



## APRECIAÇÃO ERGONÔMICA DE UMA PORTARIA DE EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR

**PEIXOTO, Angélica (1)**  
**SOARES, Fabiano Ribeiro (2)**  
**ACIOLI, Patrícia Barbosa (3)**

(1) UFPE, Mestranda em Ergonomia

e-mail: [akpeixoto@yahoo.com.br](mailto:akpeixoto@yahoo.com.br)

(2) UFMA, Mestrando em Ergonomia

e-mail: [genesislabs@live.com](mailto:genesislabs@live.com)

(3) UFPE, Mestranda em Ergonomia

e-mail: [patriciacioli@gmail.com.br](mailto:patriciacioli@gmail.com.br)

### RESUMO

Diante do aumento da criminalidade e da insegurança urbana, a pesquisa apresenta a apreciação ergonômica de uma portaria de um edifício multifamiliar, localizado na Avenida Boa Viagem, zona sul da cidade do Recife/PE. Visa: conhecer os principais elementos do ambiente físico (portaria) que influenciam o trabalhador; de que forma é possível usar as variáveis espaciais para se obter maior segurança, conforto e qualidade na realização das tarefas; compreender e contribuir com indicações e sugestões para proporcionar melhores condições de trabalho ao porteiro (vigilante), para garantir um aumento na segurança dos usuários e da área ao redor.

**Palavras chave:** Análise Ergonômica; Portaria; Segurança.

### ABSTRACT

*Faced with increased criminality and urban insecurity, the research presents the ergonomic appreciation of a security cabin of a multi-family building, located on Boa Viagem Avenue, south zone of the city of Recife / PE. This work aims to: know the main elements of the physical environment (porter's area) that influence the employee; In what way it is possible to use the space variables to obtain greater security, comfort and quality in the accomplishment of the tasks; Understand and contribute with indications and suggestions to provide better working conditions to the janitor and to ensure more safety conditions to users and the surrounding area.*

**Keywords:** Ergonomic Analysis; Porter's Cabin; Safety.



## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi motivado pelo aumento da ocorrência de crimes, pela crescente insegurança nas grandes cidades e a necessidade de pesquisar e encontrar soluções físicas que colaborem para a melhoria do posto de trabalho que pode mudar tal situação. Apresenta como tema as relações entre ergonomia do ambiente construído e segurança, destacando as interfaces entre o posto de trabalho, nomeado de guarita (portaria) de edifício residencial multifamiliar, os trabalhadores (porteiros), os moradores, os transeuntes e a rua, bem como, aspectos que podem facilitar ou dificultar a vigilância do espaço, influenciando diretamente na sensação de insegurança e na ocorrência de atos criminais.

As guaritas (portarias) são consideradas importantes dispositivos de segurança, dessa forma é fundamental que o ambiente seja adequado para oferecer condições que contribuam para a eficiência, desempenho das funções, e conforto dos vigilantes (porteiros) para longas jornadas de trabalho, a fim de evitar possíveis invasões que possam pôr em risco a segurança dos moradores, assim como danos à edificação ou roubo de bens e equipamentos.

Considera-se que o posto de trabalho guarita, que tem por finalidade prezar pela integridade física de pessoas e patrimônio de um determinado sistema (empresas, universidades, residências etc.), se for ergonomicamente projetado pode ser utilizado para produzir efeitos comportamentais que diminuam o medo nos indivíduos e reduzam a ocorrência de certos tipos de atos criminais, ou seja, dispositivos que permitem maior vigilância e controle podem desencorajar o crime e comportamentos indesejáveis.

Este trabalho tem por objetivo iniciar uma pesquisa de análise ergonômica de guaritas, investigando as potencialidades e fragilidades presentes no posto de trabalho. Pretende-se também, averiguar como o design deste dispositivo de vigilância e controle pode ser utilizado de maneira mais eficaz na prevenção e combate à criminalidade.

