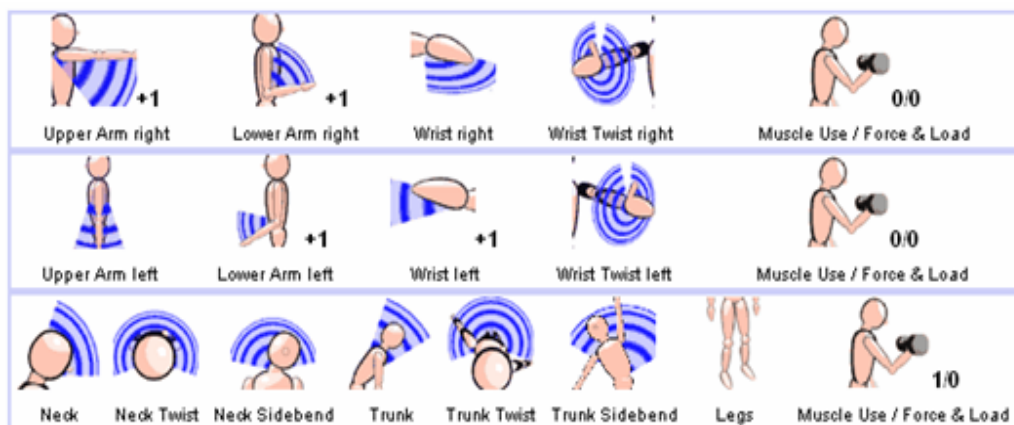
Os dois métodos estudados nesta pesquisa foram escolhidos por apresentarem a coleta de dados de biomecânica, estruturadas e sistematizadas em forma de *checklist*, tornando uma ferramenta de identificação rápida dos riscos em potencial das tarefas para avaliações especializadas de fatores biomecânicos como

análise da força estática no trabalho (Owas e Rula) e mapas de segmentos corporais (Corlett, 1980) para analisar a presença de desconforto/dor. Por ser este um método de aplicação rápida e que prioriza a análise de membros superiores, que são as principais estruturas utilizadas. Neste trabalho, foram analisadas quatro posturas de acordo com o registro diacrônico de frequência temporal do evento em amostragem de tempo.

O método RULA (Rapid Upper-limb Assessment) é um instrumento ágil e veloz que permite obter uma avaliação da sobrecarga biomecânica dos membros superiores e do pescoço em uma tarefa ocupacional. Como os próprios autores Mc Atamney and Corlett (1993) enfatizam, este método deve ser utilizado em um contexto de avaliação ergonômica geral. Essa afirmação parece evidente pelo fato que o *output* principal do método se identificar a necessidade de uma análise mais profunda do risco com outros métodos, portanto é um instrumento de investigação genérica como o de outros *checklist*.



O determinante de risco ergonômico nesse método é representado pelas posturas assumidas pelos trabalhadores na jornada de trabalho. As posturas avaliadas se referem aos segmentos dos membros superiores, pescoço, tronco e dos membros inferiores.

Quadro16: Posicionamento das estruturas e as respectivas pontuações utilizadas no método RULA



ANÁLISE DE POSTURAS - Método RULA:

Quadro 17: Análise das posturas mais críticas das etapas da tarefa

Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)- Flexão de tronco e cervical na fixação do numerador no chassi: – Técnico de radiologia	
<p>Sequência da Tarefa: Flexão de tronco e cervical na fixação do numerador no chassi: Técnico de radiologia</p>	
<p>Representação da postura mais desfavorável</p>	

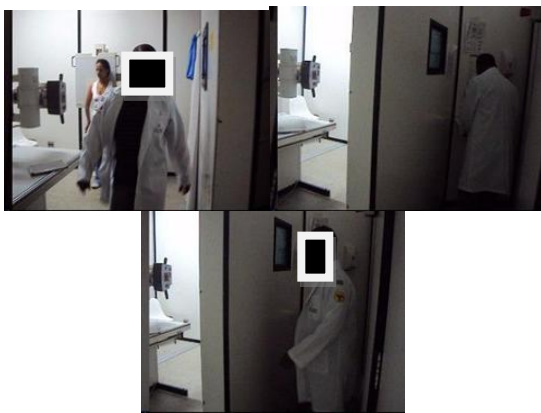

	DIREITO	ESQUERDO
Braço	45° a +90° 1	+45° a +90° 1
Antebraço	60° a 100° 1	60° a 100° 1
Flexão/Extensão do punho	2	2
Desvio do punho	Pouco 1	Pouco 1
ESCORE A (tab.)	2	2
Uso muscular (tab.)	1	1
Força (tab.)	0	0
ESCORE C	3	3

	FLEXÃO/EXTENSÃO	TORÇÃO	INCLINAÇÃO
Região cervical	$\geq 20^\circ$ 3	1	0
Total da região cervical			
	FLEXÃO	TORÇÃO	INCLINAÇÃO
Tronco	3	0	0
Total do tronco	4		
Perna e pés	Bem apoiadas,eventualmente balançando 1		
ESCORE B (tab.)	6		
Uso muscular	1		
Força	0		
ESCORE D (some ESCORE B, uso Muscular e força)	7		
Grande escore (tab.)	6		
Nível de ação	3; CURTO		

Nível de ação : 2

São necessários mais estudos e que serão necessárias mudanças: **MÉDIO**

Quadro 18: Análise das posturas mais críticas das etapas da tarefa

Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)- Semi-flexão da cervical no comando:– Técnico de radiologia	
<p>Sequência da Tarefa: Semi-flexão da cervical no comando: – Técnico de radiologia</p>	
<p>Representação da postura mais desfavorável</p>	


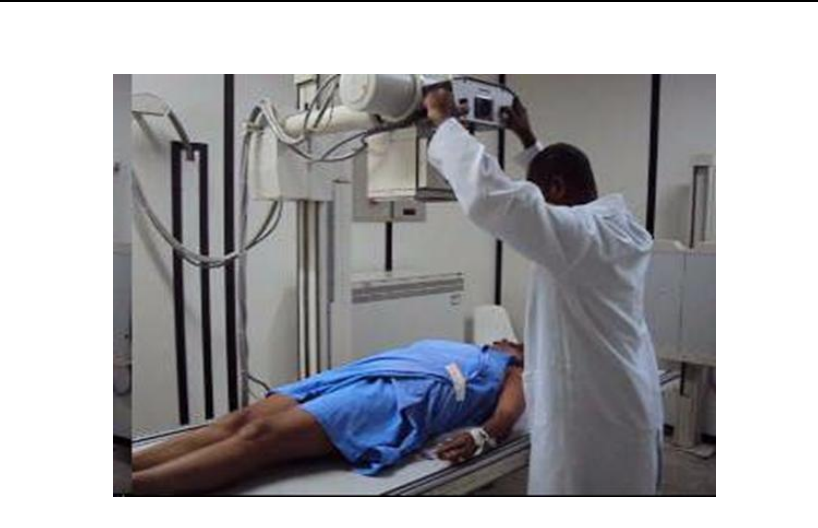
	DIREITO	ESQUERDO
Braço	+45° a +90° 2	+45° a +90° 2
Antebraço	60° a 100° 2	60° a 100° 2
Flexão/Extensão do punho	3	3
Desvio do punho	Pouco 1	Pouco 1
ESCORE A (tab.)	3	3
Uso muscular (tab.)	1	1
Força (tab.)	0	0
ESCORE C	4	4

	FLEXÃO/EXTENSÃO	TORÇÃO	INCLINAÇÃO
Região cervica	$\geq 20^\circ$ 3	0	0
Total da região cervical			
	FLEXÃO	TORÇÃO	INCLINAÇÃO
Tronco	2	0	0
Total do tronco	1		
Perna e pés	Bem apoiadas,eventualmente balançando 1		
ESCORE B (tab.)	3		
Uso muscular	1		
Força	0		
ESCORE D (some ESCORE B, uso Muscular e força)	4		
Grande escore (tab.)	4		
Nível de ação	2; Médio		

Nível de ação : 2

São necessários mais estudos e que serão necessárias mudanças: **MÉDIO**

Quadro 19: Análise das posturas mais críticas das etapas da tarefa

Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)- Preparação do paciente no bouck horizontal – Técnico de radiologia	
<p>Sequência da Tarefa: Preparação do paciente no bouck horizontal – Técnico de radiologia</p>	
<p>Representação da postura mais desfavorável</p>	

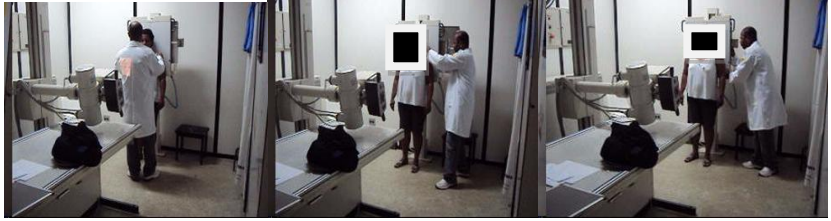
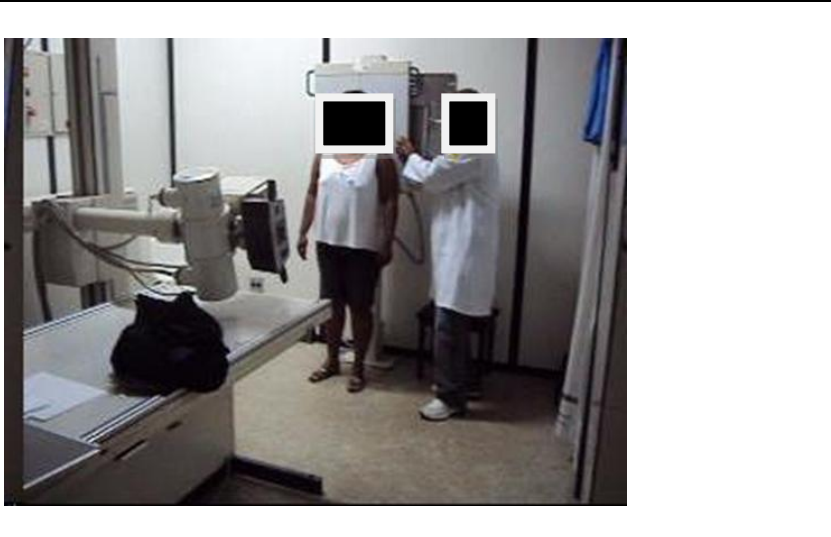
	DIREITO	ESQUERDO
	45° A 90°	45° A 90°
Braço	2	2
	≥ 100°	≥ 100°
Antebraço	2	2
	0°	0°
Flexão/Extensão do punho	1	1
	1	1
Desvio do punho	pouco	pouco
ESCORE A (tab.)	3	3
	1	1
Uso muscular (tab.)	3	3
	3	3
Força (tab.)	7	7
ESCORE C	7	7

	FLEXÃO/EXTENSÃO	TORÇÃO	INCLINAÇÃO
Região cervical	4	0	0
Total da região cervical	4		
Tronco	3	0	0
Total do tronco	3		
Perna e pés	Bem apoiadas, eventualmente balançando		
ESCORE B (tab.)	6		
Uso muscular	1		
Força	0		
ESCORE D (some ESCORE B, uso Muscular e força)	7		
Grande escore (tab.)	7		
Nível de ação	4		

Nível de ação : 4

São necessários mais estudos e que serão necessárias mudanças imediatamente;
CURTÍSSIMO

Quadro 20: Análise das posturas mais críticas das etapas da tarefa

Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) - Preparação do paciente no bouck vertical	
<p>Seqüência da Tarefa: Preparação do paciente no bouck vertical</p>	
<p>Representação da postura mais desfavorável</p>	

	DIREITO	ESQUERDO
Braço	45° a 90° 2	45° a 90° 2
Antebraço	60° a 100° 1	60° a 100° 1
Flexão/Extensão do punho	≥ + 15° 3	≥ + 15° 3
Desvio do punho	1 pouco	1 pouco
SCORE A (tab.)	3	3
Uso muscular (tab.)	1	1
Força (tab.)	1	1
SCORE C	5	5

Região cervical	FLEXÃO/EXTENSÃO	TORÇÃO	INCLINAÇÃO
		1	0
Total da região cervical	2		
Tronco	FLEXÃO	TORÇÃO	INCLINAÇÃO
	2	0	1
Total do tronco	3		
Perna e pés	1		
ESCORE B (tab.)	4		
Uso muscular	1		
Força	0		
ESCORE D (some ESCORE B, uso Muscular e força)	5		
Grande escore (tab.)	6		
Nível de ação	3		

Nível de ação:3

São necessários mais estudos e que serão necessárias mudanças em futuro próximo; **CURTO**

Tabela escore A

ESCORE A									
Braço	Antebraço	Escore da posição do punho							
		1		2		3		4	
		Torção		Torção		Torção		Torção	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5

4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	2	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabela score B

ESCORE B												
Escore das posturas do pescoço	Escore de posturas de tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Pernas		Pernas		Pernas		Pernas		Pernas		Pernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabela grande escore final

GRANDE ESCORE							
Escore C (membros superiores)	Escore D (pescoço, tronco, pernas, uso muscular e força)						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	6	6	6	7	7	7
8	5	6	6	7	7	7	7

Nível de ação 1: os escores 1 ou 2 indicam que a postura é aceitável se não é mantida ou repetida por longos períodos; **LONGO**

Nível de ação 2: os escores 3 ou 4 indicam que a são necessários mais estudos e que serão necessárias mudanças; **MÉDIO**

Nível de ação 3: os escores 5 ou 6 indicam que a são necessários pesquisas e mudanças em futuro próximo; **CURTO**

Nível de ação 4: os escores 7 ou acima de 7 indicam que a são necessárias pesquisas e mudanças imediatamente; **CURTÍSSIMO**



2.2.10 Análise Postural- O método OWAS

Este método foi desenvolvido na Finlândia para analisar as posturas de trabalho na indústria de aço e foi proposto por três pesquisadores finlandeses (KARKU, KANSI e KUORINKA,1977) para a Ovaco Oy Company. OWAS deriva de Ovaco Working Posture Analysing System. Os pesquisadores definiram setenta e duas posturas típicas que resultaram de diferentes combinações e efetuaram mais de trinta e seis mil observações em cinquenta e duas atividades para testar o método. Como todo método de análise de posturas precisa de uma observação detalhada da tarefa que se está realizando e que se quer avaliar, devendo observar vários ciclos de trabalho para selecionar as posturas a serem analisadas. O método se baseia na amostragem das atividades em intervalos constantes ou variáveis, verificando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. Nas amostragens são consideradas as posturas das costas, braços, pernas, uso de força e fase da atividade. Os autores do método sugerem que sejam realizadas no mínimo 100 observações para que se possa inferir corretamente sobre a tarefa analisada. Para cada conjunto de dados determina-se um código de seis dígitos para uma escala que varia de 1(um), condição aceitável, tanto da postura quanto para a aplicação de força, a 7 (sete), pior condição para membros inferiores. Após a etapa de mapeamento, os valores encontrados são confrontados com uma tabela, obtendo o resultado final que indica a determinação do nível de risco.

