



## ASPECTOS ERGONOMICOS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO DE UM ALMOXARIFADO EM EMPRESA PÚBLICA DA CIDADE DO RECIFE

Edeilson Vicente Ferreira <sup>(1)</sup>, Janaina Vanessa Laurindo Afonso Lima <sup>(2)</sup> e Paula Araújo Azevedo <sup>(3)</sup> e Vilma Villarouco. <sup>(4)</sup>.

(1) Universidade Federal de Pernambuco, Mestrando em Ergonomia  
e-mail: edeilsonvicente@gmail.com

(2) Universidade Federal de Pernambuco, Mestranda em Ergonomia  
e-mail: janinha.alima@ufpe.br

(3) Universidade Federal de Pernambuco, Mestranda em Ergonomia  
e-mail: paula\_azevedoaraujo@hotmail.com

(4) Universidade Federal de Pernambuco, Pós-Doutora em Engenharia  
e-mail: villarouco@hotmail.com

### RESUMO

Este trabalho expõe uma análise ergonômica com foco no ambiente construído. O almoxarifado objeto do estudo está inserido em uma instituição pública e é responsável pelo abastecimento de itens para manutenção predial em três Campi. Este setor sofreu uma redução de espaço físico de forma brusca e sem planejamento prévio. Por isso, boa parte dos materiais foi realocada em outros galpões de maneira desordenada. Hoje, apesar de possuir um software que auxilia a gestão do estoque, Sistema de Controle de Almoxarifado (SCA), a estrutura do setor dificulta bastante o andamento do trabalho, com falhas de localização e controle do estoque. Este problema causa estresse, retrabalhos, esforços e deslocamentos desnecessários e como consequência ineficiência do setor. Utilizamos a metodologia ergonômica para o ambiente construído (MEAC) desenvolvendo uma abordagem ergonômica a fim de entender, avaliar e modificar o ambiente e a interação contínua com seu usuário.

**Palavras Chaves:** Almoxarifado, Ambiente construído e Usuário.

### ABSTRACT

This work presents an ergonomic analysis on the built environment. warehouse is part of a public institution and it is responsible for supplying items for three campuses. This sector was reduced physical space abruptly without prior planning. Then much of the material was relocated in other spaces disorderly. Currently, despite having a software that helps inventory management, Warehouse Control System (ACS), the industry structure rather hinders the progress of work, location and inventory control failures. This problem causes stress, reworks, efforts and unnecessary travel and as a result the sector inefficiency. We use the ergonomic approach to the built environment (MEAC) developing an ergonomic approach to understand, evaluate and modify the environment and continuous interaction with its user.

**Keywords:** Warehouse, Built environment and User ..

## INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos ocorreram grandes transformações socioeconômicas e tecnológicas que levaram o homem a repensar o ambiente de trabalho, reconhecendo a necessidade de estudos que proporcionassem maior conforto e segurança ao ser humano, a fim de realizar seu trabalho com máxima eficiência sem que sua saúde fosse afetada, tanto no aspecto mental, quanto físico.

A qualidade de vida no ambiente construído vem sendo sustentada por diversas pesquisas na área de Arquitetura, Design, Ergonomia, Urbanismo e da Psicologia ambiental. Nesse sentido, Duarte (2002) atenta para a questão de que a arquitetura não é apenas a delimitação de um espaço físico, mas é também um fechamento cultural, e o ato de projetar significa buscar a satisfação de várias expectativas do homem em relação ao seu ambiente, seja permitindo o livre desempenho de suas atividades, seja proporcionando melhores condições de conforto ambiental, proporcionando a geração de afetos e a atribuição de significados ao lugar.

O almoxarifado objeto de estudo está inserido em uma instituição pública e é responsável pelo abastecimento de itens para manutenção predial em três Campi (Recife, Vitória e Agreste). Este setor sofreu uma redução de espaço físico de forma brusca e sem planejamento prévio. Dessas mudanças decorreu que boa parte dos materiais foi realocada em outros galpões de maneira desordenada. Hoje, apesar de possuir um software que auxilia a gestão do estoque, Sistema de Controle de Almoxarifado (SCA), a estrutura do setor dificulta bastante o desempenho do trabalho, com falhas de localização e controle do estoque. Este problema causa estresse, retrabalhos, esforços e deslocamentos desnecessários e como consequência ineficiência do setor. Além disso, com a redução sem planejamento do espaço físico, os banheiros/vestiários e a copa existente foram retirados, o que forçou os funcionários a improvisarem um local para fazer suas refeições além de terem de se deslocar para outros setores e até mesmo prédios, a fim de utilizarem os banheiros.