A unidade de posto de trabalho escolhida para a realização do estudo fica na orla de Boa Viagem, zona Sul da cidade do Recife, e foi selecionada para servir como estudo de caso para o referente trabalho. A escolha é justificada por ser considerado o trecho mais nobre da cidade, ou seja, com maior capacidade de investir em segurança privada, por apresentar uma variada tipologia de guaritas e por ser apontada como uma área de interesse dos criminosos, vulnerável e insegura.

A pesquisa se embasa principalmente nos conceitos e aplicações da Ergonomia (MORAES & MONT'ALVÃO, 2000) e no método científico Análise Ergonômica do Trabalho (IIDA 2008), com o intuito de reunir dados essenciais que permitam, ao final do estudo, recomendações de intervenções no ambiente físico, e que ofereçam maior segurança a seus usuários e arredores, considerado fator fundamental na qualidade de vida do cidadão.

## 2. JUSTIFICATIVA

O clima de insegurança predominante nas principais cidades, o elevado potencial de construção e, conseqüentemente, a verticalização das construções, aliados a um planejamento urbano inadequado, tem isolado os moradores em seus apartamentos cada vez mais afastados das ruas, transformando os espaços públicos em ambientes vulneráveis e favoráveis à atividade criminosa.

De acordo com dados da Secretaria de Defesa Social (SDS) de Pernambuco, demonstrados na figura 1, a criminalidade com relação aos crimes violentos contra o patrimônio (CVP1) aumentou 73% nos últimos dois anos<sup>1</sup>.



**Figura 1 - Números de crimes violentos contra o patrimônio.**



Fonte: Notícias NE10. Acesso em: 10 de abril de 2017.

Nesse contexto de aumento da violência, a paisagem urbana tem se modificado, principalmente nas últimas décadas, com inúmeras intervenções em relação à defesa do patrimônio pessoal e de propriedades. Atualmente existe uma tendência de projetar e construir segundo uma arquitetura urbana caracterizada pelo sentimento de insegurança e medo.

Contudo, o emprego da “arquitetura do medo”, muito utilizada como medida preventiva de segurança pela maioria dos moradores, destacando-se os muros altos, as guaritas vistosas, portões eletrônicos, câmeras de vigilância e até mesmo cercas elétricas, vem afetando diretamente a configuração espacial urbana, isolando e aumentando o risco dos pedestres que circulam próximos a essas edificações.

Assim, Caldeira (2003) afirma que: “A nova estética da segurança decide a forma de cada tipo de construção, impondo uma lógica fundada na vigilância e na distância”.

Um sistema de segurança privado é empregado com o objetivo principal de controlar, restringir, e monitorar o acesso de pessoas a uma determinada propriedade, focando a área de conexão do edifício com o sistema público imediato. Ou seja, os dispositivos de segurança empregados nas edificações visam defender e proteger a propriedade e seus usuários (internos à edificação).

Existem poucas pesquisas que abordam as relações entre as características físicas dos ambientes de guaritas e o desempenho das atividades dos porteiros em relação à segurança.

Sendo assim, faz-se necessário um estudo científico aprofundado do assunto, para tentar compreender e contribuir com indicações e sugestões para proporcionar melhores condições de trabalho ao porteiro, com o intuito de garantir um aumento na segurança da área ao redor.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

O presente trabalho estabelece como objetivo geral a apreciação ergonômica de uma portaria (guarita) de uma edificação multifamiliar, localizada no bairro de Boa Viagem na cidade do Recife-PE.

### 3.2 Objetivos Específicos

- Através da aplicação de ferramentas e instrumentos de análise ergonômica, qualificar e quantificar os custos humanos físicos, cognitivos e organizacionais;
- Investigar a postura e tarefa dos porteiros e as relações existentes entre os perfis espaciais e vulnerabilidade;
- Propor diretrizes para maior eficiência de vigilância e espaços mais seguros.