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

ANÁLISE DE POSTURAS - Método OWAS:

Quadro 21: Análise das posturas mais críticas das etapas da tarefa

Método OWAS (OVAKO Work Posture Analysing System) - Flexão de tronco e cervical na fixação do numerador no chassi: - Técnico de radiologia	
<p>Seqüência da Tarefa: Flexão de tronco e cervical na fixação do numerador no chassi: Técnico de radiologia</p>	
<p>Representação da postura mais desfavorável</p>	

Costas	2
Braços	1
Pernas	2
Uso de força	1
Nível de ação (tab.)	2
<p>Conclusão: No Método OWAS – OVAKO Working Posture Analysing System é feito um mapeamento das posturas, o foco de atenção é o trabalhador e o seu ao executar determinadas tarefas. Sabe-se a posição do corpo e do trabalhador e sua localização sem saber, no entanto, com precisão, o que o trabalhador em questão está fazendo. Antes de uma observação há o registro do tipo de tarefa e o local onde é realizada. O grau de esforço físico por categoria de ações é determinado com base nas posturas de trabalho e afora exercida durante uma ação específica.</p>	

Nível de ação 2: São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo; MÉDIO

ANÁLISE DE POSTURAS – Método OWAS:

Quadro 22: Análise das posturas mais críticas das etapas da tarefa

Método OWAS (OVAKO Work Posture Analysing System) - Semi-flexão da cervical no comando: - Técnico de radiologia	
<p>Seqüência da Tarefa: Semi-flexão da cervical no comando:- Técnico de radiologia</p>	
<p>Representação da postura mais desfavorável</p>	



Costas	2
Braços	1
Pernas	2
Uso de força	1
Nível de ação (tab.)	2

Conclusão: No Método OWAS – OVAKO Working Posture Analysing System é feito um mapeamento das posturas, o foco de atenção é o trabalhador e o seu ao executar determinadas tarefas. Sabe-se a posição do corpo e do trabalhador e sua localização sem saber, no entanto, com precisão, o que o trabalhador em questão está fazendo. Antes de uma observação há o registro do tipo de tarefa e o local onde é realizada. O grau de esforço físico por categoria de ações é determinado com base nas posturas de trabalho e afora exercida durante uma ação específica.

Nível de ação 2: São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo; **MÉDIO**

ANÁLISE DE POSTURAS - Método OWAS:

Quadro 23: Análise das posturas mais críticas das etapas da tarefa



Método OWAS (OVAKO Work Posture Analysing System) - Preparação do paciente no bouck horizontal - Técnico de radiologia	
<p>Sequência da Tarefa: Preparando o paciente no bouck vertical para exame radiológico</p>	
<p>Representação da postura mais desfavorável</p>	

Costas	4
Braços	1
Pernas	4
Uso de força	3
Nível de ação (tab.)	4
<p>Conclusão: No Método OWAS – OVAKO Working Posture Analysing System é feito um mapeamento das posturas, o foco de atenção é o trabalhador e o seu ao executar determinadas tarefas. Sabe-se a posição do corpo e do trabalhador e sua localização sem saber, no entanto, com precisão, o que o trabalhador em questão está fazendo. Antes de uma observação há o registro do tipo de tarefa e o local onde é realizada. O grau de esforço físico por categoria de ações é determinado com base nas posturas de trabalho e afora exercida durante uma ação específica.</p>	

Nível de ação: São necessárias correções imediatas; **CURTÍSSIMO**

ANÁLISE DE POSTURAS - Método OWAS:

Quadro 24: Análise das posturas mais críticas das etapas da tarefa

Método OWAS (OVAKO Work Posture Analysing System)- Preparação do paciente no bouck vertical	
<p>Sequência da Tarefa: Preparação do paciente no bouck vertical</p>	
<p>Representação da postura mais desfavorável</p>	

Costas	2
Braços	2
Pernas	2
Uso de força	1
Nível de ação (tab.)	3

Conclusão: No Método OWAS – OVAKO Working Posture Analysing System é feito um mapeamento das posturas, o foco de atenção é o trabalhador e o seu ao executar determinadas tarefas. Sabe-se a posição do corpo e do trabalhador e sua localização sem saber, no entanto, com precisão, o que o trabalhador em questão está fazendo. Antes de uma observação há o registro do tipo de tarefa e o local onde é realizada. O grau de esforço físico por categoria de ações é determinado com base nas posturas de trabalho e afora exercida durante uma ação específica.

Nível de ação: São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo;
CURTO

Tabela de categorias de ação (estabelece prazos para estudos mais aprofundados e correções dos ambientes):

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas Força
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Categorias de ação:
1 Não são necessárias medidas corretivas; **LONGO**
2 São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo; **MÉDIO**
3 São necessárias correções tão logo quanto possível; **CURTO**
4 São necessárias correções imediatas; **CURTÍSSIMO**

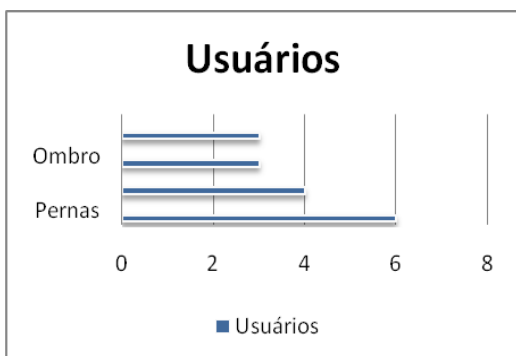
3.1.11 Análise do mapa de segmentos corporais - Escala de desconforto/dor (CORLETT, 1995)

É uma técnica de avaliação psicofísica (biomecânica) cujo objetivo é mapear a presença de desconforto/dor percebido entre os participantes, isto é, subjetivamente eles devem marcar numa escala o nível de desconforto/dor de acordo com a subdivisão dos segmentos corporais existentes numa figura humana pré-elaborada.

O diagrama adaptado de Corlett e Manenica (1980) foi aplicado com intuito de quantificar desconfortos corporais assumidos após um dia de trabalho, plantão de 24 horas dos técnicos de radiologia. Foram classificados como possíveis riscos, os indicadores 03, 04 e 05 da escala, sendo desprezados os indicadores 01 e 02.

O gráfico mostra que todos os usuários entrevistados referiram 2 áreas do segmento corporal que apresentam dor e desconforto, pois a amostra contava com 8 usuários e obteve-se 16 respostas: 6 citaram as pernas, 4 citaram as costas inferiores, 3 ombro e 3 costas inferiores.

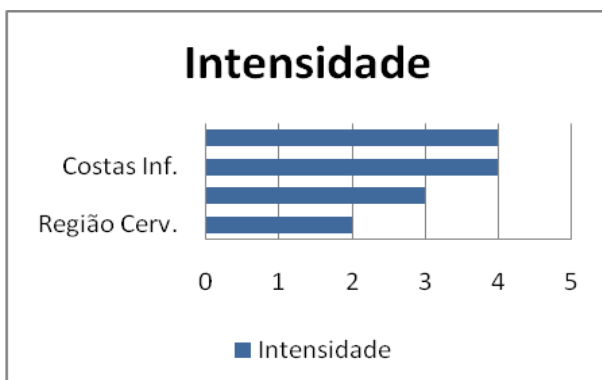
Gráfico 2: Porcentagem dos usuários que referem dor e desconforto na rotina da sua tarefa.



O próximo gráfico relata que os 6 usuários referiram intensidade grau 4 (bastante) desconforto e dor nas pernas, 4 referiram intensidade grau 4 (bastante) desconforto e dor nas costas inferiores, 3 referiram intensidade grau 3.

Os resultados da avaliação psicofísica/biomecânica (Corlett, 1995), apontaram níveis elevados de desconforto/dor entre os trabalhadores que podem ser decorrentes do trabalho estático (contração muscular estática), podendo aparecer em vista da manutenção do segmento corporal em uma postura inadequada ou antinatural, ou quando as posturas são mantidas por longos períodos, como no caso da postura em pé dos técnicos de radiologia.

Gráfico 3: Referente à intensidade de dor e desconforto

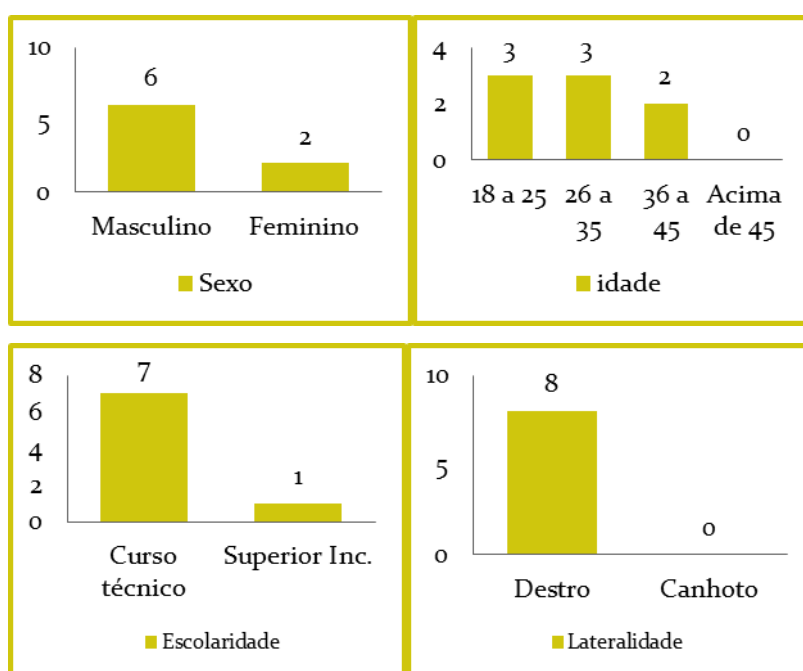


3.1.12 Questionário: Perfil ergonômico do profissional

Foi realizado um questionário fechado contendo quatro questões relativas aos dados pessoais, quatro aos dados funcionais, oito aos dados da ergonomia cognitiva, quatro aos dados da ergonomia organizacional e seis aos dados da ergonomia ambiental.

1. Dados pessoais

Gráfico 4: Dados pessoais



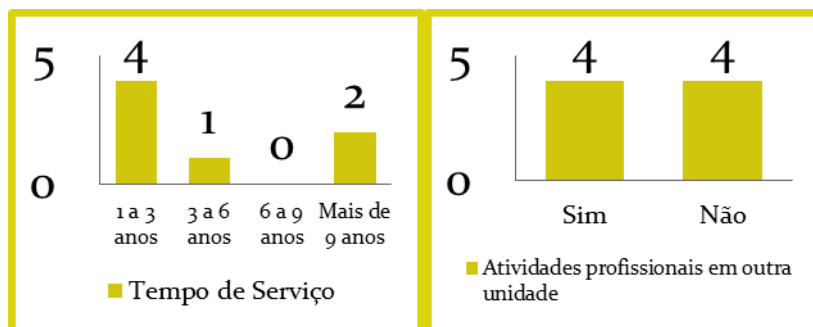
A amostra contou com seis (6) profissionais do sexo masculino e dois (2) do sexo feminino, na faixa etária de 18 a 45 anos sendo sete (7) de nível médio e um (1) de nível superior.

2. Dados funcionais

Tempo de serviço:

Realiza suas atividades profissionais em outra unidade?

Gráfico 5: Dados funcionais

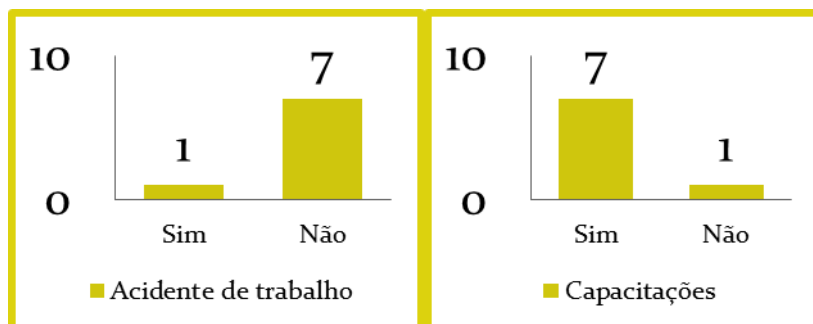


Do total de oito (8) profissionais entrevistados quatro (4) possuem de um (1) a três (3) anos de serviço, um (1) possui de três (3) a seis (6) anos; e dois estão (2) com mais de nove (9) anos; quatro (4) trabalham em outra unidade concomitantemente.

Você já sofreu algum tipo de acidente de trabalho?

Você tem necessidade de novas capacitações?

Gráfico 6: Acidente de trabalho/ capacitações



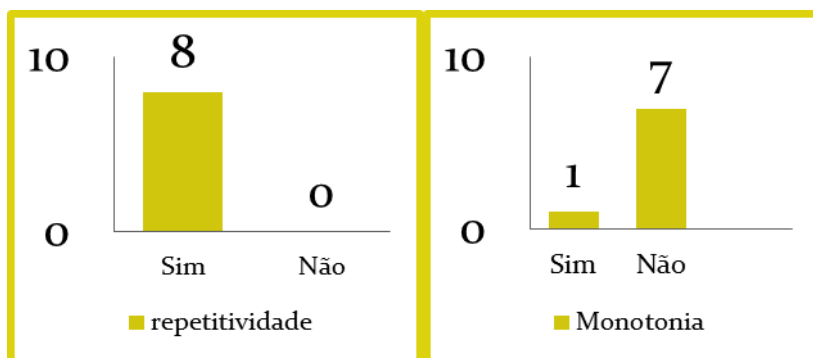
Sete (7) profissionais relataram não ter tido nenhum acidente de trabalho e um (1) declarou ter se acidentado; sete (7) disseram ter necessidade de novas capacitações e um (1) não necessita.

3. Dados da Ergonomia Cognitiva

O seu trabalho é repetitivo?

O seu trabalho é monótono?

Gráfico 7: Trabalho repetitivo e monótono

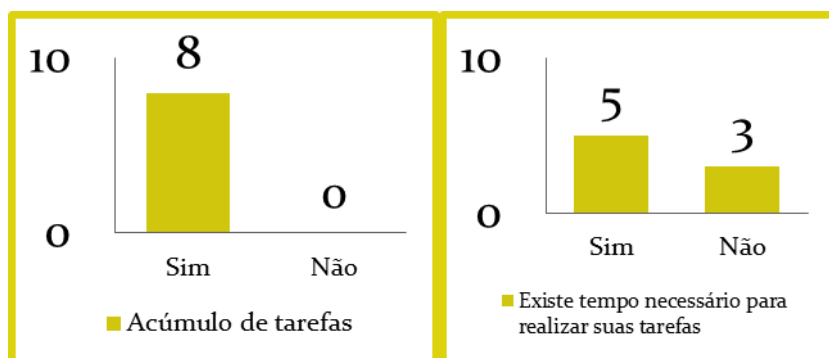


Toda a amostra os oito (8) profissionais relataram ter um trabalho repetitivo e sete (7) disseram ser monótono com uma (1) discordância.

Você percebe um acúmulo de tarefas em sua jornada de trabalho diária?

Você define o tempo necessário para realizar suas tarefas?

Gráfico 8: Acúmulo de tarefas em sua jornada de trabalho diária e tempo necessário para realizar suas tarefas

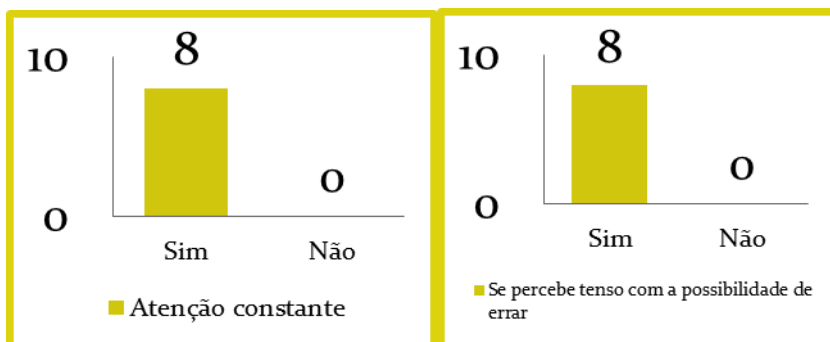


Toda a amostra concordou com o acúmulo de tarefas durante a sua jornada de trabalho diária e cinco (5) relataram ter tempo para realizá-las e três (3) não dispõem da mesma organização.