A ergonomia, que trata da interação do ser humano e demais elementos do sistema, incluindo o espaço no qual está inserido, com o objetivo de otimizar o bem estar da pessoa, é um estudo que atua com normas e procedimentos a fim de adaptar o ambiente ao homem e como consequência, melhorar o conforto, bem estar, posturas, e, como consequência, apresentar ganhos na produtividade. Assim, investimentos em ergonomia gera impactos positivos a medida em que proporciona ganhos reais de qualidade na execução do serviço e na vida do funcionário. Por isso, a mesma é um instrumento diferencial de melhoria de desempenho das atividades além de atuar como sistema de prevenção de doenças do trabalho.

### O caso estudado

Trata-se de uma pesquisa do tipo exploratória e qualitativa, de cunho descritivo. A abordagem foi através de estudo de caso, por amostra intencional, com interesses específicos dos pesquisadores e facilidade de acesso ao local. A população estudada foi de 100% dos servidores que ocupam os diversos cargos, de ambos os sexos, mediante a aquiescência de todos em participar do estudo. A pesquisa foi realizada de julho a setembro de 2016. Esta pesquisa foi realizada com a aplicação da Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído – MEAC (Villarouco, 2007).

Esta metodologia é composta de seis fases subdivididas em dois blocos. No primeiro bloco ocorre a análise física do ambiente, que se desmembra em três etapas: Análise global do ambiente, Identificação ambiental e Avaliação do ambiente em uso. Já o segundo bloco trata da questão da Percepção ambiental pelo usuário. O trabalho termina com o Diagnóstico ergonômico do ambiente e Recomendações. Assim, a MEAC busca não só analisar e propor mudanças no ambiente físico com base em normas e avaliação do pesquisador, mas também foca na percepção do usuário em relação ao espaço.

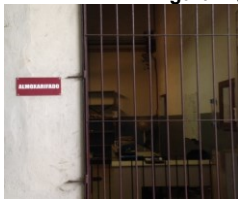
## Análise Global do Ambiente

Nesta etapa propõe-se o reconhecimento do local de estudo, sendo responsável pela identificação de problemas através de observações assistemáticas, registros fotográficos, walkthrough, entrevistas com usuários, entre outras ferramentas que podem ser inseridas. Aqui detectam-se as inconformidades que apontem a necessidade de intervenção ergonômica.

O almoxarifado é responsável pelo recebimento, armazenamento e distribuição de materiais utilizados para a manutenção predial e urbana do órgão público, o qual abastece suas unidades em Recife, Caruaru e Vitória de Santo Antão. As visitas feitas ao local acompanhadas de um assistente administrativo, em que foi retirado o máximo de informações sobre o ambiente e as tarefas exercidas no local, percorrido o espaço para conhecimento (walkthrough), além de fotografias. O setor funciona de segunda à sexta, das 7h às 19h, ininterruptamente. Possui um quadro funcional de dois assistentes em administração e um gerente de suprimentos (ambos servidores), um encarregado, dois almoxarifes, dois auxiliares de almoxarife e um auxiliar de serviços gerais (terceirizados), além de duas bolsistas.

O que se observa quando se entra no setor é que o ambiente não é atrativo para a permanência, pois tem aspectos de pouco cuidado, como: paredes com pinturas velhas e escuras, pouca iluminação e ventilação natural na recepção, móveis antigos e em mau estado de conservação, espaços improvisados (Figura 1-A, 1-B, 1-C).

**Figura 1 (A; B; C): Aspecto geral do almoxarifado avaliado**



Portão de acesso ao setor



Recepção do almoxarifado

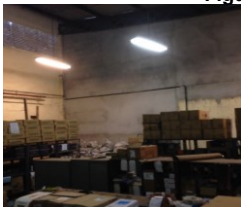


Acesso à recepção

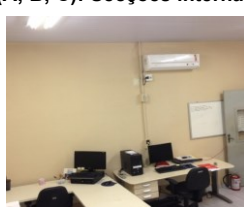
Fonte: arquivo pessoal

Apesar não passar por reformas há um bom tempo, o ambiente é limpo, mas não possui banheiros/vestiários, copa/cozinha e local para descanso. Este fator impacta de forma negativa, principalmente para os terceirizados, que cumprem uma jornada de trabalho de 44h/semanais. Alguns corredores dificultam a circulação dos funcionários devido ao pequeno espaço entre as estantes (Figura 2-A).

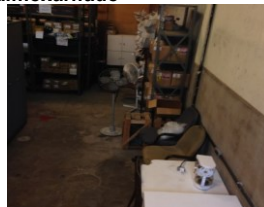
**Figura 2 (A; B; C): Seções internas do almoxarifado**



Localização das estantes



Sala administrativa



Copa improvisada

Fonte: Arquivo pessoal

A sala administrativa não recebe iluminação nem ventilação natural, apenas artificial (Figura 2-B). Por sua recepção estar localizada dentro de um galpão utilizado como garagem de

veículos pequenos da instituição, os fornecedores têm dificuldades de acesso ao setor para a entrega/descarregamento dos materiais no almoxarifado (Figura 2-C). Assim, nota-se a necessidade de uma análise mais aprofundada dos aspectos ergonômicos que envolvem o setor e os usuários deste ambiente.