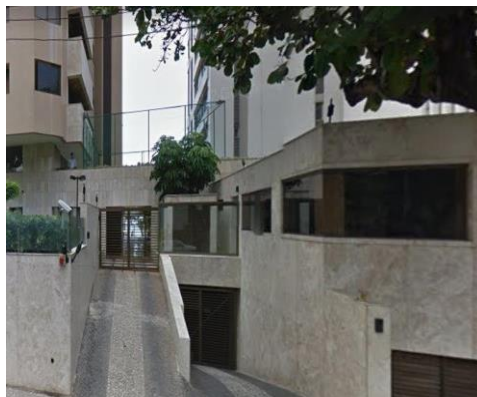
## 4. MÉTODO

A metodologia adotada utilizou diversos instrumentos, como a Análise Ergonômica do Trabalho, observação direta com registros fotográficos, e aplicação de questionários aos trabalhadores envolvidos, Check List de Couto, OWAS, RULA e a metodologia de intervenção ergonomizadora de Moraes e Mont'Alvão.

## 5. DESCRIÇÃO E INVESTIGAÇÃO DA UNIDADE ESTUDADA

O posto de trabalho analisado é uma portaria (Figura 2) de um edifício multifamiliar, localizado na Avenida Boa Viagem, zona sul da cidade do Recife/PE. O edifício foi construído em 1982 e por estar situado entre duas ruas, possui dois acessos (Av. Boa Viagem e Rua dos Navegantes), sua portaria já sofreu algumas reformas de melhorias e apresenta 7 trabalhadores no quadro de funcionários do condomínio.

**Figura 2 - Portaria de Edifício Multifamiliar na Rua dos Navegantes (Recife/PE)**



Fonte: Acervo dos autores, 2017.

### 5.1 Descrição da Mão de Obra

Através de entrevista foi possível obter os seguintes dados:

- Nível de instrução: ensino fundamental;
- Contrato de trabalho: CLT;



- Treinamento pela administradora do edifício;
- Escala de plantão: 12 por 36 horas;
- Absenteísmo pouco frequente;
- Férias por escala;
- Controle de ponto de frequência manual;
- Reside em casa de alvenaria na região metropolitana do Recife;
- Deslocamento por sistema público de transporte;
- Lazer aos finais de semana quando não está de plantão;
- Não possui assistência à saúde médica e odontológica particular.

## 6. APRECIÇÃO ERGONÔMICA DO SISTEMA HUMANO – TAREFA – MÁQUINA (SHTM) – PORTARIA DE EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR

### 6.1 O Problema

Apesar de ter sido um espaço pensado para otimizar as atividades do porteiro e garantir sua segurança, algumas questões como a inadequação do mobiliário ao trabalhador, que utiliza uma cadeira imprópria para a realização de suas tarefas; pouco espaço livre na bancada de trabalho; layout inadequado; claridade em excesso; podem acentuar problemas posturais, gerando uma série de desconfortos físicos. Ainda foram constatadas infiltrações nas esquadrias, que aumentam os riscos para sua saúde e segurança do trabalhador.