A sua atividade exige atenção constante?

Você se percebe tenso com a possibilidade de errar no seu trabalho?

Gráfico 9: Atividade exige atenção constante e possibilidade de errar no seu trabalho

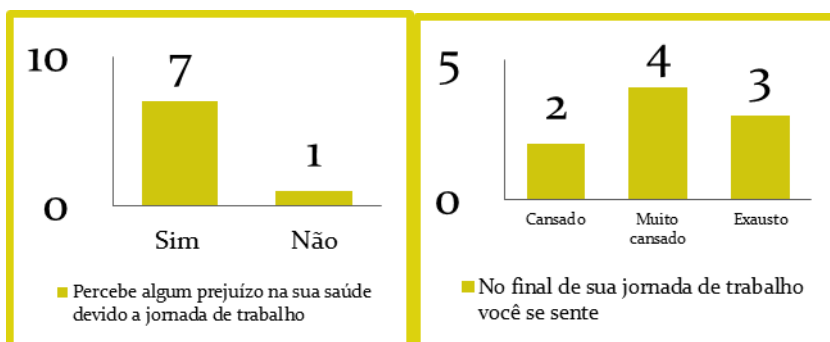


Todos os profissionais concordaram no quesito do nível de atenção constante e também na possibilidade de errar no decorrer da jornada de trabalho.

Você percebe algum prejuízo na sua saúde devido a sua jornada de trabalho?

No final de sua jornada de trabalho você se sente (do ponto de vista psíquico):

Gráfico 10: Prejuízo na sua saúde devido a sua jornada de trabalho e como você se sente do ponto de vista psíquico.



Dos oito (8) trabalhadores que foram solicitados para mensurar o prejuízo da sua saúde durante a jornada de trabalho sete (7) declararam que sim, e um (1) declarou não, quanto ao estresse psíquico, dois (2) declaram que ao terminar a jornada de trabalho estavam cansados, quatro (4) muito cansados e três (3) exaustos.

4. Ergonomia Organizacional

Você considera o seu ritmo de trabalho adequado?

Possui oportunidades de comunicação e apoio da chefia?

Gráfico 11: Ritmo de trabalho adequado e comunicação e apoio da chefia.

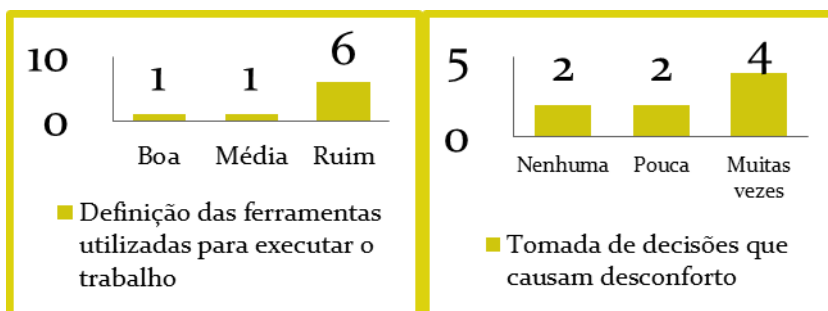


Ao mensurarem a pergunta referente ao ritmo de trabalho adequado, dos oito (8) trabalhadores três (3) responderam que sim e cinco (5) responderam não. Já para as oportunidades de comunicação com a chefia todos foram unânimes em responder não.

Como você define as ferramentas utilizadas para executar o seu trabalho?

Durante a jornada diária de trabalho quantas vezes você toma decisões que te causam algum desconforto?

Gráfico 12: Ferramentas utilizadas para executar o seu trabalho e tomada de decisões que te causam algum desconforto.



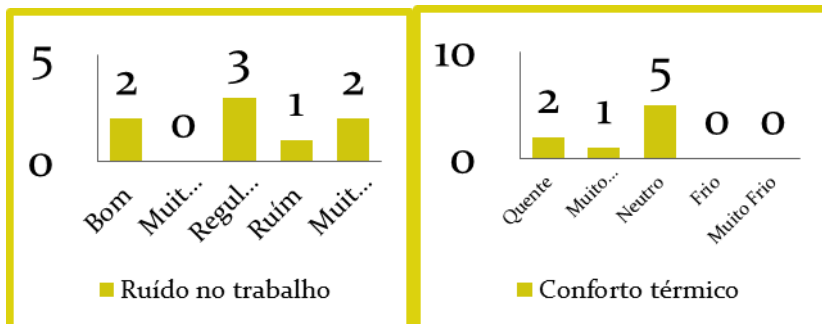
Os trabalhadores ao definirem a qualidade das ferramentas utilizadas na execução de seus trabalhos, declararam: um (1) como sendo boa, um (1) sendo média e seis (6) qualificaram como ruim. Ao avaliarem o número de vezes que tomam decisões causadoras de desconforto, dois (2) relataram nenhum desconforto, dois (2) disseram ser pouco confortável e quatro (4) informaram ser muitas vezes desconfortante.

5. Ergonomia Ambiental

Como você avalia o ruído no ambiente de trabalho?

Como você avalia o conforto térmico no ambiente de trabalho?

Gráfico 13: Ruído no ambiente de trabalho e conforto térmico no ambiente de trabalho.

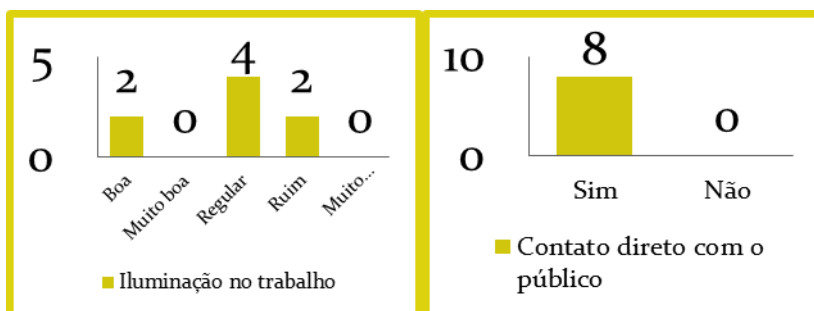


Para avaliar qualitativamente o ruído no ambiente do trabalho, três (3) disseram estar regular, dois (2) bom, um (1) ruim e dois (2) muito ruim. Com relação ao conforto térmico, cinco (5) acharam neutro, dois (2) quente, e um (1) muito quente.

Como você avalia a iluminação no ambiente de trabalho?

Você tem contato direto com pacientes?

Gráfico 14: Iluminação no ambiente de trabalho e contato direto com pacientes

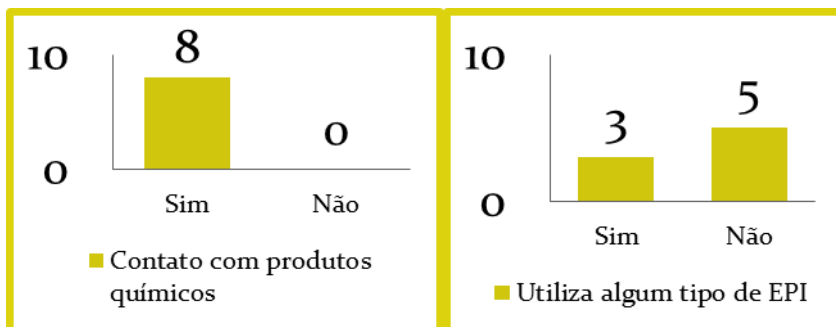


No quesito iluminação no ambiente de trabalho, quatro (4) relataram ser regular, dois (2) boa e outros dois (2) profissionais disseram ser ruim. Todos os profissionais têm contato direto com os pacientes.

Você tem contato direto com produtos químicos?

Você utiliza algum tipo de EPI (luvas) para manipular pacientes e ou produtos químicos?


Gráfico 15: contato direto com produtos químicos e utiliza algum tipo de EPI (luvas) para manipular pacientes e/ou produtos químicos.








Os oito (8) profissionais que responderam o questionário relataram ter contato direto com os produtos químicos, no entanto, cinco (5) não utilizam nenhum tipo de proteção individual e três (3) responderam que sim.

3.1.13 Quadro de Diagnóstico e Recomendações Ergonômicas

Quadro 25: Diagnóstico e Recomendações Ergonômicas.

Classe de zonas/ sub-sistemas	Problema	Exigências e constrangimentos Atividades tarefa	Avaliação e opiniões	Recomendações
Físico-ambientais 	Baixa luminosidade na câmara clara devido às péssimas condições de vedação para câmara escura.	Atividades sendo realizadas sem condições adequadas de iluminação (8.6 Lux)	As instalações móveis devem ser projetadas de acordo com a Portaria 453 - 4.9.b, que exige a vedação apropriada contra luz do dia ou artificial. De acordo com NBR 5413/ 5.2.4.1/1992 as iluminâncias para o setor de radiologia foram consideradas para iluminação geral o valor médio de 200Lux	Providenciar a vedação do vão de instalação processadora e reavaliar a iluminância.

<p>Químicos-ambientais</p> 	<p>Toxidade pelo vazamento de produtos químicos e falta de higiene e segurança do trabalho</p>	<p>Atividades sendo realizadas sem condições de higiene ocupacional necessárias para execução da tarefa e exposição aos químicos responsáveis pela revelação dos filmes.</p>	<p>Em resposta aos dados levantados (Questionário) a amostra executa atividades com produtos químicos sem a utilização de EPI</p>	<p>Solicitar a manutenção das instalações hidro-químicas dos reservatórios do processo de revelação</p>
<p>Químicos-ambientais</p> 	<p>Observamos falta de exaustão no ambiente (mecânica e natural) de acondicionamento dos recipientes dos químicos usados na revelação</p>	<p>Atividades sendo realizadas com exposição aos químicos responsáveis pela revelação dos filmes, podendo ocasionar dor de cabeça, processos alérgicos e problemas respiratórios.</p>	<p>Em resposta aos dados levantados (Questionário) não existe sistema de exaustão de ar de forma a manter a qualidade do ar no ambiente.</p>	<p>Avaliar a qualidade do ar interno</p>
<p>Interfaciais</p> 	<p>Extensão do ombro acima de 150° com retificação da cervical, na hora de ajustar o Colimador no paciente.</p>	<p>Atividade sendo realizada com extensão de braço acima de 150° e rotação interna, podendo ocasionar lesão do manguito rotador (ombro).</p>	<p>De acordo com a resposta do Owas : nível de ação (4) e Rula: (4) com 18 repetições no Registro Diacrônico de Frequência Temporal do Evento (D.F.T.E)</p>	<p>Promover a educação em saúde, conscientizando o usuário para as necessidades de alongamento e fortalecimento muscular.</p>
<p>Interfaciais</p> 	<p>Semi-flexão da coluna cervical no comando.</p>	<p>Atividade promovendo desconforto no usuário podendo ocasionar contratura na musculatura cervical.</p>	<p>De acordo com a resposta do Owas : nível de ação (2) e Rula: (2) com 39 repetições no Registro Diacrônico de Frequência Temporal do Evento (D.F.T.E)</p>	<p>Adequar o painel de controle à atividade.</p>
<p>Interfaciais</p> 	<p>Semi-flexão do tronco e flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi.</p>	<p>Atividade sendo realizada com postura inadequada, (cifose) podendo causar dor na coluna (cervical, torácica)</p>	<p>De acordo com a resposta do Owas : nível de ação (2) e Rula: (3) com 39 repetições no Registro Diacrônico de Frequência Temporal do Evento (D.F.T.E)</p>	<p>Adequar um mobiliário à atividade.</p>
<p>Interfaciais</p>	<p>Lateralização do tronco, cabeça e pescoço excessiva para</p>	<p>Atividade sendo realizada Com postura inadequada</p>	<p>De acordo com a Portaria 453/98 , b-I que determina que a cabine deve permitir ao</p>	<p>Reposicionar o painel de controle , de forma a</p>

	visualizar a cruzeta no paciente.	podendo ocasionar dor na coluna (cervical, torácica e lombar).	operador, na posição de disparo, eficaz comunicação e observação visual do paciente.	permitir um bom posicionamento do operador e ou adquirir um monitor de TV.
Interfaciais 	Flexão do cotovelo + extensão da articulação do ombro direito e flexão do ombro esquerdo + flexão da articulação do cotovelo, na colocação e retirada do chassi na bouck vertical.	A atividade exige do usuário esforço repetitivo, podendo levar a algum tipo de distúrbio osteomuscular (ombro, cotovelo e punho).	De acordo com a resposta do Owas : nível de ação (3) e Rula: (3) com 50 repetições no Registro D.F.T.E.	Promover a educação em saúde, conscientizando o usuário para as necessidades de alongamento e fortalecimento muscular.

3.1.14 Considerações Finais da Diagnose

De acordo com os dados levantados pelo questionário, registro diacrônico de frequência temporal do evento, entrevista, observações sistemáticas, ferramentas (Owas, Rulla e Corlett) e referências bibliográficas, verifica-se a necessidade de uma intervenção ergonômica urgente no setor de radiologia da unidade hospital.

Foi observado que existem vários problemas de caráter ergonômico com risco para a saúde do trabalhador, nos seguintes sistemas: físico-ambiental, químico-ambiental, interfaciais, cognitivo e organizacional.

Tendo em vista os resultados da tabela GUT, a entrevista e o questionário, as prioridades para a próxima fase (projeção) serão nos seguintes itens dos sistemas:

- ✓ Toxicidade pelo vazamento de produtos químicos e falta de higiene e segurança do trabalho.
- ✓ Semi-flexão do tronco e flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi.
- ✓ Extensão do ombro acima de 150 ° com retificação da cervical, na hora de ajustar o Colimador no paciente.

- ✓ Lateralização excessiva do tronco, cabeça e pescoço para visualizar a cruzeta no paciente.
- ✓ Semi-flexão da coluna cervical no comando das técnicas.
- ✓ Não percepção das teclas no painel de controle das técnicas com a luz da sala de raios-x apagada.
- ✓ As instalações das luzes não foram feitas para acenderem em seção, dificultando a visualização da cruzeta no paciente a ser irradiado.
- ✓ Baixa luminosidade na câmara clara devido às péssimas condições de vedação do vão das processadoras para câmara escura.

CAPÍTULO IV

4.1 Projetação Ergonômica

Serão apresentados os requisitos dos projetos que visam solucionar alguns problemas levantados na diagnose do setor de radiologia. De acordo com Moraes e Mont'alvão (2009) esta etapa começa pela conceituação do projeto, que considera os requisitos para a realização das atividades da tarefa, determinadas na diagnose.