### Identificações da configuração ambiental

Esta etapa trata da análise do ambiente físico associado às tarefas desenvolvidas no setor. É nela em que se obtém as plantas, avalia as condições de conforto térmico, de iluminação e ruído do local, layout, materiais de revestimento, a estrutura dos postos de trabalho, aspectos de segurança e acessibilidade.

O almoxarifado é composto por 09 (nove) ambientes, os quais são subdivididos em 01 (uma) sala administrativa, 01 (uma) recepção e 07 (sete) galpões, dos quais 02 (dois) deles foram avaliados (o de material hidrossanitário no térreo e do material elétrico no pavimento superior).

Os ambientes de trabalho dividem-se em dois principais: recepção, onde os almoxarifes, auxiliares de almoxarifado e auxiliar de serviços gerais ficam a maior parte do tempo e; a sala administrativa, onde estão os assistentes em administração, a gerente de suprimentos, o encarregado e as duas bolsistas. Além destes, há os galpões onde ficam os materiais armazenados. A sala administrativa consiste em uma área de aproximadamente 23m<sup>2</sup>, com piso todo em cerâmica na cor cinza claro e forro em pvc branco. Tanto a iluminação quanto ventilação são totalmente artificiais. Já a recepção, é o local responsável pelo recebimento/liberação de mercadorias e atendimento ao público. Também é o único meio de acesso à sala administrativa, aos galpões de hidrossanitários e de material elétrico (piso superior). Possui iluminação tanto natural (pouca) quanto artificial.

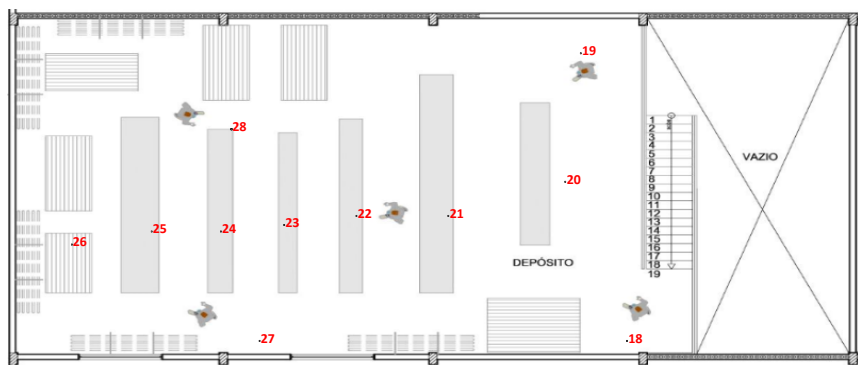
Figura 3: Planta baixa do almoxarifado no pavimento térreo



Fonte: autores

A ventilação natural quase não ocorre e a artificial é feita através de 02 ventiladores velhos, o que torna o ambiente quente, principalmente nos dias de verão. Aproximadamente 1,5m da parede possui uma pintura bastante escura (cinza), o que torna o ambiente desmotivador e desagradável.

**Figura 4: Planta baixa do almoxarifado no pavimento superior**



O forro é em telhas de fibrocimento, proporcionando um local mais quente e abafado, como nos demais galpões. Quanto aos galpões, todos têm telhado composto por telhas do mesmo tipo, em alguns ambientes a pintura está bem gasta, há outras partes em que tanto as paredes quanto o piso não possuem nem acabamento (paredes não emassadas nem pintadas e piso), a iluminação é feita de forma artificial (lâmpadas fluorescentes), com o auxílio da iluminação natural (basculantes) e têm apenas uma porta de madeira para acesso aos locais, que é mantida fechada para manter a segurança dos materiais armazenados, mas que impacta negativamente na temperatura do ambiente, pois impede a circulação de ar e torna os galpões mais quentes.

### **Acessibilidade**

Utilizou-se a NBR 9050 (ABNT 2015) para fazer a análise de acessibilidade do almoxarifado. Constatou-se que há várias irregularidades em relação a esta norma. Um dos principais problemas detectados foi o único acesso possível/disponível à recepção, administração e galpões de materiais hidrossanitários e de materiais elétricos (que fica no pavimento superior). Por estar localizado dentro de uma estrutura utilizada como garagem para os veículos de médio e pequeno porte da instituição, há momentos em que os carros estão estacionados na porta do almoxarifado, uns muitos próximos aos outros. Isso impossibilita o acesso de cadeirantes e dificulta o ingresso de pessoas com muletas e até dos próprios funcionários do setor. Além disso, não há indicadores, sinalização tátil e sonora, os ambientes não possuem as sinalizações direcionais necessárias para deslocamentos no setor, um dos galpões é no pavimento superior e há apenas escadas e há desníveis entre os ambientes, podendo ocasionar acidentes. Não há possibilidades de uma pessoa com deficiência utilizar o espaço, sendo em algumas áreas impossível o acesso.