### 6.2 O Sistema-alvo

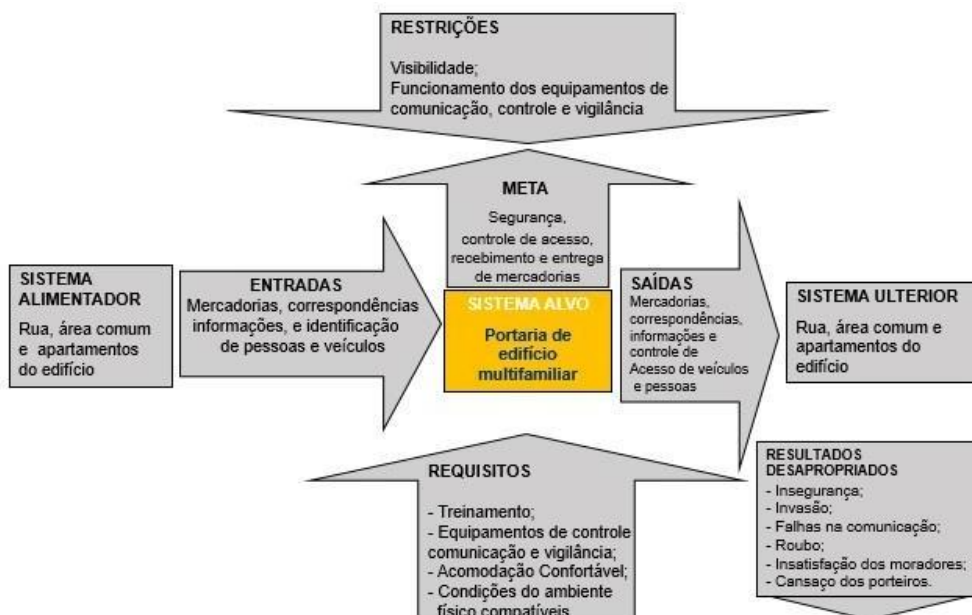
O objeto de pesquisa compreende apenas um posto de trabalho: a portaria de um edifício multifamiliar (Figura 3). É um ambiente utilizado por um funcionário em sistema de rodízio a cada doze horas (dois porteiros).

**Figura 3 - Planta Baixa da portaria.**



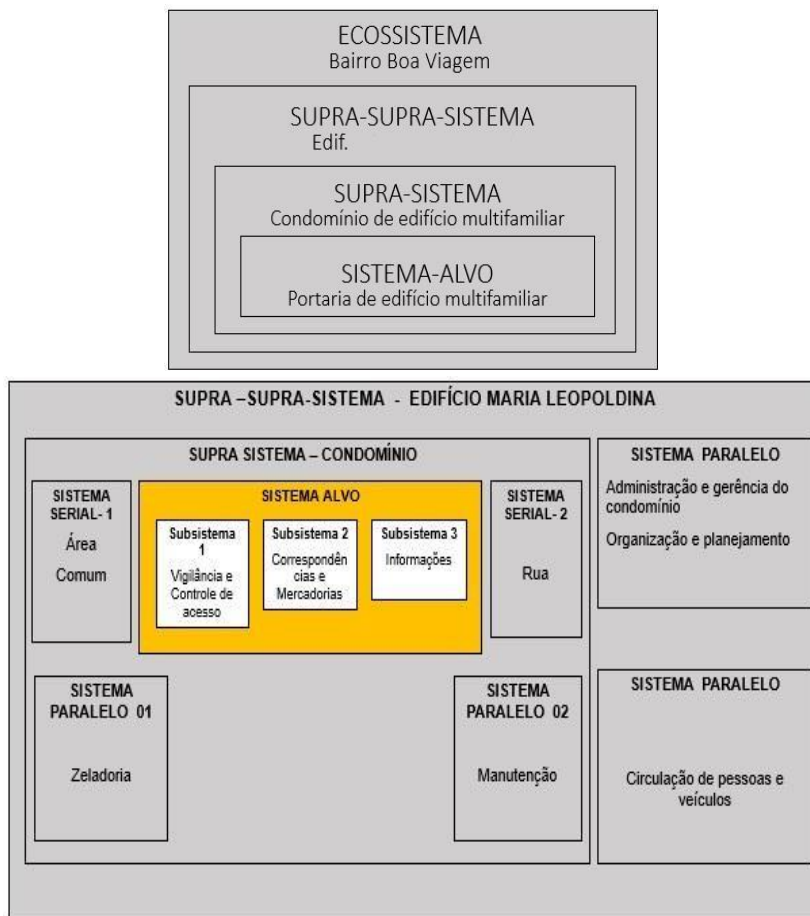
Fonte: Desenhada pelos autores, 2017.