4.1.1 Conceituações do projeto: Classe de zonas, problema, recomendações e requisitos.

Quadro 26: Conceituações do projeto

Classe de zonas	Problema	Recomendações	Requisitos
Físico-ambientais	Baixa luminosidade na câmara clara devido às péssimas condições de vedação do vão das processadoras para câmara escura	Providenciar a vedação correta do vão de instalação da processadora	Luminosidade na câmara clara conforme a NBR 5413
Químicos -ambientais	Toxidade pelo vazamento de produtos químicos e falta de higiene e segurança do trabalho	Solicitar a manutenção das instalações hidro-químicas dos reservatórios do processo de revelação e o tamponamento dos galões químicos	Manter os galões com químicos devidamente tampados, respeitar os padrões de higiene e saúde, ter um sistema de exaustão (pressão positiva) na câmara clara e vedação do vão das processadoras para evitar a passagem dos gases químicos
Informacionais	As instalações das luzes não estão feitas para acenderem em seção, dificultando a visualização da cruzeta no paciente a ser irradiado e/ou as informações do painel de controle	Providenciar um sistema de instalação em seção, facilitando o iluminamento necessário para realização do exame	Instalação de instrumento para regular a luz
Informacionais	Não percepção das	Iluminar o painel de	Iluminação focada no

	teclas no painel de controle com a luz apaga.	controle	painel de controle para facilitar a leitura
Interfaciais	Semi-flexão da coluna cervical no comando	Adequar a posição do painel de controle à atividade	Painel de controle numa altura compatível com as medidas antropométricas
Interfaciais	Lateralização excessiva do tronco, cabeça e pescoço para visualizar a cruzeta no paciente	Reposicionar o painel de controle, de forma a permitir um bom posicionamento do operador para a visualização do paciente	Painel de controle embaixo do vidro plumbífero para visualização da cruzeta no paciente
Interfaciais	Semi-flexão do tronco e flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi	Adequar um mobiliário à atividade.	Um apoio na altura que gere conforto cervical ao usuário
Interfaciais	Extensão do ombro acima de 150 ° com retificação da cervical, na hora de ajustar o Colimador no paciente.	Promover a educação em saúde, conscientizando o usuário para as necessidades de alongamento e fortalecimento muscular.	Ter força muscular, resistência e amplitude articular para executar a tarefa

4.1.2 Projeto

Serão apresentados a seguir os projetos que visam solucionar alguns problemas levantados na diagnose do setor de radiologia:

- 1- Projeto para confecção de um mobiliário para fixação do numerador no chassi (interfaciais);
- 2- Projeto para confecção de um suporte para o painel de controle com monitor de TV, ao lado do vidro plumbífero, para visualização do foco central (cruzeta) no paciente ((informacionais/ interfaciais);
- 3- Projeto para ambiência hospitalar, iluminação (ajuste da obscuridade) e higienização do espaço (químico-ambientais e físico-ambientais);
- 4- Projeto para ginástica laboral (interfaciais).

4.1.2.1 Projeto para confecção de um mobiliário (console) para fixação do numerador no chassi

Atividade: Fixação do numerador no chassi

CRITÉRIOS

Os critérios devem corresponder e explicar as propostas para o Sistema Homem-Tarefa-Máquina que envolvem equipamentos e pessoas, são eles:

1. Respeitar as dimensões relevantes do maior homem e da menor mulher (antropometria);
2. Respeitar as dimensões dos chassis: 18x24cm, 24x30cm, 30x40cm, 35x35cm e 35x43cm;
3. Console com dimensões suficientes para o maior chassi;
4. Iluminação focada e instalada no console;
5. Limitador de curso das laterais do platô do console;
6. Menor custo;
7. Usabilidade.

De acordo com MORAES, A. (2009) o primeiro passo para aplicação do sistema de critérios é o entendimento e compreensão dos critérios para posteriormente avaliar as alternativas. O segundo passo é definir o peso de cada critério selecionado, sendo este, fundamental para definir a alternativa adequada.

ALTERNATIVAS

No entendimento da equipe, as alternativas devem se embasar nos sete critérios acima descritos, pois todos apresentaram o mesmo peso, sendo estes objetivos e claros em relação ao Sistema Homem-Tarefa-Máquina.

1. Console com uma prateleira com altura fixa;
2. Console com duas prateleiras com altura regulável;

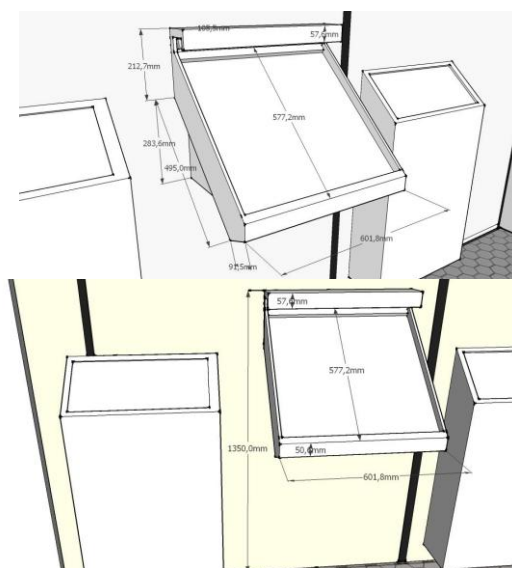
3. Console com uma prateleira fixa e outra retrátil numa altura fixa.

Tabela 6: Matriz alternativa/alternativa para confecção do console

Alternativa/alternativa	Irai	Lícia	Paulo	Somatório dos pesos individuais	Peso percentual de cada critério
Console com uma prateleira com altura fixa	20	15	20	55	0,67
Console com duas prateleiras com altura regulável	0,4	0,3	0,3	10	0,12
Console com uma prateleira fixa e outra retrátil numa altura fixa.	5,2	5,2	6,5	16,9	0,20

Foi eleita entre os membros da equipe por meio da matriz alternativa /alternativa a opção para confecção de um console com uma prateleira de altura fixa.

Figura 14: Projeto eleito e console com uma prateleira com altura fixa



A seguir, serão descritos os requisitos e as dimensões relevantes para execução da atividade (fixação do numerador no chassi).

REQUISITOS E DIMENSÕES RELEVANTES

Tabela 7: Etapa da atividade avaliada: Fixação do numerador no chassi

Requisitos	Dimensões Relevantes
1. Chassi, numerador e console próximos ao aparelho de RX (acionais).	1. _____
2. Chassi e numerador no campo visual (tomada de decisão)	2. Campo visual no plano lateral/sagital com flexão do pescoço.
3. Espaço para os pés (acionais)	3. A profundidade do pé
4. O chassi deve estar na área acional (acionais)	4. Altura mais alta da coxa a partir do solo
5. Deve manipular o chassi e o numerador dentro de uma área acional (acionais)	5. O chassi e o numerador devem estar ao alcance da pinça com os cotovelos a 90° sem abdução dos braços.

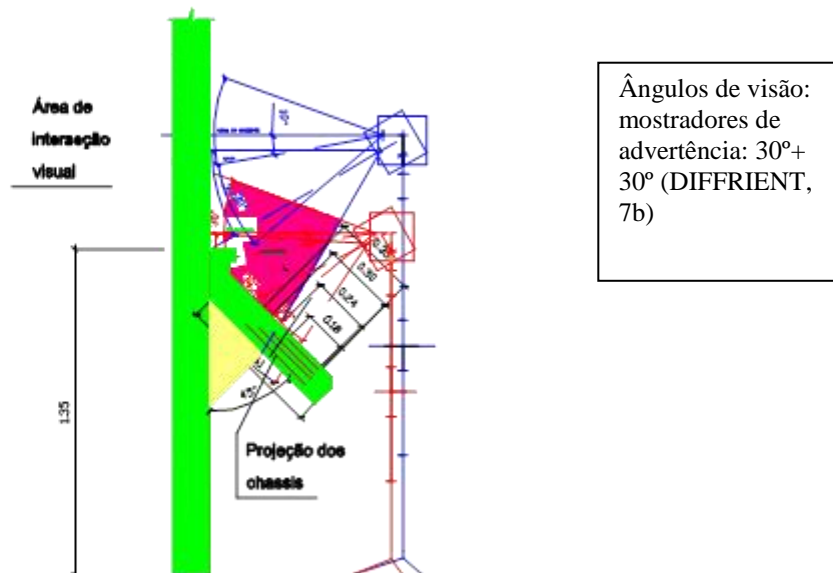
PARÂMETROS DO PROJETO

O projeto será fundamentado nos seguintes parâmetros:

- Ângulos de visão: Mostradores de advertência: 30°+ 30° (DIFFRIENT, 7b);
- Movimentação da cabeça: Plano sagital/lateral: Até 30° de flexão sem rigidez postural (DIFFRIENT, 1981);
- Ângulos da articulação do corpo: Plano sagital/lateral - ombro/braço superior: -10°/20° a 45° (REBIFFÉ, 76);
- Raio de focalização: Máxima distância padrão para mostradores, considerando os alcances: 71cm (DIFFRIENT, 1981); e
- Articulação do corpo: Plano sagital/lateral - cotovelo/antebraço: 70° a 100° (GRIEVE & PHEASANT).

Parâmetros para Projeto de Requisitos Visuais

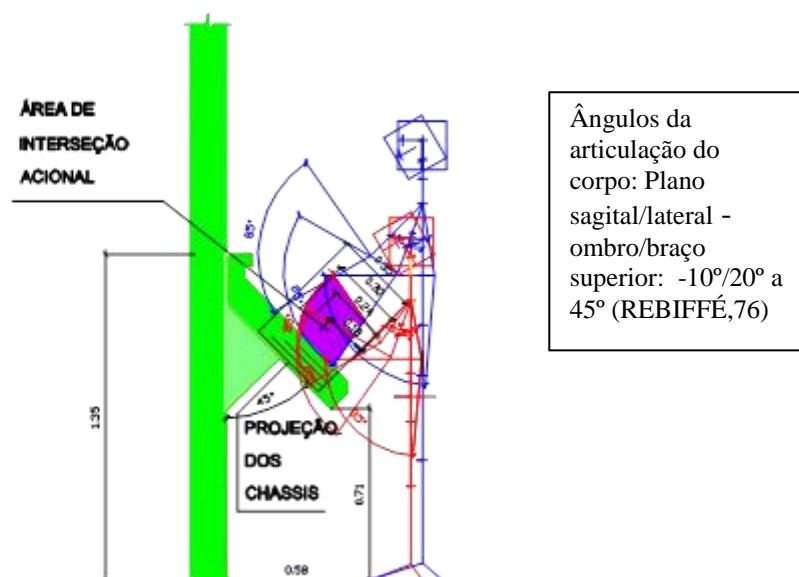
Figura 15: Manequins antropométricos da área visual no projeto para confecção do console com uma prateleira de altura fixa.



O projeto do console deverá ter altura de 1.35cm e o campo visual mínimo de 1.15cm para visualização do menor chassi, pois o maior chassi será contemplados com o campo visual superior a esta metragem.

Parâmetros para Projeto de Requisitos Acionais

Figura 16: Área acional no projeto para confecção do console com uma prateleira de altura fixa



O projeto do console deverá ter altura de 1.35cm e o campo acional de 1.10cm para manipulação dos chassis, pois o maior, médio e o pequeno serão contemplado, respeitando o maior homem e a menor mulher.

Parâmetros para Projeto de Requisitos Visuais e Acionais

Figura 17: Área visual e acional no projeto para confecção do console com uma prateleira com altura fixa

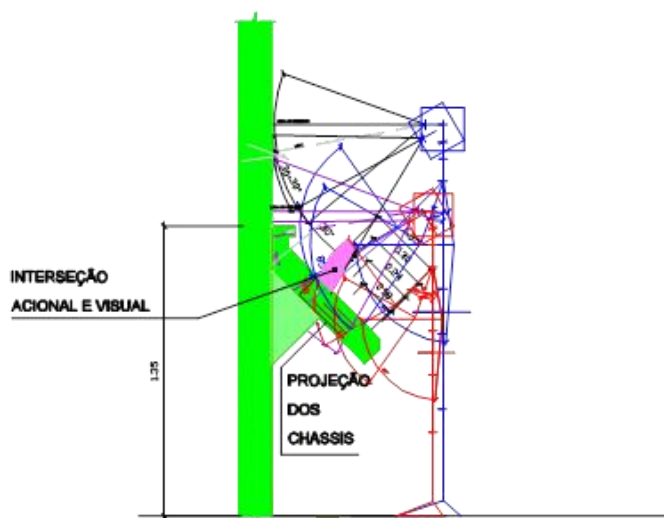


Tabela 8 : Requisitos da tarefa, dimensões relevantes e usuário limitante

Requisitos da tarefa	Dimensões relevantes	Usuário limitante
Chassi, numerador e bancada próximos ao aparelho de RX (acionais)	XXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXX
Chassi e numerador no campo visual (tomada de decisão)	Campo visual no plano lateral/sagital com flexão do pescoço.	Homem percentil 9,5 (no mínimo)
Espaço para os pés (acionais)	A profundidade do pé	Homem percentil 9,5 (no mínimo)
Bancada para apoiar o chassi e o numerador (acionais)	Altura mais alta da coxa a partir do solo	Homem percentil 97,5 (no mínimo)
Deve manipular o chassi e o numerador dentro de uma área acional (acionais)	O chassi e o numerador devem estar ao alcance da pinça com os cotovelos a 90° sem abdução dos braços.	Mulher percentil 2,5 (no máximo)

4.1.2.2 Projeto para confecção de um suporte para o painel de controle das técnicas, ajuste da altura e localização.

Atividade: Ajuste da técnica no painel de controle

CRITÉRIOS

1. Respeitar as dimensões do maior homem e da menor mulher (antropometria, dentro da área acional);
2. O suporte com o painel de controle deve estar próximo ao vidro plumbífero;
3. O layout do espaço deve ser compatível com as necessidades de mobilidade dos usuários;
4. O suporte para o painel deve oferecer um sistema de monitoramento (visualização do paciente);
5. Menor custo; e
6. Usabilidade.

ALTERNATIVAS

No entendimento da equipe, as alternativas devem se embasar nos seis critérios acima descritos, pois todos apresentaram o mesmo peso, sendo estes objetivos e claros em relação ao Sistema Homem-Tarefa-Máquina.

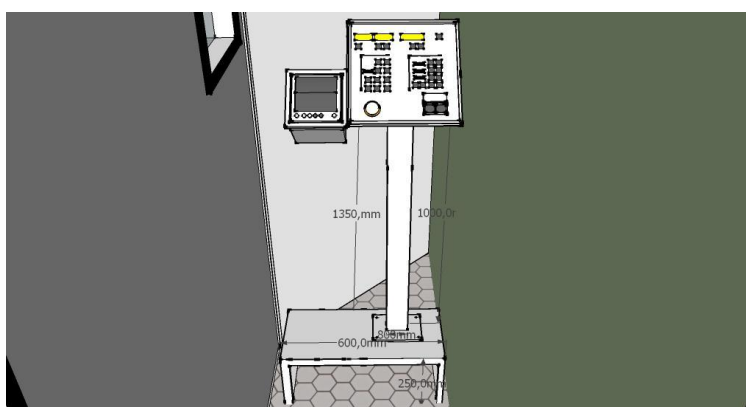
1. Aumentar antropometricamente a coluna de sustentação do painel de comando, adaptar suporte para monitoração do paciente e deslocar e fixá-la no chão e ao lado do vidro plumbífero;
2. Deslocar painel e coluna e torná-la articulável embaixo do vidro plumbífero;
3. Fixar o painel de controle com mecanismos vindos do teto embaixo do vidro plumbífero.