### **Avaliação do conforto acústico**

Por se tratar de um ambiente com acesso controlado e não possuir equipamentos/maquinários pesados em pleno funcionamento, apresenta pouca variação acústica. Por isso, foi definido o horário das 13h, que possui maior fluxo de pessoas devido a troca de turnos entre os servidores além do retorno do horário de almoço dos terceirizados, para fazer as medições no centro de cada ambiente (sala administrativa, recepção, galpão de material elétrico e de material hidrossanitário). Essas medições foram feitas através do decibelímetro digital modelo MSL-1325, marca Minipa, para analisar se os índices são aceitáveis pela NBR1052 (ABNT, 2000), conforme quadro 1, abaixo.

**Quadro 1 – Medições de ruído nos ambientes de estudo**

AMBIENTE	PONTO	MEDIÇÕES (h)	NBR 1052 (dB)
		13h00min	
Administração	Centro do ambiente	61	45 – 65
Recepção	Centro do ambiente	52	40 – 50
Galpão mat. Hidros.	Centro do ambiente	42	35 – 45
Galpão mat. Elétrico	Centro do ambiente	42	35 – 45

Quanto ao nível de ruído, o almoxarifado cumpre com o exigido pela Norma.

### **Legislação Específica - INSTRUÇÃO NORMATIVA (I.N.) Nº. 205, DE 08 DE ABRIL DE 1988.**

Por ser um almoxarifado de uma instituição pública há a I.N. que objetiva “racionalizar com minimização de custos o uso de material no âmbito do Sistema de Serviços Gerais (SISG) através de técnicas modernas que atualizam e enriquecem essa gestão com as desejáveis condições de operacionalidade, no emprego do material nas diversas atividades”. Ela trata de questões importantes que norteiam a aquisição, armazenamento, limpeza, reposição de estoque, inventário e responsabilidade no controle dos materiais, entre outros. No entanto, não se observa o cumprimento de alguns desses aspectos, como por exemplo, em relação à armazenagem, notam-se produtos estocados em contato direto com o piso e parte dos materiais prejudica o acesso aos extintores de incêndio. Alguns destes problemas foram causados pela diminuição não planejada do setor, o que acarretou na “falta” de espaço para armazenar todos os itens forçando a guardá-los em locais inapropriados, além da falta de reposição de mobiliários (estantes, palets, estrados) que com o passar dos anos deterioraram-se e não foram repostos.

### **Avaliação do conforto lumínico**

A recepção e os galpões possuem iluminação tanto natural (pouca) como artificial. Já a sala administrativa possui a iluminação totalmente artificial, através de lâmpadas fluorescentes de 32W. As medições foram feitas através do *luxímetro* DIGITAL LUX METER, fabricante Minipa, em três horários distintos: às 7:30, às 13h e às 17:30h e foram definidos 28 pontos na planta baixa (Figuras 3 e 4). Os valores foram comparados com os níveis indicados pela norma NBR 5413 (ABNT 1992), conforme quadro 2, abaixo.

**Quadro 2:** Quadro 01 – Medições de luminosidade nos ambientes de estudo

AMBIENTE	PONTO	MEDIÇÕES (h)			NBR 5413 (lux)
		07h30min	13h00min	17h30min	
Administração	01	217	231	268	500-1000
Administração	02	305	279	307	500-1000
Administração	03	236	240	241	500-1000
Administração	04	156	180	190	500-1000
Recepção	05	114	125	104	500-1000
Recepção	06	123	159	115	500-1000
Recepção	07	140	126	137	500-1000
Recepção	08	117	114	105	500-1000
Recepção	09	270	200	144	500-1000
Galpão mat. Hidrost.	10	35	49	30	150-300

Galpão mat. Hidrost.	11	57	77	55	150-300
Galpão mat. Hidrost.	12	40	42	47	150-300
Galpão mat. Hidrost.	13	26	35	32	150-300
Galpão mat. Hidrost.	14	33	56	34	150-300
Galpão mat. Hidrost.	15	200	130	132	150-300
Galpão mat. Hidrost.	16	80	92	88	150-300
Galpão mat. Hidrost.	17	68	70	61	150-300
Galpão mat. Elétrico	18	22	34	20	150-300
Galpão mat. Elétrico	19	73	102	71	150-300
Galpão mat. Elétrico	20	60	73	69	150-300
Galpão mat. Elétrico	21	88	97	75	150-300
Galpão mat. Elétrico	22	152	156	150	150-300
Galpão mat. Elétrico	23	83	54	79	150-300
Galpão mat. Elétrico	24	129	142	127	150-300
Galpão mat. Elétrico	25	47	65	43	150-300
Galpão mat. Elétrico	26	10	35	05	150-300
Galpão mat. Elétrico	27	112	124	106	150-300
Galpão mat. Elétrico	28	118	152	113	150-300