**Figura 4 - Caracterização e posição serial do sistema**



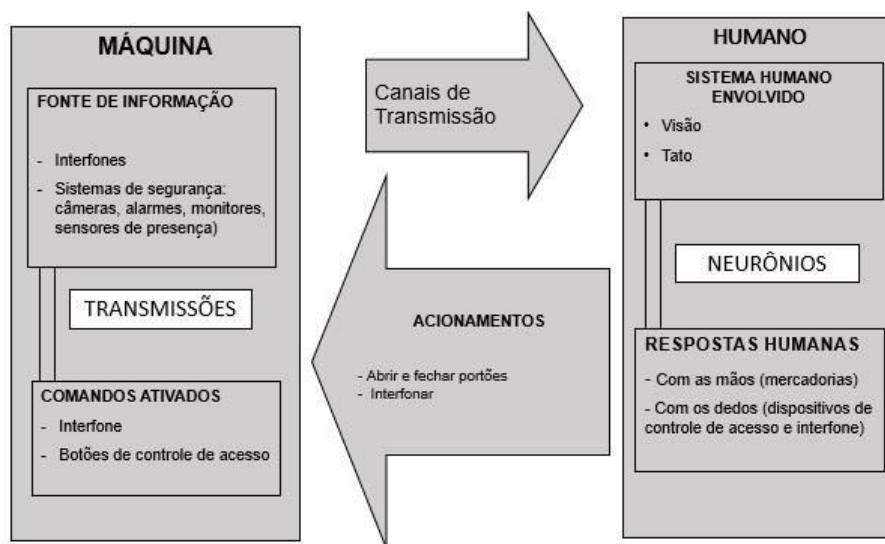
Fonte: Moraes e Mont'Alvão (2000), alterado pelos autores 2017.

**Figuras 5 e 6 - Ordenação hierárquica do sistema e Expansão do sistema**



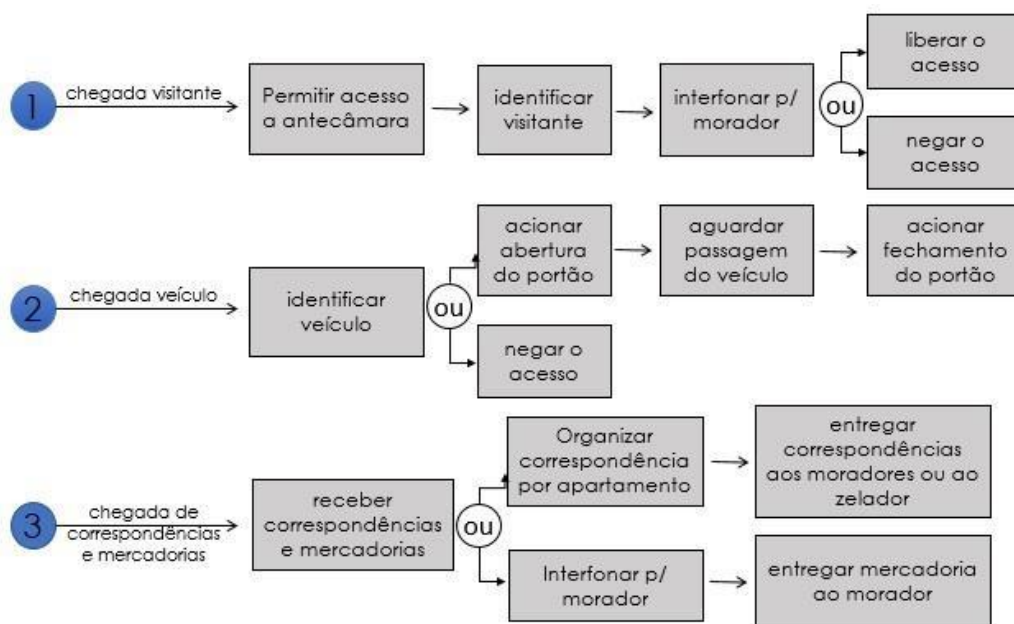
Fonte: Moraes e Mont'Alvão (2000), alterado pelos autores 2017.