Tabela 9: Matriz alternativa/alternativa do projeto para confecção de um suporte para o painel de controle das técnicas, ajuste da altura e localização

Alternativa/alternativa	Irai	Lícia	Paulo	Somatório dos pesos individuais	Peso percentual de cada critério
Aumentar antropometricamente a coluna de sustentação do painel de comando, adaptar suporte para monitoração do paciente e deslocar e fixá-la no chão e ao lado do vidro plumbífero.	19	16	20	55	0.67
Deslocar painel e coluna e torná-la articulável embaixo do vidro plumbífero.	0.3	0.3	0.4	10	0.12
Fixar o painel de controle com mecanismos vindos do teto embaixo do vidro plumbífero.	6.5	5.2	5.2	16.9	0.20

Foi eleita entre os membros da equipe por meio da matriz alternativa /alternativa a opção para aumentar antropometricamente a coluna de sustentação do painel de comando, adaptar suporte para monitoração do paciente e deslocar e fixá-la no chão e ao lado do vidro plumbífero.

Figura 18: Projeto eleito: Aumentar antropometricamente a coluna de sustentação do painel de comando, adaptar suporte para monitoração do paciente e deslocar e fixá-la no chão e ao lado do vidro plumbífero.



A seguir, serão descritos os requisitos e as dimensões relevantes para execução da atividade (ajuste da técnica no painel de controle).

REQUISITOS E DIMENSÕES RELEVANTES

Tabela10: Etapa da atividade avaliada: Ajuste da técnica no painel de controle

REQUISITOS	DIMENSÕES RELEVANTES
1. Paciente no campo visual (tomada de decisão)	1. Campo visual no plano lateral/sagital sem flexão do pescoço.
2. Painel de controle dentro do campo de visão (tomada de decisão)	2. Campo visual no plano lateral/sagital com flexão do pescoço.
3. Visualização do foco central (cruzeta) no paciente (tomada de decisão)	3. Campo visual no plano lateral/sagital sem flexão do pescoço.
4. Espaço para os pés (acionais)	4. A profundidade do pé
5. Deve ter o controle do painel de controle dentro de uma área acional (acionais)	5. Os botões tem que estar na pega empunhadura com os cotovelos a 90° sem abdução dos braços.
6. Suporte para o painel de controle (acionais)	6. _____

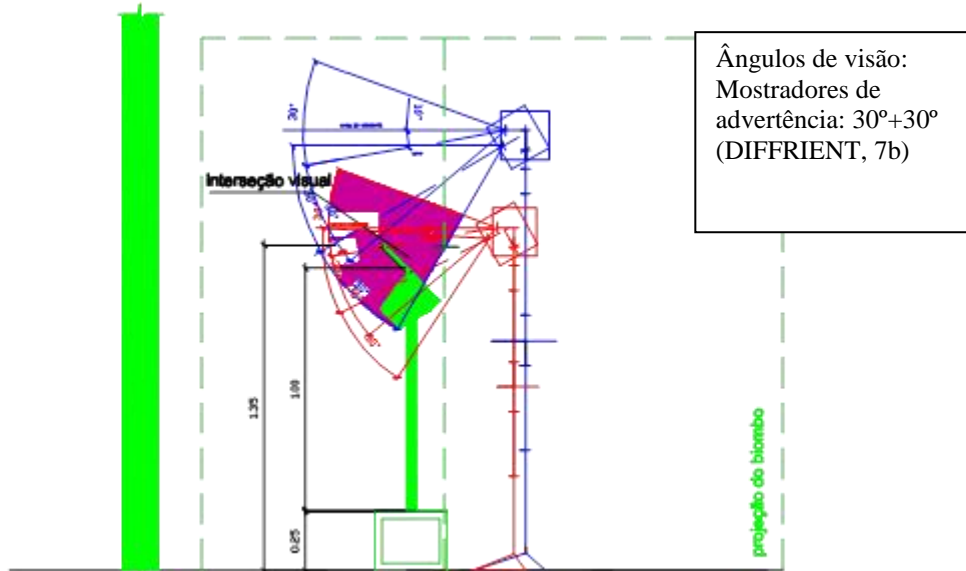
PARÂMETROS DO PROJETO

O projeto será fundamentado nos seguintes parâmetros:

- Ângulos de visão: Mostradores de advertência: 30°+ 30° (DIFFRIENT, 7b)
- Movimentação da cabeça: Plano sagital/lateral: Até 30° de flexão sem rigidez postural (DIFFRIENT, 1981);
- Raio de focalização: Máxima distância padrão para mostradores, considerando os alcances: 71cm (DIFFRIENT, 1981);
- Ângulos da articulação do corpo: Plano sagital/lateral - ombro/braço superior: -10°/20° a 45° (REBIFFÉ,76);
- Articulação do corpo: Plano sagital/lateral - cotovelo/antebraço: 70° a 100° (GRIEVE & PHEASANT).

Parâmetros para Projeto de Requisitos Visuais

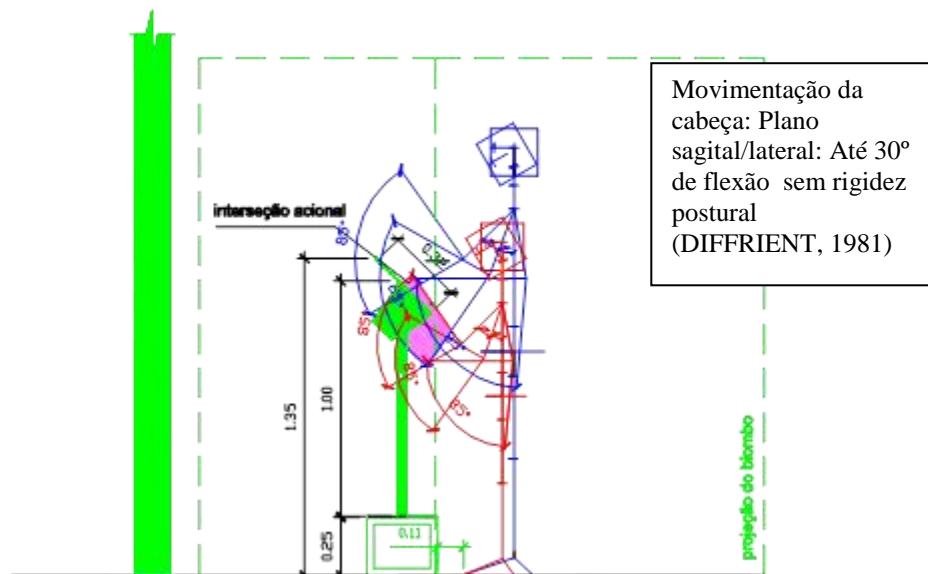
Figura 19: Manequins Antropométricos - área visual: para confecção de um suporte para o painel de controle das técnicas, ajuste da altura e localização.



Projeto do suporte deverá ter altura de 1.35cm e o campo visual acima de 1.25cm para melhor contemplar o maior homem e a menor mulher.

Parâmetros para Projeto de Requisitos Acionais

Figura 20: Manequins Antropométricos - área acional: para confecção de um suporte para o painel de controle das técnicas, ajuste da altura e localização.



Projeto do suporte deverá ter altura de 1.35cm e o campo acional em 1.25cm para melhor contemplar o maior homem e a menor mulher.

Parâmetros para Projeto de Requisitos Visuais e Acionais

Figura 21: Manequins antropométricos - área visual e acional. para confecção de um suporte para o painel de controle das técnicas, ajuste da altura e localização.

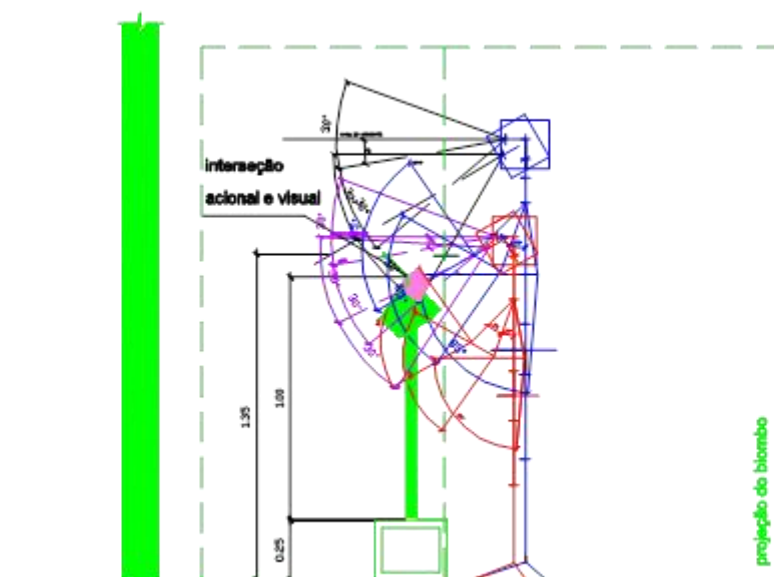


Tabela 11: Parâmetros para Projeto de Requisitos Visuais e Acionais

Requisitos da tarefa	Dimensões relevantes	Usuário limitante
Painel de controle dentro do campo visão	Campo visual no plano lateral/sagital com flexão do pescoço.	Mulher percentil 2,5 (no máximo) e homem percentil 97,5 (no mínimo)
Visualizar da cruzeta no paciente através do vidro plumbífero.	Campo visual no plano lateral/sagital sem flexão do pescoço.	Mulher percentil 2,5 (no máximo) e homem percentil 97,5 (no mínimo)
Espaço para os pés	A profundidade do pé	Homem percentil 97,5 (no mínimo)
Suporte do painel de controle		Mulher percentil 2,5 (no máximo) e homem percentil 97,5 (no mínimo)
Deve ter o domínio do painel de controle dentro de uma área acional	Os botões tem que estar na pega empunhadura com os cotovelos a 90° sem abdução dos braços.	Homem percentil 97,5 (no mínimo) e Mulher percentil 2,5 (no máximo)

4.1.2.3 Projeto para orientação na execução da ginástica laboral do técnico de radiologia

Definição de ginástica laboral

Para Lima (2003), a ginástica laboral é um conjunto de práticas físicas elaboradas a partir da atividade profissional exercida durante o expediente, que visa compensar as estruturas mais utilizadas no trabalho e ativar as que não são requeridas, relaxando-as e tonificando-as.

Na visão de Figueiredo e Mont'Alvão (2008) “a ginástica laboral é um programa que possibilita ao trabalhador tornar-se mais íntimo à lógica que envolve suas atividades diárias, na medida em que colabora para que o trabalhador aprenda a melhorar a forma de otimizar a relação do que é exigido de seu corpo/mente e o próprio trabalho em si. Um dos resultados esperados com essa prática é que o funcionário consiga, ao mesmo tempo, compreender o que seu corpo diz e de alguma forma avisar-lhe o que se espera dele naquele momento, para realização daquela tarefa, já que as séries de exercícios são baseadas na função exercida” (p.76).

Ainda na visão das autoras acima citadas, promover o equilíbrio no ambiente de trabalho por meio da ginástica laboral propicia benefícios físicos, mentais e emocionais, pois envolve coletividade, momentos de descontração, e um desligamento momentâneo dos problemas do trabalho.

Um dos resultados esperados com essa prática é que o funcionário consiga compreender as necessidades corporais, valorize e conscientize-se sobre os riscos de doenças osteomusculares.

Os principais objetivos da ginástica laboral são:

- ✓ Reduzir a fadiga muscular;
- ✓ Prevenir doenças ocupacionais;
- ✓ Melhorar a articulação, oxigenação e a retirada de resíduos metabólicos;
- ✓ Melhorar a coordenação motora, agilidade e concentração.

- ✓ Estimular a sociabilidade; e
- ✓ Aumentar a motivação e a disposição para o trabalho.

Grandjean (2005, p.17) relata que existe componente estático em quase todas as formas de trabalho, sendo estas, indicadas para orientações e ou treinamento da ginástica laboral. As situações mais comuns são:

- ✓ Trabalhos que envolvem a torção do tronco para a frente ou para os lados;
- ✓ Segurar coisas com as mãos;
- ✓ Manipulações que requerem que o braço permaneça esticado ou elevado acima do nível do ombro;
- ✓ Colocar o peso do corpo sobre uma perna, enquanto a outra está acionando um pedal;
- ✓ Ficar de pé em um local por longo período;
- ✓ Empurrar e puxar objetos pesados;
- ✓ Inclinar a cabeça para frente ou para trás; e
- ✓ Elevar os ombros por longos períodos.

Programa de Ginástica laboral

Ginástica de Aquecimento ou preparatória: é aquela realizada antes da jornada de trabalho e tem como objetivo principal preparar o indivíduo para o início do trabalho, aquecendo os grupos musculares que serão solicitados nas suas tarefas e despertando-os para que se sintam mais dispostos.

Quadro 27: Aquecimento físico



Ginástica de Aquecimento ou preparatória: 10 min ao iniciar as atividades (20 seg. cada músculo)

Alongamento do grupo muscular

- ✓ Flexores e extensores dos punhos;
- ✓ Flexores e extensores do cotovelo;
- ✓ Eretores da escápula;
- ✓ Flexores de ombro;
- ✓ Abdutores do ombro;
- ✓ Extensores do quadril;
- ✓ Eretores da coluna; e
- ✓ Flexores e extensores das pernas.

Ginástica de Pausa ou compensatória: é praticada no meio do expediente de trabalho e tem como objetivo aliviar as tensões, fortalecer os músculos do trabalhador e, acima de tudo, promover exercícios específicos de compensação para esforços repetitivos, estruturas sobrecarregadas e posturas solicitadas nos postos de trabalho (Figueiredo e Mont'Alvão, 2008, p. 71).

Desenvolve atividades que utilizam o antagonismo muscular, utilizando exercícios específicos que visam encurtar os músculos que estão alongados.

Exercícios específicos do antagonismo muscular

- ✓ Depressores da escápula;
- ✓ Extensores de ombro; e
- ✓ Adutores do ombro.

4.1.2.4 Projeto de implementação de ambiência hospitalar no Setor de Radiologia

Definição de ambiência hospitalar

A presente pesquisa foi norteadada pela necessidade de implementação de alguns elementos considerados como humanizadores pela Cartilha de Ambiência,

proposta pelo Ministério da Saúde em sua Política Nacional de Humanização-PNH (BRASIL, 2009).

A ambiência diz respeito “[...] ao tratamento dado ao espaço físico entendido como espaço social, profissional e de relações interpessoais que deve proporcionar atenção acolhedora, resolutiva e humana.”, que segue os seguintes eixos espaciais: o espaço da confortabilidade, o espaço de possibilidade de produção de subjetividades e o espaço facilitador do processo de trabalho (BRASIL, 2009).

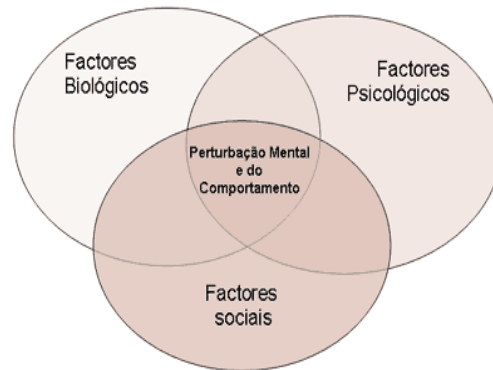
Freitas et al (2010) para melhor identificarem o momento onde se aplicam as ferramentas humanizadoras, desmembraram didaticamente o espaço construído em três espaços distintos: o espaço edificado que se caracteriza pelas plantas das formas do projeto arquitetônico; o espaço instalado que se configura pelas instalações dos sistemas funcionais, onde o produto se reflete em luz, som, ventilação e outros, portanto esse é o momento da implantação das ferramentas humanizadoras dos espaços, proposto pela Cartilha de Ambiência do Humaniza SUS a citar: morfologia, luz, cheiro, som sinestesia, arte, cor, tratamento das áreas externas, confortabilidade e privacidade. E por último, o espaço ocupado que passa a abrigar os usuários que irão desfrutar da qualidade deste espaço. Este se caracteriza pela promoção da saúde, recomendando que além da assistência médica, o hospital precisa atuar como promotor da saúde, recuperação do paciente galgado na confortabilidade e não isolando o paciente do mundo, além de ter um olhar sobre a saúde do trabalhador analisando a relação entre saúde e trabalho.