Observa-se que há uma má iluminação no setor em estudo e que é bastante evidente em pontos específicos, como o ponto 26 localizado no galpão de material elétrico. Este problema é agravado pela má distribuição das lâmpadas nos ambientes e algumas lâmpadas queimadas, o que gera a desconformidade em relação à referida NBR.

### Avaliação do conforto térmico

A sala administrativa possui apenas ventilação artificial através de um condicionador de ar de 18000 BTUS. A recepção recebe tanto ventilação natural quanto artificial, por meio de dois ventiladores velhos. Já os galpões não têm nenhuma ventilação artificial, apenas natural (pouca) através de basculantes ou de paredes vazadas. As medições foram feitas com o Termo Anemômetro Digital MDA-II, da marca Minipa, nos mesmos horários e pontos de avaliação do conforto lumínico. Os valores foram comparados com os níveis indicados pela Portaria do Ministério do Trabalho e Previdência Social n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990, que prevê índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados), conforme quadro 3, abaixo.

**Quadro 3 - Medições de temperatura nos ambientes de estudo**

AMBIENTE	PONTO	MEDIÇÕES (h)			NR 17 (°C)
		07h30min	13h00min	17h30min	
Administração	01	21,0	22,3	23,6	20-23
Administração	02	21,7	22,7	23,8	20-23
Administração	03	22,5	23,2	24,2	20-23
Administração	04	22,8	23,5	24,6	20-23
Recepção	05	25,9	28,9	25,0	20-23
Recepção	06	26,0	29,0	25,1	20-23
Recepção	07	26,1	28,5	25,2	20-23
Recepção	08	26,2	28,8	25,1	20-23
Recepção	09	26,4	28,7	25,2	20-23

Galpão mat. Hidrost.	10	26,5	29,2	25,5	20-23
Galpão mat. Hidrost.	11	26,5	29,2	25,5	20-23
Galpão mat. Hidrost.	12	26,5	29,2	25,5	20-23
Galpão mat. Hidrost.	13	26,5	29,2	25,5	20-23
Galpão mat. Hidrost.	14	26,5	29,2	25,5	20-23
Galpão mat. Hidrost.	15	26,5	29,2	25,5	20-23
Galpão mat. Hidrost.	16	26,5	29,2	25,5	20-23
Galpão mat. Hidrost.	17	26,5	29,2	25,5	20-23
Galpão mat. Elétrico	18	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	19	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	20	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	21	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	22	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	23	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	24	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	25	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	26	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	27	26,7	30,0	26,1	20-23
Galpão mat. Elétrico	28	26,7	30,0	26,1	20-23

O que se percebe é que na sala administrativa, há variações de temperatura de acordo com as localizações dos birôs além dos ajustes feitos no condicionador de ar ao longo do dia. Já a recepção, por ter ventilação artificial apenas por ventiladores, registram-se temperaturas mais elevadas e isso o torna menos agradável, além de estar em desacordo com o previsto na NR 17. Quanto aos galpões, por não possuírem nenhuma ventilação artificial, suas temperaturas são bem elevadas, gerando desconforto térmico e descumprimento da referida Norma.

### Avaliação do Ambiente em Uso

Nesta terceira etapa, são observados os aspectos relacionados ao ambiente em uso, identificando o quanto o mesmo funciona como elemento facilitador ou dificultador quanto ao desenvolvimento das atividades que abriga (VASCONCELOS; VILLAROUÇO; SOARES, 2009).

Consiste em realizar observações sistemáticas sobre a realização efetiva do trabalho, avaliar todas as condições, deslocamentos, fluxos, movimentações. Observando o posto de trabalho se identificam ainda desconfortos e inadequações que podem provocar doenças ocupacionais e exigir medidas imediatas para solução dos problemas encontrados.

As plantas a seguir mostram as linhas de movimentação na realização do trabalho no almoxarifado.





Fonte: autores

A avaliação do almoxarifado e de seus espaços para o desenvolvimento das atividades foi realizada através de visitas, medições e depoimentos dos usuários.



Fonte: autores

Nas figuras 5 e 6, esquematizaram-se as diferentes seções que compõem o almoxarifado da UFPE, descrevendo as funções exercidas pelas mesmas para o cumprimento dos objetivos inerentes a cada área, como também o fluxograma das tarefas quanto às solicitações e recebimento de materiais.