**Figura 7- Modelagem comunicacional do sistema.**



Fonte: Moraes e Mont'Alvão (2000), alterado pelos autores 2017

**Figura 8 - Fluxograma funcional ação-decisão.**



Fonte: Moraes e Mont'Alvão (2000), alterado pelos autores 2017.

### 6.3. Problematização do SHTM

- Problemas Interficiais

A tarefa exige que o trabalhador permaneça a maior parte do tempo sentado (Figura 9). Devido à altura das janelas e falta de cadeira regulável (Figura 11), o porteiro trabalha em nível abaixo do adequado para a comunicação com os pedestres e visualização do ambiente (interno e externo).

**Figuras 9, 10 e 11 - Posto de trabalho do porteiro**



Fonte: Acervo dos autores (2017).

Envoltório acional com excesso de fios sobre a mesa de trabalho que já é estreita, com pouco espaço para movimento de mãos e braços do porteiro (Figura 10). Existem momentos em que o trabalhador exerce duas atividades simultaneamente, acionando portões de acesso de veículos e atendendo ao interfone (Figura 11). Existe desvio postural da coluna cervical e lombossacra, quando o trabalhador entra em contato com visitantes e muitas vezes no momento de acionar os botões dos portões de acesso.

- Problemas Interfaciais e Espaciais/Arquiteturais de Interiores

O porteiro tem que se curvar (Figuras 12 e 13) para pegar volumes acumulados no chão da guarita. Falta local apropriado para guardar mercadorias.

**Figuras 12 e 13 - Espaço interno da portaria.**



Fonte: Acervo dos autores (2017).

- Problema Instrumental

Além dos monitores que exibem imagens de várias câmeras, existem muitos botões de acionamento dos portões de acesso para veículos e pedestres, de duas ruas, sem legenda, apenas com diferenciação nas cores (Figuras 14 e 15), exige uma exploração visual e boa memorização.



**Figuras 14 e 15 - Botões de acionamento da portaria.**



Fonte: Acervo dos autores (2017).

- Problema acidentário

Infiltração identificada na base da janela que fica por trás dos monitores do sistema de segurança, apontando risco de choque elétrico (Figuras 16 e 17).

**Figuras 16 e 17 - Janela da portaria**



Fonte: Acervo dos autores (2017).

#### 6.4. Parecer ergonômico sobre o SHTM

**Figura 18 - Quadro de Formulação do problema e sugestões preliminares de melhoria.**

CLASSIFICAÇÃO DO PROBLEMA	PROBLEMAS	REQUISITOS	CONSTRANGIMENTOS DA TAREFA	CUSTOS HUMANOS DO TRABALHO	DISFUNÇÕES DO SISTEMA	SUGESTÕES PRELIMINARES DE MELHORIA	RESTRICÇÕES DO SISTEMA
INTERFACIAS	• Posição sentada constante	• Alternar posição de pé/sentado	• Postura inadequada e desconfortável	• Dores lombares e nos membros inferiores	• Sonoência	• Cadeira adequada e alternar posição de pé/sentado	• Negligência da administração
	• Rotação do pescoço e flexão frontal/cervical	• Rever altura dos monitores e acesso visual das janelas	• Trabalhador tem que se esticar para ver o movimento da rua	• Dores nas costas e pescoço	• Visibilidade prejudicada • Insegurança	• Cadeira adequada e rever posicionamento dos monitores	• Negligência da administração
	• Barreira para movimentos de mãos e braços	• Organizar fios e relocar botões e interfones	• Desviar dos fios para alcançar botões de acionamento	• Dores membros superiores	• Possibilidade de acionar botão errado	• Organizar fios e relocar equipamentos	• Desinteresse e negligência da administração
	• Constrangimento postural para realizar atividades simultaneamente	• Reorganizar e relocar equipamentos	• O trabalhador tem que alcançar dois equipamentos ao mesmo tempo	• Estresse e dores de cabeça	• Dificuldade para exercer funções simultâneas	• Relocar equipamentos, reagrupar	• Desinteresse da administração
	• Torção de tronco	• Facilitar comunicação do porteiro com os visitantes	• Torção lateral para alcançar equipamentos e acionamento de dispositivos	• Dores cervicais e cansaço	• Problemas de comunicação	• Relocar equipamentos	• Falta de atualização da administração