O arquiteto Távora (2006) compreende que,

“[...] o espaço ocupado pelo homem tende sempre para, caminha sempre no sentido de, tem como fim a criação da harmonia do espaço, considerando que a harmonia é a palavra que traduz exatamente equilíbrio, jogo exato de consciência e de sensibilidade, integração hierarquizada e correto de fatores. (TAVORA, 2006, p.14)

Ao se buscar uma normatização que seja compatível com a citação de Távora, encontramos no texto da Norma Regulamentadora (NR) nº 17 (BRASIL, 1990), que se refere a Ergonomia, o entendimento necessário para esta união. “As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas as condições psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado”, entendendo que o trabalho é um meio do ser humano se realizar socialmente,

apresentamos um diagrama que pode representar estes três momentos, indicando aparentemente a necessidade do equilíbrio entre os fatores bio-psico-social.



Fonte: World Health Organization(WHO), 2001

Freitas et al (2009) consideram a cor, a iluminação, a música, a ventilação, a climatização e o conforto auditivo, ferramentas humanizadoras ambientais que contribuem na construção de ambiências acolhedoras, saudáveis e seguras para o desenvolvimento das atividades de trabalho.

Para fins desta pesquisa, só foi encontrado necessidade de implementação de melhorias nas ferramentas de cheiro, provocado pela falta de higienização dos transbordos químicos no espaço da câmara clara e de iluminação aqui denominado obscuridade fixa, que será executada por barreira lumínica (elemento cromotécnico – cor azul) procurando evitar transferência de luminosidade da câmara clara para a câmara escura e prestigiando uma iluminação relaxante.

Haverá a separação das instalações luminárias em duas seções elétricas, nas salas de exames, que aqui, será denominada por obscuridade regulada, com o objetivo principal de facilitar a visualização do foco central (cruzeta) e promover um ambiente relaxante para pacientes e trabalhadores, buscando o tão esperado espaço saudável e seguro.

CAPÍTULO V

5.1. Validação Ergonômica

A etapa da Validação Ergonômica retorna aos usuários os argumentos, propostas e alternativas encontradas no projeto ergonômico. Esta técnica compreende simulações e avaliações por meio de modelos de testes, e visa obter a participação do usuário nas decisões relativas às soluções a serem implementadas, detalhadas e implantadas (Moraes e Mont'Alvão, 2003).

Nesta fase é feita a construção de modelos de teste ergonômico, que tem como função verificar a adequação de medidas antropométricas, viabilidade de configurações definidas de acordo com o nível de qualidade e da dimensão da usabilidade determinada (capacidade de aprendizagem, eficiência, capacidade de memorização, erros e satisfação).

O tipo de modelo ergonômico utilizado foi o *mock up*: modelo em escala real (1:1) construído em madeira, material este que permite simular interfaces com o usuário, para verificar, por meio de testes e avaliações, se o projeto atende as necessidades do usuário.

O projeto prevê modificações no ambiente físico, orientações para realização de atividade física e dimensionamento de subsistemas a partir dos estudos antropométricos.

5.1.1 Testes Ergonômicos: suporte para fixação do numerador no chassi

5.1.1.1 Sistematização da validação

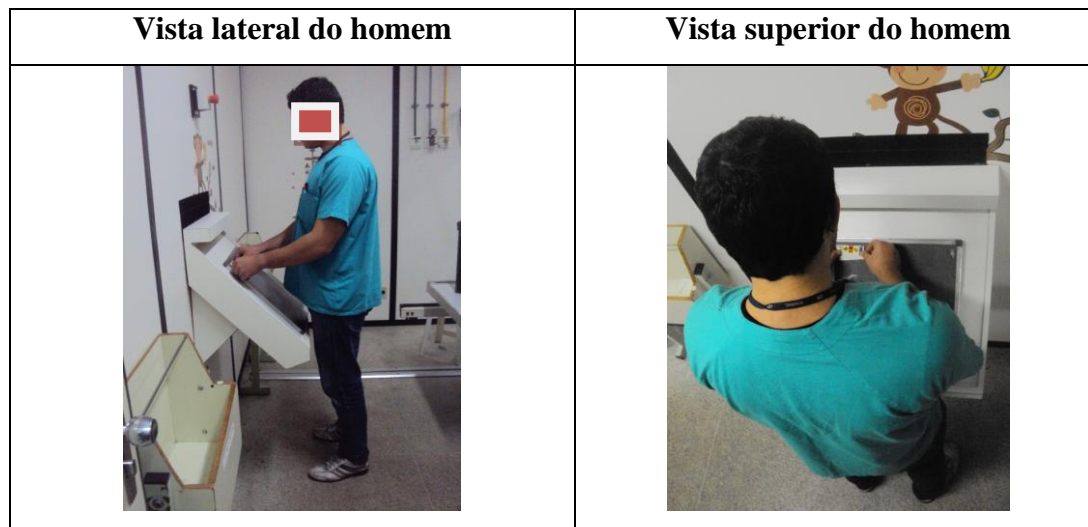
Tabela 12: Sistematização da validação

Problemas	Requisitos	Projetação	Teste definido	Resultado esperado	Resultado alcançado	Referencial teórico
Semi-flexão do tronco e flexão da coluna cervical (passando do limite fisiológico) na fixação do numerador no chassi	Mobília numa altura que gere conforto cervical/ tronco ao usuário.	Console com ângulo de 45° em relação à parede a ser fixado para apoio do chassi, altura 1.35cm (ponto máximo superior), em madeira revestido em fórmica branca.	Questionário de satisfação Escala de Likert	Adequação postural, diminuição do processo algico do usuário no final do plantão.	Satisfação dos trabalhadores atenuando as reclamações do processo algico.	1- Biomecânica Básica Musculoesquelético. Margarete Nordam, Guanabara Koogan, 2003. 2- Biomecânica Básica. Susan Hall. Manole, 2000.

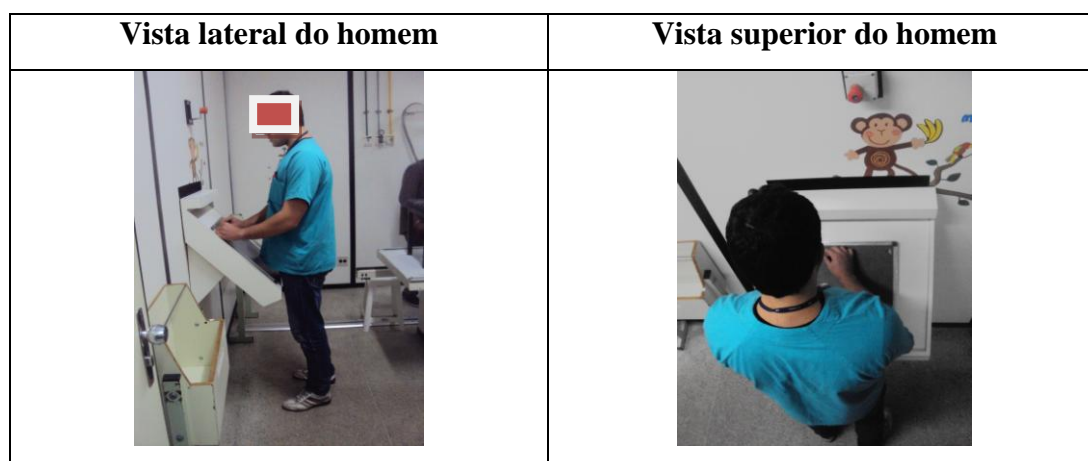


Experimentação: teste com protótipo

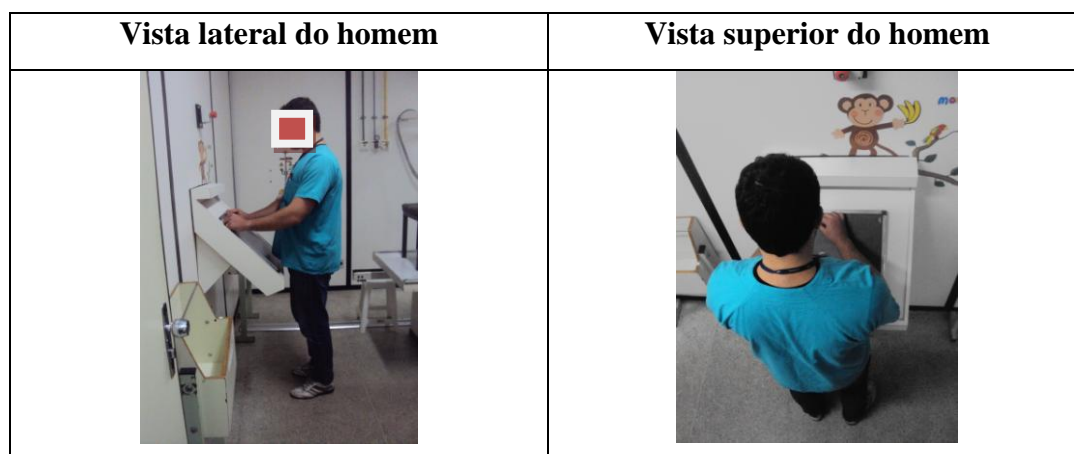
Quadro 28: Teste realizado com 1.25 cm de altura - maior homem (1.88)



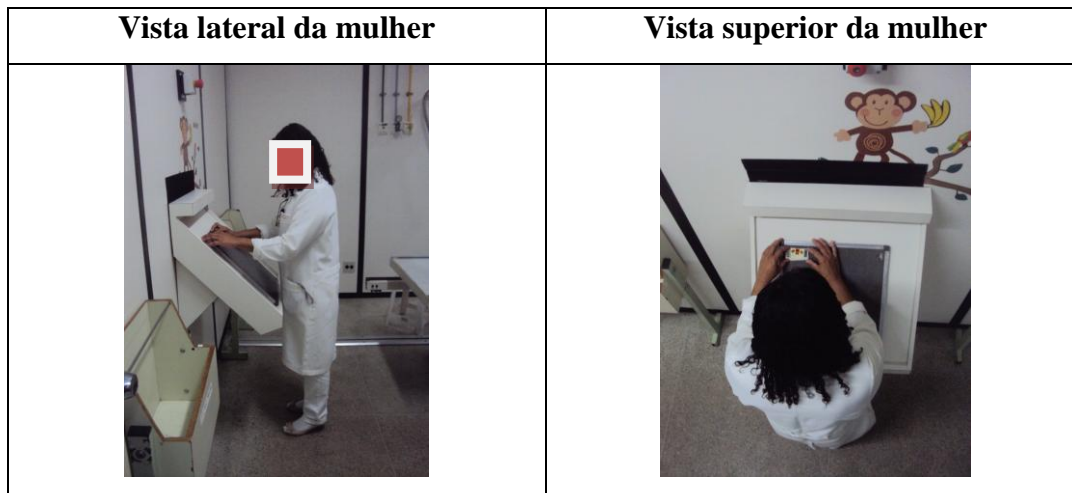
Quadro 29: Teste realizado com 1.30 cm de altura - maior homem (1.88)



Quadro 30: Teste realizado com 1.35 cm de altura - maior homem (1.88)



Quadro 31: Teste realizado com 1.25 cm de altura - menor mulher (1.56)



Quadro 32: Teste realizado com 1.30 cm de altura - menor mulher (1.56)



Quadro 33: Teste realizado com 1.35 cm de altura - menor mulher (1.56)



5.1.1.2 Validação

Quadro 34: Posição do maior homem e da menor mulher, antes e durante a testagem



5.1.1.3 Resultados

Durante a fase de testagem, foi registrada a preferência da altura do console aos usuários, a resposta se deu de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 13: Registro da preferência da altura do console

	1.25cm	1.30cm	1.35cm	total
homens	_____	_____	5	5
Mulheres	_____	1	4	5

Sugestão dos Usuários:

- ✓ A grande maioria dos usuários (homens e mulheres) sentiram-se mais confortáveis com o suporte para fixação do numerador em 1.35cm;
- ✓ A única mulher que preferiu a altura de 1.30 cm foi a de percentil menor (1.56cm).

Para avaliar os resultados, foi escolhida a escala de Likert, em que os usuários mensuram a sua posição de acordo com uma escala (muito insatisfatório, insatisfatório, neutro, muito satisfatório e satisfatório).

Tabela 14: Tabela liker para avaliação do suporte do chassi

Gênero	Muito insatisfatório	Insatisfatório	Neutro	Satisfatório	Muito satisfatório	total
Masculino	_____	_____	_____	_____	5	5
Feminino	_____	_____	_____	2	3	5

5.1.2 Testes Ergonômicos: Suporte para o painel de controle

5.1.2.1 Sistematização da validação

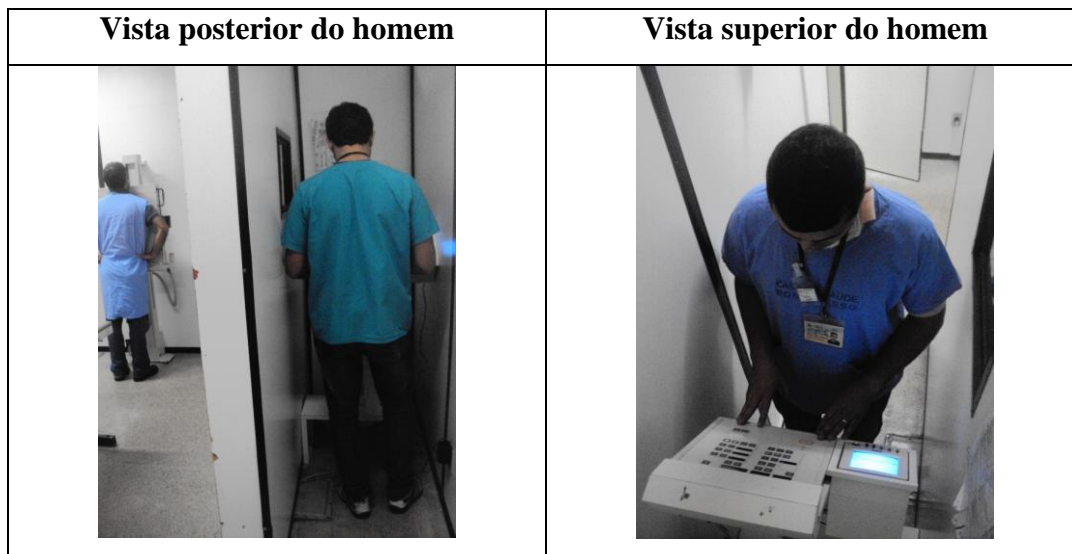
Tabela15: Sistematização da validação

Problemas	Requisitos	Projetação	Teste definido	Resultado esperado	Resultado alcançado	Referencial teórico
Semi-flexão da coluna cervical no comando	Painel de controle numa altura compatível com as medidas antropométricas.	Suporte para o painel de controle com 1.35cm de altura, 45° de angulação e caixa para o Monitor de 19cm por 19,5cm com profundida-	Questionário de satisfação Escala likert	Adequação postural, diminuição do processo algíco do usuário no final do plantão.	Satisfação dos trabalhadores atenuando as reclamações do processo algíco.	1-Biomecânica Básica Musculoesquelético. Margarete Nordam, Guanabara Koogan, 2003. 2Biomecânica Básica.