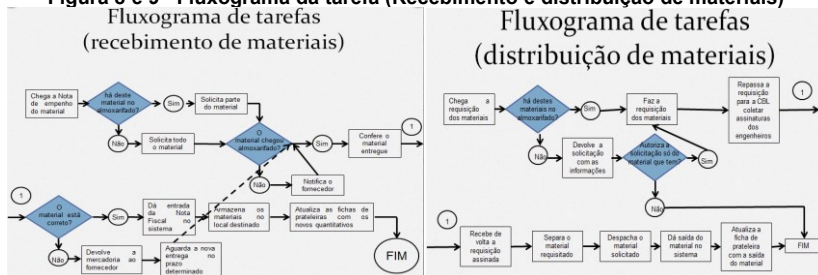
**Figura 7 - Descrição das diferentes funções e suas atividades**

ENCARREGADO DO ALMOXARIFADO	ALMOXARIFE	AUXILIAR DO ALMOXARIFE
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Supervisão (Equipe)</li> <li>•Planejamento</li> <li>•Organização</li> <li>•Orientação</li> <li>•Armazenamento</li> <li>•Operação de software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Recepção , organização, estocagem</li> <li>•Controle dos estoques</li> <li>•solicitação da gerência para reposição de materiais</li> <li>•Reposição de materiais mensais</li> <li>•Separação de materiais para devolução e controle do estoque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Executar serviço interno de recebimento, estocagem e distribuição</li> <li>•Conferir produtos</li> <li>•Executar tarefas de natureza de esforço físico</li> <li>•Arrumar estoques</li> <li>•Operar software</li> <li>•Realizar distribuição de materiais nos setores.</li> </ul>

Verificamos que os deslocamentos realizados pela maioria dos trabalhadores do almoxarifado dependem do material que for demandado ou do produto entregue pelo fornecedor no respectivo dia. O tempo de deslocamento, a distância percorrida e a rapidez no atendimento dependem do local em que o material está armazenado.

As figuras 8 e 9 mostram o fluxograma das atividades realizadas pelos funcionários que estão lotados no almoxarifado da instituição.

**Figura 8 e 9 - Fluxograma da tarefa (Recebimento e distribuição de materiais)**  
 Fluxograma de tarefas  
 (recebimento de materiais)



A manutenção da limpeza fica comprometida pela obstrução dos ambientes e dificuldade de acesso aos locais. Outro agravante é que outros setores utilizam o almoxarifado como um “depósito de materiais/móveis inutilizados” de que eles querem se desfazer. Quando o que deveria ser efetivamente estocado chega, não há onde armazená-lo, o que gera obstrução de corredores e vias de circulação para acesso aos produtos, além do armazenamento inadequado.

Constatamos que existe necessidade de melhoria dos ambientes e necessidades organizacionais para uma eficaz execução das tarefas. O almoxarifado não possui alguns parâmetros de segurança e acessibilidade, apresenta revestimentos inadequados, pinturas descascadas, pavimento com escada ingreme sem acessibilidade para pessoas com algum tipo de deficiência física, ausência de sinalização tátil e sonora, ambientes obsoletos, inúmeros materiais e equipamentos sem uso, alguns funcionários desmotivados com o ambiente de trabalho, ambientes insalubres, quentes, escuros, instalações elétricas expostas, e com isso consolidam a necessidade de intervenção física.

## Avaliação antropométrica

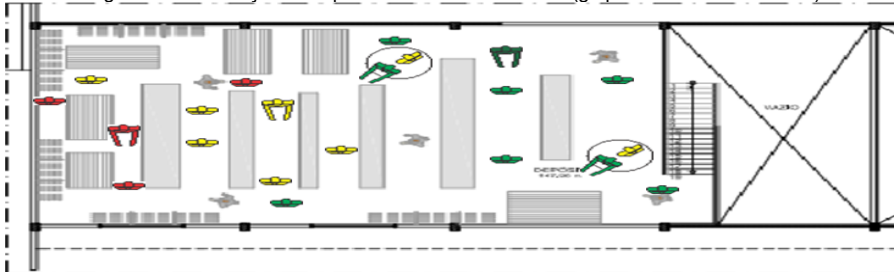
Quanto à avaliação antropométrica, observamos que apenas em algumas áreas dos dois galpões encontramos lugares com difícil circulação para os funcionários, dificultando o recebimento, armazenamento e distribuição dos materiais. A seguir são inseridas imagens com a utilização de bonecos antropométricos simulando a circulação realizada pelos trabalhadores no desempenho de suas atividades. Os bonecos em vermelho significam impedimento de passagem, com prejuízo na circulação requerida para o acesso aos materiais. Os que aparecem em amarelo mostram situações que requerem atenção, carecendo de melhor avaliação e estudo da situação. Já os que estão na cor verde, mostram uma situação de espaço adequado à movimentação. O que se percebe é que mesmo com o fluxo reduzido de pessoas, o espaço é exíguo e exige esforço para os deslocamentos necessários.