CLASSE DE PROBLEMA	PROBLEMAS	REQUISITOS	CONSTRANGIMENTOS DA TAREFA	CUSTOS HUMANOS DO TRABALHO	DISFUNÇÕES DO SISTEMA	SUGESTÕES PRELIMINARES DE MELHORIA	RESTRIÇÕES DO SISTEMA
ESPACIAIS/ARQUITETURAIS DE INTERIORES	• Curvatura dorsal	• Local para mercadorias em altura adequada	• Movimento desconfortável	• Dores lombares e nos membros inferiores.	• Distração e ausência do posto de trabalho	• Criar armários e prateleiras em alturas apropriadas	• Custo do mobiliário
	• Amontoamento e desorganização de mercadorias	• Local apropriado para armazenar mercadorias	• Ambiente de trabalho desorganizado	• Estresse e distração	• Distração e ausência do posto de trabalho	• Criar armários e prateleiras em alturas apropriadas	• Custo do mobiliário
INSTRUMENTAL	• Risco de confusão para acionamento de botões sem legendas	• Legenda nos botões e demais equipamentos	• Estresse para memorizar todos os botões e equipamentos	• Estresse e fadiga mental	• Acionamento do botão errado • Entrada de pessoas não autorizadas	• Inserir legendas nos botões e equipamentos necessários	• Desinteresse da administração
	• Exposição ao risco de choque	• Resolver problema de infiltração e proteção	• Insegurança por risco de choque	• Estresse e insegurança • Choque elétrico	• Curto circuito • Estrago de equipamentos • Afastamento do trabalhador	• Localizar a causa e reparar a infiltração • Organizar e proteger fiação	• Custo do reparo e mão de obra especializada

Fonte: Moraes e Mont'Alvão (2000), alterado pelos autores 2017.

## 6.5. Diagnose ergonômica

- Check List de Couto

O resultado do Check List de Couto nessa análise é de 17 pontos, correspondendo ao Risco Moderado.

- Método OWAS

O método de avaliação postural OWAS classifica as posturas em quatro categorias, onde a primeira trata da postura normal que dispensa maiores cuidados, exceto em casos excepcionais; a segunda categoria recomenda que a postura deverá ser verificada durante a próxima revisão de rotina de trabalho, sugerindo correções em um futuro próximo; a terceira recomenda que a postura deve merecer atenção com correções a curto prazo; e, por fim, a última categoria afirma que a postura avaliada merece atenção e correção imediata. O resultado da análise demonstra a atuação e os esforços durante a maior parte da jornada de trabalho do porteiro, quando o mesmo permanece sentado, ver figura 19 a seguir.

Figura 19 - Método OWAS.

Resultado Método OWAS				
Costas	Braços	Pernas	Força	Fase de trabalho
3	2	1	1	1
Categoria de ação:				
2 - São necessárias correções em um futuro próximo.				

Postura das costas	1. Ereta 2. Inclinação 3. Ereta e torcida 4. Inclinação e torcida
Postura dos braços	1. Os dois braços abaixo dos ombros 2. Um braço no nível ou acima dos ombros 3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros
Postura das pernas	1. Sentado 2. De pé com ambas as pernas esticadas 3. De pé com o peso de uma das pernas esticada 4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados 5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrado 6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos 7. Andando ou se movendo
Esforço	1. Carga menor que 10kg 2. Carga entre 10kg e 20kg 3. Carga maior que 20kg

Fonte: Iida (2008), redesenhado pelos autores em 2017.