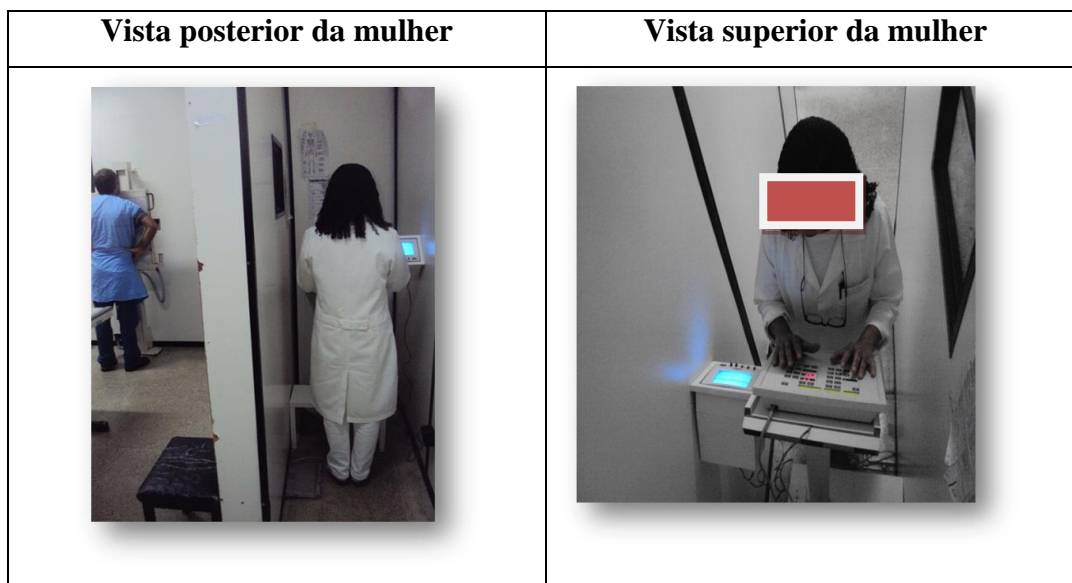
		de de 19cm em compensado laminado com revestimen- to em fórmica texturizada branca			Susan Hall. Manole, 2000
Lateralização excessiva do tronco, cabeça e pescoço para visualizar a cruzeta (foco central) no paciente	Visualiza- ção do foco central no paciente.	Instalação de câmera e monitor. Marca: multitoc Modelo: kitmumu22 05-1	Questioná- rio de satisfação Escala likert	Adequa- ção postural, diminuin- do o processo álgico do usuário no final do plantão.	Satisfação dos trabalha- dores atenuando as reclama- ções do processo álgico. E maior certificação da posição do paciente a ser irradiado.

Experimentação: teste com protótipo

Quadro 35: Teste realizado com o suporte ao lado do vidro plumbífero e o monitor de TV do lado esquerdo.



Quadro 36: Teste realizado com o suporte ao lado do vidro plumbífero e o monitor de TV do lado direito.



Todos os usuários optaram pelo monitor ao lado esquerdo do painel de controle das técnicas, pois fica mais fácil relacionar a nova percepção, uma vez que eles já utilizavam esse lado para visualizar o foco central (cruzeta) no paciente.

5.1.2.2 Validação

Quadro 37: Posição do maior homem e da menor mulher, antes e durante a testagem





5.1.2.3 Resultados

Para avaliar os resultados, foi escolhida a escala de Likert, em que os usuários mensuram a sua posição de acordo com uma escala (muito insatisfatório, insatisfatório, neutro, muito satisfatório e satisfatório).

Tabela 16: Tabela likert para avaliar o suporte para o painel de controle.

Gênero	Muito insatisfatório	Insatisfatório	Neutro	Satisfatório	Muito satisfatório	total
Masculino	_____	_____	_____	_____	5	5
Feminino	_____	_____	_____	_____	5	5

5.1.3 Testes Ergonômicos: Trabalho estático: técnico de radiologia

5.1.3.1 Sistematização da validação

Tabela 17: Sistematização da validação

Problemas	Requisitos	Projetação	Teste definido	Resultado esperado	Resultado alcançado	Referencial teórico
Extensão do ombro acima de 150 ° com retificação da cervical, na hora de ajustar o Colimador no paciente	Ter força muscular, resistência e amplitude articular para executar a tarefa.	Ginastica Laboral: Ginástica de Aquecimento 10 min ao iniciar as atividades (15 seg - músculos mais utilizados). Ginástica Compensatória 10 min. No meio do expediente de Trabalho (3x15 Repetições - músculos não utilizados).	----- --	Conscientização do usuário para as necessidades de alongamento e fortalecimento muscular prevenindo LER/DORT	-----	1- Figueiredo, Fabiana . Ginástica Laboral e Ergonomia/ Fabiana Figueiredo, Claudia Mont'Alvão Rio de Janeiro: 2º edição: Sprint, 2008. 2- Reis, E.S. Análise Ergonômica do trabalho associada à cinesioterapia de pausa como medidas preventivas e terapêuticas às L.E.R/D.O. R.T .

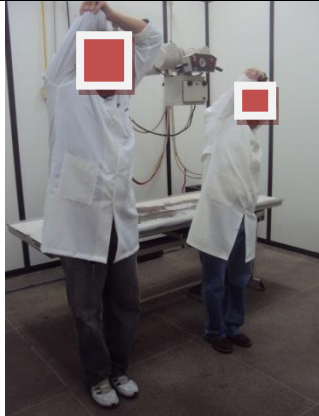

2.4.3.2 Validação: Ginástica Laboral

Foi realizada com o profissional de fisioterapia algumas sessões de ginástica laboral com aquecimento de 10 min ao iniciar as atividades de (15 seg cada músculo) alongamento dos seguintes grupos muscular:

- ✓ Flexores, extensores e lateralização da cabeça;
- ✓ Flexores e extensores do ombro;

- ✓ Flexores e extensores do cotovelo;
- ✓ Flexores e extensores do punho;
- ✓ Flexão e extensores do quadril; e
- ✓ Eretores da coluna e flexores e extensores das pernas.

Quadro 38: Ginástica laboral no setor de radiologia com os técnicos de radiologia

		
Alongamento dos extensores da cabeça	Alongamento dos músculos da cintura escapular	Alongamento dos flexores do ombro
		
Alongamento dos extensores do cotovelo	Alongamento dos flexores de punho	Alongamento dos eretores da coluna

No meio do expediente, foi proposta uma ginástica compensatória e pausas para descanso da musculatura frequentemente utilizada.

Realizar exercícios com os antagonistas da musculatura encurtada durante as atividades:

- ✓ Depressores da escápula;
- ✓ Extensores de ombro;
- ✓ Extensores da coluna; e

- ✓ Adutores do ombro.

Relaxamento do grupamento muscular que trabalha intensamente de forma estática

- ✓ Extensores do quadril;
- ✓ Extensores da coluna; e
- ✓ Flexores e extensores das pernas.

Os resultados dependem da efetivação de uma rotina para conscientização corporal, compreender que o trabalho estático exige muito do corpo, sendo possível prevenir/diminuir lesões, deixamos uma semente, estimulamos uma visão da necessidade de cuidar do cuidador.

No que tange a opinião dos técnicos de radiologia, todos que se predisporam a realizar os exercícios, relataram ter tido prazer em realizá-lo, pois promove descontração e quebra a rotina intensa de trabalho.

5.1.4 Testes Ergonômicos: Ambiência Hospitalar

5.1.4.1 Sistematização da validação: Toxicidade pelo vazamento de produtos químicos das instalações hidroquímicas do processo de revelação.

Tabela 18: Sistematização da validação



Problemas	Requisitos	Projetação	Teste definido	Resultado esperado	Resultado alcançado	Referencial teórico
1- Toxicidade pelo vazamento de produtos químicos das instalações hidroquímicas do processo de revelação	Manter em condições seguras de uso das instalações hidroquímicas do processo de revelação.	Todo espaço. roca das mangueiras modelo cristal e joelho de 90° no sistema sanitário das instalações hidroquímicas dos reservatório	Verificação visual, tátil e olfativo do vazamento das instalações hidroquímicas.	Higiene no espaço laboral da câmara clara.	Higiene ocupacional contemplada pelos trabalhadores.	Norma Regulamentadora NR – 17 (BRASIL, 1990). RE 176 e RE 9, Padrões referenciais de qualidade do ar.

		s do processo de revelação e higienização .			N H O referente a toxicidade. Dos químicos da revelação.
2- Toxicidade ocasionada pela falta de tamponamento interno dos reservatórios dos químicos de reposição do processo de revelação.	Manter os galões de reposição química com o tamponamento Interno devidamente no seu lugar.	Reposição do tamponamento interno dos reservatórios dos químicos de reposição do processo de revelação.	Verificação visual do tamponamento interno dos reservatórios dos químicos de reposição do processo de revelação.	Aumento da qualidade do ar interior.	Atenuação dos gases emitidos pelos químicos contidos nos reservatórios de reposição do processo de revelação.

5.1.4.2 Validação



Toxicidade pelo vazamento de produtos químicos das instalações hidro-químicas do processo de revelação

Quadro 39: Imagem sem e com adaptador para as instalações hidro-químicas da processadora.

ANTES	DEPOIS
	
Esgoto dos efluentes sem joelho de 90° para recebimento do esgotador	Instalação de joelho de 90° na tubulação de esgoto.

Toxidade ocasionada pela falta de tamponamento interno dos reservatórios dos químicos de reposição do processo de revelação.

Quadro 40: Imagem sem e com o tamponamento interno dos reservatórios dos químicos na câmara clara.

ANTES	DEPOIS
	
Sem tamponamento	Com tamponamento interno

5.1.4.3 Sistematização da validação: Sistema de vedação na alvenaria de instalação das processadoras para criar barreira física entre a câmara clara e escura evitando o transporte da gaseificação dos químicos.

Tabela 19: Sistematização da validação

Problemas	Requisitos	Projetação	Teste definido	Resultado esperado	Resultado alcançado	Referencial teórico
Sistema de vedação na alvenaria de instalação das processadoras para criar barreira física entre a câmara clara e escura evitando o transporte da	Vedação do vão das processadoras para evitar a passagem dos gases Químicos.	Refazer o processo de vedação da alvenaria com esponja cilíndrica com acabamento em alisar de 5cm.	Teste olfativo na câmara escura.	Atenuação do mal estar respiratório dos trabalhadores.	Constatação pelos trabalhadores da diminuição da irritação do processo respiratório.	Norma Regulamentadora NR - 17 (BRASIL, 1990) RE 176 e RE 9 Padrões referenciais de qualidade do ar.

**gaseificação
dos químicos.**

N H O
referente a
toxicidade.
Dos
químicos da
revelação.

5.1.4.4 Validação

Sistema de vedação na alvenaria de instalação das processadoras para criar barreira física entre a câmara clara e escura evitando o transporte da gaseificação dos químicos

Quadro 41: Imagem com vedação inadequada e imagem da adequação da mesma.

ANTES	DEPOIS
	
<p>Vedação inadequada na alvenaria das instalações da processadora</p>	<p>Adequação da vedação na alvenaria das instalações da processadora</p>

5.1.4.5 Sistematização da validação: As instalações das luzes não estão feitas para acenderem em seção, dificultando a visualização do foco central (cruzeta) no paciente a ser irradiado e/ ou as informações do painel de controle.










Tabela 20: Sistematização da validação

Problemas	Requisitos	Projeção	Teste definido	Resultado esperado	Resultado alcançado	Referencial teórico
As instalações das luzes não são feitas para acenderem em seção, dificultando a manutenção do espaço a visualização do foco central (cruzeta) no paciente a ser irradiado e/ ou as informações do painel de controle das técnicas.	Regularização do sistema de Iluminação	Reinstalação do sistema de iluminação em duas seções com interruptores distintos e colocação de elementos cromotécnicos em uma seção.	Observação da obscuridade necessária para manutenção do espaço de visualização da foco central e informações do painel de controle das técnicas.	Regularização da obscuridade para melhor visualização do foco central no paciente e do painel de controle das técnicas.	Opção de uma melhor iluminação de manutenção, de posicionamento do paciente e ou iluminação relaxante e de melhor visualização do foco central.	RDC-50 NORMA PARA ESTABE- LIMENTOS ASSISTEN- CIAIS DE SAÚDE - 2005 ABNT NBR 5413 Iluminância de interiores. Abril 1992. Costi, Marilice. A influência da Luz e da cor em corredores e salas de espera hospitalares

5.1.4.6 Validação

As instalações das luzes não estão feitas para acenderem em seção, dificultando a manutenção do espaço e a visualização do foco central (cruzeta) no paciente a ser irradiado e ou as informações do painel de controle das técnicas.

Quadro 42: Imagens com as instalações cromotécnicas.

		
<p>Visualização do foco central com pouca qualidade de imagem, sem filtro cromotécnico</p>	<p>Visualização do foco central com melhor qualidade de imagem, com 50% de filtro cromotécnico</p>	<p>Visualização do foco central com boa qualidade de imagem, com 100% de filtro cromotécnico</p>
		
<p>Ambiente sem filtro cromotécnico não favorecendo para compor uma ambiência relaxante</p>	<p>Ambiente com 50% de filtro cromotécnico favorecendo para compor uma ambiência relaxante</p>	<p>Ambiente com 100% de filtro cromotécnico favorecendo para compor uma ambiência relaxante</p>
		
<p>Ambiente com filtro cromotécnico favorecendo para compor uma ambiência relaxante</p>	<p>Ambiente com 50% de filtro cromotécnico favorecendo para compor uma ambiência relaxante</p>	<p>Ambiente com 100% de filtro cromotécnico favorecendo para compor uma ambiência relaxante</p>

CAPÍTULO VI

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto já se encontra incorporado na rotina da tarefa dos técnicos de radiologia de uma unidade hospitalar do Município do Rio de Janeiro, modificamos a postura de duas fases da atividade, para a primeira, colocação do numerador no chassi, elaboramos um console de acordo com as medidas antropométricas do maior homem e da menor mulher, respeitando as medidas variadas do chassi, eliminamos com este, a flexão de coluna, que antes era frequentemente adotada. Na segunda atividade - visualização do foco central no paciente, projetamos um suporte para o painel de controle das técnicas e um monitor de TV, elevamos a altura da torre de acordo com as medidas antropométricas e facilitamos a visualização por meio do monitor de TV, acabando com a postura inadequada (lateralização do tronco) anteriormente assumida, acreditamos que a partir deste momento, contribuímos para minimizar os efeitos do processo álgico e/ou lesões ocupacionais e promovemos conforto corporal.

A facilidade na visualização do foco central (cruzeta) por meio do monitor conjugada com a nova iluminação com filtro cromotécnico, não só auxilia a visualização pelo profissional como uma ambiência mais humanizada para o paciente e reduzindo os custos de verba da unidade hospitalar, minimizando os efeitos nocivos de uma nova irradiação, pois muitas vezes o cliente foi exposto a irradiação numa postura fora dos padrões da técnica exigida, o que leva a repetições do exame, ou seja, estresse físico e psíquico para o técnico, risco para o paciente e perda de verba pública.