**Figura 10 – Avaliação antropométrica – Térreo (recepção, sala administrativa e galpão de hidrossanitários)**



Fonte: autores

Figura 10 – Avaliação antropométrica – Pavimento 01 (galpão de material elétrico)



Fonte: autores

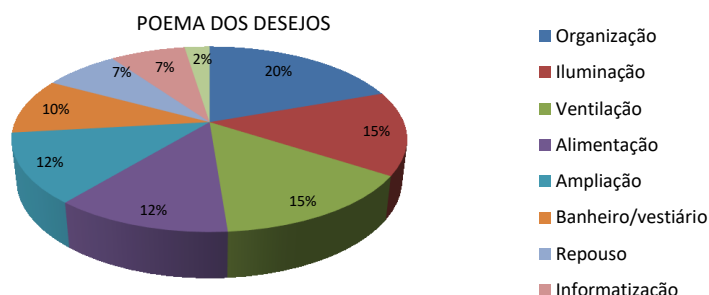
A observação do ambiente físico é realizada através da contemplação e registro do funcionamento rotineiro do ambiente sem qualquer interferência no mesmo por parte do observador. Ela fornece informações sobre as atividades realizadas, as relações necessárias para suporte destas, regularidades de conduta, usos esperados, novos e maus usos do lugar, e sobre oportunidades e limitações comportamentais que o ambiente proporciona. Seu objetivo, portanto, é a compreensão da interação dos usuários com o espaço, bem como a configuração deste (Ely et al., 2011).

#### Percepções ambientais pelo usuário

Utilizou-se o poema dos desejos que é um instrumento não estruturado, espontâneo e de livre resposta. Seguindo a metodologia utilizada por Blower (2010), foi aplicada a ferramenta sem a identificação do autor e sem identificação de sua função na instituição.

Esta etapa contemplou a análise das entrevistas e demonstrou as expectativas e impressões dos usuários do ambiente. A representação gráfica foi através da ferramenta Poema dos Desejos (Wish Poem). A aplicação desse instrumento, desenvolvido por Henry Sanoff, consiste em solicitar aos usuários de um determinado local que descrevam verbalmente ou expressem por meio de desenhos o que teria ou como seria o ambiente ideal para eles. Tendo em vista que as respostas podem ser as mais diversas, o método possibilita ampla liberdade para a manifestação dos anseios das pessoas, fornecendo informações que podem ser especialmente relevantes para o desenvolvimento de projetos similares ou mesmo de intervenções – reformas ou ampliações – em construções existentes (CASTRO; LACERDA; PENNA, 2004; RHEINGANTZ, 2007b). Por esse motivo, o Poema dos Desejos é um método indicado para a utilização em projetos participativos, isso é, nos quais os grupos de usuários estejam representados durante o processo (SANOFF, 1991; SANOFF, 1993).

Para a implementação desse método, é apresentada uma ficha ao usuário contendo uma frase do tipo “Eu gostaria que o meu almoxarifado...”. A elaboração do instrumento de coleta das informações é, portanto, muito simples. A tabulação das respostas, por sua vez, pressupõe a criação de categorias que sintetizem informações semelhantes (RHEINGANTZ, 2007b). Para sua aplicação na avaliação do almoxarifado, foram preparadas folhas com uma frase: “Eu gostaria que o almoxarifado fosse...”. Buscando não direcionar nenhuma resposta específica, essa frase era apresentada pelo pesquisador de forma a estimular que os funcionários respondessem na folha de papel seus anseios com relação ao ambiente. Sugeriu-se que as respostas fossem relacionadas a aspectos que o ambiente construído deveria ter ou como ele deveria ser na opinião dos funcionários. Esse método foi aplicado pelos três pesquisadores diretamente com 10 funcionários que trabalham no almoxarifado.



Observa-se que o principal aspecto levantado foi o item “organização”, que se encontra na resposta de 20% dos entrevistados, sendo evidenciada nas visitas feitas ao local de estudo, corroborando com a percepção dos pesquisadores, seguido dos itens iluminação e ventilação que correspondem a 15% cada, confirmadas pelas medições feitas no almoxarifado através de aparelhos específicos.

Os itens alimentação e ampliação tiveram 12% das respostas, cada, pois constatou-se que não há copa/refeitório, sendo realizada em ambiente improvisado, além de não ter espaço suficiente para armazenar os materiais de forma adequada.

Como o item menos apontado está a necessidade de treinamento, 2%. Porém, não deixa de ser importante para a melhoria da prestação dos serviços, pois garante maior conhecimento e motivação dos funcionários.

### Diagnostico

Há uma má iluminação no setor em estudo e que é bastante evidente em pontos específicos, como o ponto 26 localizado no galpão de material elétrico. Este problema é agravado pela má distribuição das lâmpadas nos ambientes e algumas lâmpadas queimadas, o que gera a desconformidade em relação à referida NBR.

Na sala administrativa há variações de temperatura de acordo com as localizações dos birôs além dos ajustes feitos no condicionador de ar ao longo do dia. Já a recepção, por ter ventilação artificial apenas por ventiladores, o ambiente possui temperaturas mais elevadas e isso o torna menos agradável, além de estar em desacordo com o previsto na NR 17. Quanto aos galpões, por não possuírem nenhuma ventilação artificial, suas temperaturas são bem elevadas, gerando desconforto térmico e descumprimento da referida Norma. No conforto acústico foi detectado que o objeto de estudo encontra-se em conformidade com a norma estabelecida.

### Recomendações

Intervenções na organização do espaço devem ser feitas quanto a realocação de materiais, padronização das estantes e desobstrução dos corredores, a fim de melhorar os fluxos de trabalho. Quanto ao desconforto lumínico, propõe-se o redimensionamento das lâmpadas além da manutenção do espaço através da reposição de lâmpadas queimadas, além da reavaliação da quantidade mínima de lux necessária para iluminar de forma adequada dos ambientes. Sugere-se um novo projeto de iluminação do ambiente.

Em relação ao conforto térmico, sugere-se a instalação de condicionadores de ar e exaustores para proporcionar um melhor bem estar aos usuários. Além disso, a criação de um espaço físico adequado para refeições, instalação hidrossanitária e repouso. Quanto a acessibilidade, orienta-se a implantação de um motor carga e uma rampa no galpão superior, aplicação de piso tátil, rotas de fuga e sinalizações direcionais para melhores deslocamentos no setor.

**Comentado [VV1]:** E os aspectos encontrados no Poema dos Desejos? Foram desconsiderados? Esse diagnóstico está pobre. Melhorem.

**Comentado [VV2]:** Senti falta de comentário dos postos de trabalho em si. Da adequação do mobiliário, se há excesso de trabalho em pé....etc

**Comentado [VV3]:** Não seria um redesenho do layout? Um novo estudo?

## Conclusão

Percebe-se que o ambiente pesquisado possui algumas desconformidades e que precisam de intervenção para melhoria e adequação às condições ergonômicas e assim, gerar um ambiente favorável para interação dos usuários com as atividades desenvolvidas.

**Comentado [VV4]:** Conclusão paupérrima. Melhorem isso. Um trabalho tão extenso só dá pra concluir três linhas????

## Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamento urbanos**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico**. Rio de Janeiro, 1987. 4 p.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413 – Iluminância de interiores**. Rio de Janeiro, 1992. 13 p.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 – Ergonomia**. Brasília: 2007.

VILLAROUÇO, Vilma. O ambiente está adequado? In: **Anais do I Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído, II Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral**. Recife, 2007.

RHEINGANTZ, Paulo A.; AZEVEDO, Giselle A.; BRASILEIRO, Alice; ALCANTARA, Denise de; QUEIROZ, Mônica. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: Proarq | FAU-UFRJ, 2009 [livro eletrônico].

RHEINGANTZ P.; AZEVEDO, G. et al. Observando a qualidade do Lugar: procedimentos para a Avaliação Pós-Ocupação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduação em Arquitetura, 2009. Disponível em: [www.fau.ufrj.br/prolugar](http://www.fau.ufrj.br/prolugar). Acesso em: junho 2012.

SANOFF, H. *Methods of Architectural Programming*. Stroudsburg: Dowden, Hutchinson & Ross Inc., 1977. *Participatory Design: Theory and Technique*. Raleigh: Henry Sanoff, 1990. *Visual Research Methods in Design*. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold, 1991.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M.. Observando a Qualidade do Lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: FAU-UFRJ (Coleção PROARQ), 2009. Disponível em: [www.fau.ufrj.br/prolugar](http://www.fau.ufrj.br/prolugar) acesso em junho de 2010. SANOFF, H. *Creating Environments for Young Children*. Mansfield, Ohio: BookMasters, 1995. SANOFF, Henry. *School Building Assessment Methods*. Washington: National Clearinghouse for Educational Facilities, 2001. Disponível em <http://www4.ncsu.edu/~sanoff/schooldesign/schoolassess.pdf> acesso em set/2010. SOMMER, Robert. *Espaço Pessoal: As Bases Comportamentais de Projetos e Planejamentos*. São Paulo, EPU, EDUSP, 1973