- Método RULA

O método RULA foi desenvolvido por Lynn McAtamney e Nigel Corlett da Universidade de Nottingham em 1993, para avaliar a exposição dos trabalhadores a fatores de riscos que podem ocasionar transtornos nos membros superiores do corpo. Durante a aplicação do Método RULA, cada fator avaliado recebe uma pontuação (Figura 20).

**Figura 20 - Resultado Método Rula.**

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

Fonte: Software Ergolândia 6.0 <http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>, acesso em julho de 2017.

A pontuação deve ser inserida em tabelas para que o resultado final do método seja encontrado (Figura 21).

**Figuras 21 e 22 - Tabela preenchida pelo método RULA e Resultado análise pelo método RULA.**

Nome do trabalhador: JMS

Empresa: Condomínio residencial

Setor: Portaria

Função: Porteiro

Tarefa Executada: Atendimento telefônico, vigilância

Braço: Maior que 90 graus  Ombro elevado  Braço apoiado

Antebraço: De 0 a 60 graus  Cruza o plano sagital ou operações exteriores ao tronco

Punho: Menor que - 15 graus

Rotação do punho: Rotação média

Pescoço: De 10 a 20 graus

Tronco: De 0 a 20 graus

Pernas: Pernas e pés bem apoiados e equilibrados

Musculatura (Grupo A): Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min

Musculatura (Grupo B): Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min

Carga (Grupo A): Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

Carga (Grupo B): Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

Pontuação: 5  Nível de ação: 3

CONTROLE DE NÍVEL DE AÇÃO - MÉTODO RULA

Exportar

Empresa: Todas ☐ Filtar ☐

Total de funcionários avaliados: 1

Nível 1 (Pontos: 1 ou 2): 0  0 %

Nível 2 (Pontos: 3 ou 4): 0  0 %

Nível 3 (Pontos: 5 ou 6): 1  100 %

Nível 4 (Pontos: 7): 0  0 %

IMPRIMIR

VOLTAR

Gráfico de barras mostrando a distribuição dos níveis de ação.

Fonte: Software Ergolândia 6.0 <http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>, acesso em julho de 2017.

Como resultado apresenta nível de ação 3, que segundo a tabela da figura 20, indica a necessidade de investigação e introdução de mudanças.



## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foram realizadas observações assistemáticas e análise postural da tarefa através de técnicas e métodos semiquantitativos para a obtenção de informações e apreciação ergonômica do posto de trabalho do porteiro de um edifício multifamiliar.

Para a diagnose ergonômica foram aplicados o Check List de Couto, que apontou risco moderado; o Método OWAS, apontando a necessidade de mudanças em um futuro próximo; e o Método RULA, onde foi identificado o nível de ação 3, apontando a necessidade de introdução de mudanças.

A metodologia utilizada com a problematização, sistematização e diagnose possibilitou a identificação e priorização dos problemas do sistema pesquisado (destacando a cadeira inadequada para o usuário e a exposição ao risco de choque elétrico), e permitiu a elaboração de sugestões preliminares de intervenção e melhoria.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALDEIRA, T. P.do R. **Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo**. 2<sup>a</sup> edição. São Paulo: Editora 34|Edusp, 2003.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4<sup>a</sup> edição. Porto Alegre: Bookman, 1998.

IIDA. Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2<sup>a</sup> edição ver. e ampl. – São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

MONT'ALVÃO, C.VILLAROUÇO, V. **Um novo olhar para o projeto: a ergonomia no ambiente construído**. Teresópolis, RJ: 2AB, 2011.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 2<sup>a</sup> edição ampliada. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

## 9. REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS

<<http://noticias.ne10.uol.com.br/grande-recife/noticia/2016/03/09/numero-de-assaltos-cresce-no-grande-recife-e-assusta-populacao-601341.php>> Acesso em: 10 de abril de 2017.

<<http://fbfsistemas.com/ergonomia.html>> Acesso em: 02 de julho de 2017.