Na câmara clara a limpeza, a iluminação e a vedação do vão da processadora, deram outro aspecto a mesma, valorizando o ambiente de trabalho, estimulando os usuários a cuidar, a proteger o local laboral e a prevenir a realização de novos exames (pela entrada de luz na câmara escura na hora da revelação).

As orientações para o aquecimento e descanso (pausas) foram realizadas durante o expediente, esperamos ter despertado a consciência para a necessidade de cuidar do corpo, visando, o conforto, a satisfação, a saúde e a qualidade de vida do trabalhador.

6.2 Recomendações

A partir das observações sistemáticas e assistemáticas realizadas no setor, analisamos e recomendamos implementações. O centro de imagem/radiologia é um setor de muito sacrifício físico-laboral dentro da unidade hospitalar, muita rotatividade de pacientes, várias patologias, pouca tecnologia e poucos funcionários, com esses déficits gera uma rotina estressante para funcionários e pacientes, que aguardam horas a espera de um exame.

- ✓ Recomenda-se a implantação do projeto em todas as salas do setor de radiologia do;
- ✓ Comprar macas e cadeira de rodas, facilitando o manuseio dos pacientes pelos técnicos;
- ✓ Adequar o espaço de convivência;
- ✓ Rever as instalações dos sinalizadores das portas, nas salas de exames quando os mesmos estiverem sendo realizados;
- ✓ Instalar piso antiderrapante na câmara clara;
- ✓ Instalar piso podotátil em toda área hospitalar;
- ✓ Criar uma rotina de capacitação profissional;
- ✓ Contratar quantidade de profissionais suficiente para evitar sobrecarga de trabalho;
- ✓ Promover reuniões periódicas de gestão envolvendo a chefia e trabalhadores; e
- ✓ Um estudo detalhado, objetivando a viabilizar as instalações de equipamentos de radiografia computadorizada (CR) e ou radiografia digital direta (DR).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR 10152 – **Níveis de ruído para conforto acústico**. Dezembro de 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR 5413 – **Iluminância de interiores**. Abril 1992.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA – **Resolução RE nº 9. Orientação técnica sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo**. 16 de janeiro de 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA – **Resolução RE 176 Orientação técnica sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo**. 24 de outubro de 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA – **Resolução - RDC nº 50. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. 21 de fevereiro de 2002.

BITENCOURT, Fabio. **Arquitetura do ambiente de nascer: reflexões e recomendações projetuais de arquitetura e conforto ambiental** Rio de Janeiro: Rio Book's 1ª Edição.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **Humaniza SUS: Ambiência / Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009, 32 p.: il. color. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).

CECIN, H. A. **Proposição de uma reserva anatomofuncional, no canal raquidiano, como fator interferente na fisiopatologia das lombalgias e lombociatalgias mecânico-degenerativas.** Rev. Assoc. Méd. Brás., out/dez. 1997, vol.43, no.4, p.295-310. ISSN 0104-4230.

DINIZ, Raimundo. Et. Al. **Avaliação de posturas no setor de lavanderia em um hospital em São Luís (MA).** 5º Ergodesign – 5º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano – Tecnologia: Produtos, Informação, Ambiente Construído e Transporte, 2005 – PUC-Rio/ Rio de Janeiro (RJ).

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho – Manual técnico da máquina humana.** Belo Horizonte: Ergo, 1, 1995.

FIGUEIREDO, F.; MONT'ALVÃO, C. **Ginástica Laboral e Ergonomia.** Rio de Janeiro: 2º edição: Sprint, 2008.

FREITAS, I.B.; FREITAS, K.B.L.; LOPES, S.O.F. Ergonomia, In: COSTA, Marco Antonio F. Da. (org.) **Biossegurança Geral: para cursos técnicos da área de saúde** / Marco Antonio F. da Costa e Maria de Fátima Barrozo da Costa. – Rio de Janeiro: Publit, 2009, p.139-158.

FREITAS, I.B.; FREITAS, K.B.L.; SILVA, C.A, **Iniciação científica na educação profissional em saúde: articulando trabalho, ciência e cultura**, volume 5/ Organização de Mauricio Monken e André Viana Dantas. – Rio de Janeiro: EPSJV, 2010.

FREITAS, I.B. et al. **Desenvolvimento Educacional e Sustentabilidade na Manutenção dos Espaços Assistenciais de Saúde.** In: Congresso Brasileiro para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar. Anais IV Congresso da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar. Brasília: ABDEH, Associação Brasileira para o

Desenvolvimento do Edifício Hospitalar, 2010 ISBN:85-805-000-6. p.63-70.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** 4ª ed., Porto Alegre – RS: Bookman, 1998.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** 5ª ed., Porto Alegre – RS: Bookman, 2005.

IIDA, Itirio. **Ergonomia projeto e produção.** 2ª ed.revisada e ampliada, São Paulo – SP: Edgar Blücher, 2005.

KROEMER, K.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** 5º ed., Porto Alegre: Bookmam, 2005.

LANCMAN, Selma. **Saúde, trabalho e terapia ocupacional.** São Paulo: Roca, 2004.

LIMA, V. **Ginástica Laboral: atividade física no ambiente de trabalho.** São Paulo: Phorte, 2003.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma regulamentadora nº 17: Ergonomia**

MORAES, Anamaria de.; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**/Anamaria de Moraes, Claudia Mont'Alvão – Rio de Janeiro: 2AB, 2009. (4ª. edição, ampliada)

MORAES, Anamaria de.; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações.** 3º ed. Rio de Janeiro: iUsEr, 2003.

REIS, E.S. **Análise Ergonômica do trabalho associada à cinesioterapia de pausa como medidas preventivas e terapêuticas às L.E.R/D.O.R.T em abatedouros de aves.** Florianópolis: Universidade

Federal de Santa Catarina - UFSC, 2001 (Dissertação, Mestrado em Engenharia e produção).

SANTOS, N.; DUTRA, A. R. A. **Introdução à ergonomia**. Programa São Paulo Alpargatas de ergonomia. Módulo 1. UFSC, departamento de EPS – Florianópolis, SC, 2001.

SMITH, L. K.; WEISS, E. L.; LEHMKUHL, L. D. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom**. São Paulo: Manole, 1997.

TAVORA, F. **Organização dos espaços**. Portugal: FAUP; São Paulo: Inova Artes Gráficas, 2007.

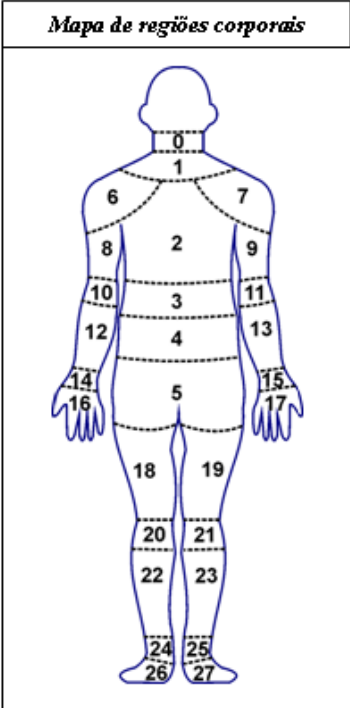
ANEXO I

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE DOENÇAS MÚSCULO- ESQUELÉTICAS

Escala de avaliação de desconforto corporal

Por favor, marque a região (segmento) do diagrama do corpo humano abaixo onde você sente desconforto/dor. Em seguida, tome como base a escala progressiva de desconforto/dor (abaixo) e assinale o número que você acha correspondente ao grau de intensidade sentido deste desconforto/dor (marque com um X ou V). Por favor, mesmo que você não tenha tido problemas em qualquer parte do corpo, marque como o grau de intensidade "1" (**nenhum** desconforto/dor).

Intensidade				
1	2	3	4	5
↑ Nenhum desconforto/ dor	↑ Alguns desconforto/ dor	↑ Moderado desconforto/ dor	↑ Bastante desconforto/ dor	↑ Intolerável desconforto/ dor
<i>Escala progressiva de desconforto/dor</i>				

Tronco																																																																																		
Pescoço (0) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	Costas-médio (3) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5																																																																							
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
Região cervical (1) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	Costas-inferior (4) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5																																																																							
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
Costas-superior (2) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	Bacia (5) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5																																																																							
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
Lado esquerdo Ombro (6) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Braço(8) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Cotovelo (10) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Antebraço (12) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Punho (14) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Mão (16) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Coxa (18) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Perna (20, 22, 24, 26) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Mapa de regiões corporais 	Lado direito Ombro (7) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Braço(9) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Cotovelo (11) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Antebraço (13) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Punho (15) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Mão (17) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Coxa (19) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> Perna (21, 23, 25, 27) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE DOENÇAS MÚSCULO -ESQUELÉTICAS

Problemas músculo esqueléticos.

<i>Você já teve qualquer incômodo, como dor, desconforto, entorpecimento, nos últimos 30 dias, nas regiões do corpo mencionadas abaixo?</i>	<i>Você já teve qualquer incômodo, como dor, desconforto, entorpecimento, nos últimos 12 meses, nas regiões do corpo mencionadas abaixo?</i>	<i>Nos últimos 12 meses você deixou de realizar suas atividades normais (no trabalho, em casa, lazer), por causa de incômodos nas regiões do corpo mencionadas abaixo?</i>
1. Cabeça não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1. Cabeça não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1. Cabeça não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Olhos (ambos/cada) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2. Olhos (ambos/cada) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2. Olhos (ambos/cada) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Pescoço não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3. Pescoço não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3. Pescoço não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Ombros não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> no ombro direito <input type="checkbox"/> no ombro esquerdo <input type="checkbox"/> em ambos	4. Ombros não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> no ombro direito <input type="checkbox"/> no ombro esquerdo <input type="checkbox"/> em ambos	4. Ombros (ambos/cada) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Cotovelos não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> no cotovelo direito <input type="checkbox"/> no cotovelo esquerdo <input type="checkbox"/> em ambos	5. Cotovelos não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> no cotovelo direito <input type="checkbox"/> no cotovelo esquerdo <input type="checkbox"/> em ambos	5. Cotovelos (ambos/cada) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Punho /mãos não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> no punho/mão direito <input type="checkbox"/> no punho/mão esquerdo <input type="checkbox"/> em ambos	6. Punho/mãos não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> no punho/mão direito <input type="checkbox"/> no punho/mão esquerdo <input type="checkbox"/> em ambos	6. Punho /mãos (ambos/cada) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Costa superior (dorsal) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7. Costa superior (dorsal) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7. Costa superior (dorsal) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Costa inferior (lombar) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	8. Costa inferior (lombar) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	8. Costa inferior (lombar) não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Quadril/nádega não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	9. Quadril/nádega não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	9. Quadril/nádega não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Uma ou ambas coxas não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	10. Uma ou ambas coxas não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	10. Uma ou ambas coxas não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Uma ou ambas pernas não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	11. Uma ou ambas pernas não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	11. Uma ou ambas pernas não sim <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

ANEXO II

QUESTIONÁRIO PARA A ELABORAÇÃO
DO PARECER ERGONÔMICO

FUNÇÃO:

SETOR:

SEXO:

Orientações:

- Cada trabalhador deverá preencher um questionário;
- O trabalhador poderá não se identificar, se assim desejar;
- O trabalhador deverá escolher apenas uma das respostas; E
- No caso de não desejar responder a alguma pergunta, deverá deixar em branco.

ERGONOMIA COGNITIVA

1) O seu trabalho é repetitivo?

 sim não

2) O seu trabalho é monótono?

 sim não

3) Você percebe um acúmulo de tarefas em sua jornada de trabalho diária?

 sim não

4) Você possui liberdade para definir sua forma de trabalhar?

 sim não

5) Você define o tempo necessário para realizar suas tarefas?

 sim não

6) A sua atividade exige atenção constante?

 sim não

7) O seu trabalho possui variedade e ciclo de trabalho razoável?

 sim não

8) Você se percebe tenso com a possibilidade de errar no seu trabalho?

 sim não

9) Você percebe algum prejuízo na sua saúde devido a sua jornada de trabalho?

 sim não

10) No final de sua jornada de trabalho você se sente (do ponto de vista psíquico):

 bem cansado, mas bem muito cansado exausto**ERGONOMIA ORGANIZACIONAL**

11) Você considera o seu ritmo de trabalho adequado?

sim não

12) Possui oportunidades de comunicação e apoio da chefia?

sim não

13) Você identifica oportunidades de melhorar a qualidade do seu trabalho?

sim não

14) Você participa com sugestões nas mudanças do ambiente de trabalho?

sim não as vezes

15) Como você define as ferramentas utilizadas para executar o seu trabalho?

boa pode melhorar ruim

16) Precisa de ajuda de alguém para realizar o seu trabalho?

sim não

17) Durante a jornada diária de trabalho quantas vezes você toma decisões que te causam algum desconforto?

nenhuma pouca muitas vezes

ERGONOMIA AMBIENTAL

18) Como você avalia o ruído no ambiente de trabalho?

- Bom
- Muito bom
- regular
- Ruim
- Muito ruim

19) Como você avalia o conforto térmico no ambiente de trabalho?

- Quente
- Muito quente
- Neutro (nem quente nem frio)
- Frio
- Muito frio

20) Como você avalia a iluminação no ambiente de trabalho?

- Boa
- Muito boa
- regular
- Ruim
- Muito ruim

ERGONOMIA FÍSICA

21) Durante a sua jornada de trabalho quantas vezes você realiza a flexão da coluna e ou agachamento?

- nenhuma vez poucas vezes muitas vezes

22) Durante a sua jornada de trabalho quantas vezes você fica na postura de pé?

- nenhuma vez poucas vezes muitas vezes

23) Você percorre pequenas distâncias durante a sua jornada de trabalho?

- nenhuma vez poucas vezes muitas vezes

24) Como você avalia o mobiliário do seu posto de trabalho?

- Bom
 Muito bom
 Regular
 Ruim
 Muito ruim

25) No final de sua jornada de trabalho você se sente (do ponto de vista físico):

- bem cansado, mas bem muito cansado exausto

DADOS FUNCIONAIS

26) Tempo de serviço:

- Menos de 1 ano
 1 a 3 anos
 3 a 6 anos
 6 a 9 anos
 Mais de 9 anos

27) Realiza suas atividades profissionais em outra unidade?

- Sim. Quanto tempo? _____
 Não

28) Você já sofreu algum tipo de acidente de trabalho?

- Sim. Com afastamento do trabalho? _____
 Não

29) Você tem necessidade de novas capacitações?

- Sim
 Não

30) Você é Estatutário?

- Sim
 Não

ANEXO III

REGISTRO DIACRÔNICO DE FREQUÊNCIA TEMPORAL DO EVENTO POR AMOSTRAGEM DE TEMPO:

Intervalo de Tempo....3s.... Registro nº..... Turno:..... Tempo de Observação:.....
 Hora Início:..... Hora Fim:..... Data:..... Local:..... Observado:.....
 Pesquisador:.....

/u/.....; /v/.....; /w/.....;
 /x/.....; /y/.....; /z/.....
 /o/.....;

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
1 a																				
1 b																				
1 c																				
1 d																				
1 e																				
2 a																				
2 b																				
2 c																				
2 d																				
2 e																				
3 a																				
3 b																				
3 c																				
3 d																				
3 e																				
4 a																				
4 b																				
4 c																				
4 d																				
4 e																				
5 a																				
5 b																				
5 c																				
5 d																				
5 e																				
6 a																				
6 b																				
6 c																				
6 d																				
6 e																				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX