

ANÁLISE ERGONÔMICA DO POSTO TRABALHO DOS OPERADORES DA SALA DE CONTROLE NUMA EMPRESA DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

ERGONOMICS ANALYSIS OF A WORKSTATION FROM CONTROL ROOM OPERATORS IN A COMPANY OF ELECTRICAL ENERGY SUPPLEMENT

Rafaela Q. Barros¹, Bach.
Marcelo M. Soares², Ph.D.
Isaura Moura³, Bach.
Alexandre M. T. Silva⁴, Bach.

Universidade Federal de Pernambuco

(1) queirozdebarros@hotmail.com

(2) soaresmm@gmail.com

(3) isaaurape@yahoo.com.br

(4) alexandre_recife@hotmail.com

Palavras-chave: sala de controle, ambiente construído, ergonomia

Este artigo apresenta uma análise ergonômica de postos de trabalho da sala de controle do Centro de Operações Integradas (COI) de uma empresa de fornecimento de energia do estado de Pernambuco. Para isto foi utilizado a Metodologia de Análise Ergonômica do Ambiente Construído (Villarouco, 2009). Foram realizadas análises dos aspectos físicos do ambiente de trabalho, incluindo medições de ruído, iluminação e temperatura; análise dos problemas identificados e análise da percepção do usuário. O estudo se encerra com sugestões de melhorias para o posto de trabalho.

Keywords: control room, built environment, ergonomics

This paper introduces an ergonomics analysis of control room workstations from the Integrated Operation Center of a company of electrical energy supplement from Pernambuco State, Brazil. It was used the Methodology of Ergonomics Analysis of Built Environment (Villarouco, 2009). It was carried out analysis of physical aspects of the work environment, including noise, light and temperature measurement, analysis of identified problems and analysis of user perceptions. The study concludes with suggestions of improvement of the workstation.

1. Introdução

De acordo com Santos et al. (1997), a Ergonomia se preocupa com a compreensão do ambiente de trabalho adaptado às características do ser humano tendo como objetivo a melhoria da saúde e consequente maior produtividade. Desta maneira, Falcão et al. (2011b) afirmam que a Ergonomia do Ambiente Construído avalia o espaço das atividades laborais, através de procedimentos metodológicos que analisam a relação do usuário com o ambiente, em busca de soluções para eventuais problemas encontrados.

Em palestra proferida no 1o. ENEAC - Encontro Nacional do Ambiente Construído, Soares (2007) definiu a ergonomia do ambiente construído como o

estudo da utilização e acessibilidade das edificações e dos ambientes públicos considerando as situações de risco e segurança nos espaços arquitetônicos e nas cidades buscando melhorias e soluções. Para isto, afirma o autor, a ergonomia do ambiente construído estuda (i) o microambiente que envolve o ambiente físico, como a iluminação, a temperatura, a radiação, o ruído, a vibração e a cor e como estes afetam o desempenho do usuário/trabalhador e (ii) o macro-ambiente que envolve os aspectos ergonômicos e macroergonômicos do design dentro do lar, do escritório, indústrias e locais de prestação de serviços, como os relativos a organização e projeto do trabalho/atividade e como estes afetam o usuário/trabalhador.

Neste sentido, qualquer atividade humana necessita de um determinado espaço adequado para a sua

execução. Esses locais podem implicar positiva ou negativamente na execução das tarefas pelos usuários (Villarouco e Andreto, 2008).

Diante deste cenário, a metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído – MEAC, desenvolvida por Villarouco (2011, 2012), visa poder adaptar o ambiente ao usuário, tornando o espaço mais atrativo e funcional. A melhor maneira para solucionar este problema seria incluir a ergonomia desde o princípio no projeto de ambientes físicos, considerando as necessidades físicas, cognitivas e psíquicas dos indivíduos para que o ambiente atenda as suas necessidades.

Fonseca (2007) advoga que o profissional da ergonomia deve analisar as questões do espaço de maneira global, considerando as diferenças do ser humano no desenvolvimento de seu exercício laboral. Isto implica, segundo o autor, em ir além de apenas realizar medições de conforto e antropometria. Falcão e Soares (2011a) defendem a necessidade de uma abordagem multidisciplinar entre Ergonomia e as áreas da Arquitetura, Design e Psicologia Ambiental para a análise do ambiente construído.

Na elaboração do projeto da sala de controle, a Ergonomia é aplicada nos estudos de viabilização, nas fases iniciais, até a implantação dos ambientes projetados, transitando pela definição dos ambientes de trabalho, definição do mobiliário, definição de equipamentos informatizados, configuração de telas, pelo recrutamento de pessoal e pela formação e organização do trabalho. Por isso, o projeto será melhor adaptado no futuro, caso haja a precoce inserção da Ergonomia.

2. A atividade em salas de controle

As atividades exercidas em uma sala de controle atingem diretamente o cotidiano das pessoas no mundo inteiro, estes serviços coordenados através de centros de controle podem ser encontrados por exemplo no fornecimento de energia elétrica e gás, no controle das linhas de metrô e do tráfego aéreo.

No desenvolvimento do projeto de salas de controle, ora incluindo novas tecnologias, modificando as configurações dos equipamentos, ora transformando o layout do espaço físico, torna-se importante e adequado analisar o exercício do usuário e tomar conhecimento a respeito do trabalho. Diante desta circunstância, este estudo contém uma concisa exposição das características do trabalho em salas de controle de sistema elétrico.

Vasconcelos, Soares e Martins (2008) afirmam que com o desenvolvimento econômico, novas tecnologias surgiram objetivando uma transformação nos meios de organização do trabalho e exigindo um maior preparo dos operadores. Isto envolve, segundo os autores, uma alteração substancial nas relações entre os usuários e os meios de produção. Atualmente, modernos sistemas de comunicação e computadores potentes possibilitam a centralização de diversas atividades em apenas um centro de controle.

As salas de controle correspondem ao fruto dessa evolução tecnológica, onde a transmissão é realizada à distância agrupando a maioria de comandos e medidas em um único local.

A tarefa do ser humano numa sala de controle é essencialmente de vigilância, envolvendo a interpretação, intervenção e diagnóstico, a fim de evitar possíveis problemas que devem ser detectados antes que os mesmos tenham consequências graves. Desta forma, os operadores tratam as informações continuamente com o objetivo de diagnosticar e solucionar problemas que ocorrem em tempo real.

3. A Ergonomia e o projeto de salas de controle

De acordo com IIDA (2005), a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao ser humano, abrangendo o ambiente físico e o seu sistema de programação de produção.

Sendo assim, a Ergonomia é uma realidade designada a otimizar as dificuldades, através de métodos e técnicas que se beneficiam dos conhecimentos de algumas disciplinas científicas como a antropometria, a biomecânica, o conforto ambiental, a fisiologia, a psicologia cognitiva e alguns aspectos da organização do trabalho. Desta forma, a Ergonomia se apresenta como uma disciplina essencial nas práticas de projeto de ambientes de salas de controle.

4. Métodos de Análise

O emprego de uma metodologia ergonômica tem o início numa atividade de “campo”, analisando as tarefas e atividades executadas pelo trabalhador através de diversas técnicas fundamentadas no entendimento das atividades executadas em situações reais de trabalho, respeitando o contexto e a diversidade humana dos participantes.

Neste sentido, de acordo com Villarouco (2007), os aspectos do ambiente construído destacam a importância de uma metodologia ergonômica adequada. Para a avaliação do ambiente da sala de controle foi empregado o Método de Análise Ergonômica do Ambiente Construído – MEAC proposto por Villarouco et al (2011, 2012).

A pesquisa foi desenvolvida através das seguintes etapas metodológicas: (1) Análise Global do Ambiente (Questionário de opinião dos usuários e Análise Walkthrough), (2) Identificação da Configuração Ambiental (Levantamentos dos aspectos físicos, mobiliários e equipamentos) (3) Avaliação do Ambiente em Uso (observações sistemáticas), (4) Percepção Ambiental pelo Usuário (constelação de atributos) e (5) Diagnóstico Ergonômico do Ambiente e Recomendações. Esta última etapa corresponde a comparação entre os resultados da observação das interações dos sujeitos investigados e da percepção dos usuários e são descritas as recomendações para a melhoria da performance do ambiente.

No âmbito da percepção e cognição, os instrumentos de análise são diversos, neste trabalho, utilizou-se a ferramenta de Constelação de Atributos (Moles, 1968 apud Vasconcelos, Soares e Martins, 2008).

Posteriormente foram categorizados os problemas considerando as diferentes variações nos postos de trabalho, as atividades desenvolvidas e investigação dos subsistemas para caracterização dos custos humanos associados aos problemas identificados. Após esta etapa, foram sugeridas recomendações para possíveis correções dos problemas detectados.

Desta forma, esta pesquisa tem como objetivo apresentar uma análise do ambiente construído de uma sala de controle em uma empresa do setor elétrico, localizada na região metropolitana da cidade do Recife-PE.

5. Pesquisa de campo

A pesquisa de campo considerou medições do ambiente físico e levantamento dos dados sobre equipamentos e postos de trabalho, por meio da análise direta, entrevistas e questionários.

5.1 Análise Global do Ambiente

As atividades foram realizadas na Sala de Controle do Sistema Elétrico do Centro de Operações

Integradas (COI) de uma empresa de fornecimento de energia do Estado de Pernambuco. A Sala de Controle é composta de dois setores: o de Despacho de Serviços (duas ilhas, compostas de oito postos de trabalho cada, uma dupla de operadores para cada baía do posto) e o de Monitoramento e Execução de Manobras (uma ilha, composta de quatro postos de trabalho cada, um funcionário para cada baía do posto) (vide Figura 1). A estrutura operacional envolve 4 engenheiros de supervisão, 45 controladores do setor de Despacho de Serviços e 14 controladores do setor de Monitoramento e Execução de Manobras.

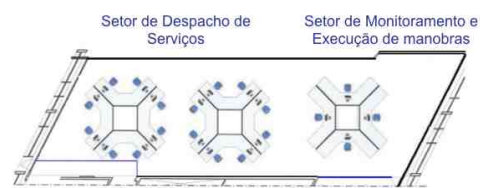


Figura 1 – Layout da sala de controle dos dois setores de operação.

Segundo os pesquisadores, a sala possui os mobiliários limpos, porém o carpete do piso remete uma sensação de insalubridade do ar respirado, uma vez que o local é fechado e possui sistema de condicionamento do ar.

A organização dos postos é adequada ao tipo de atividade, permitindo a comunicação entre os funcionários, remetendo uma sensação agradável de colaboração da equipe de funcionários. A organização dos equipamentos localizados sobre os mobiliários também é adequada. O ruído emitido pelos rádios de comunicação perturba a concentração dos próprios funcionários e dificulta a comunicação dos mesmos.

Os postos de trabalho têm como objetivo: a) promover o atendimento as solicitações dos clientes da empresa através do gerenciamento da demanda em tempo real e dos recursos disponíveis; b) atuar no reestabelecimento das cargas face a ocorrências intempestivas no sistema prezando pela eficiência, eficácia e segurança e c) controlar as intervenções de ordem programada no sistema. As restrições à essas atividades causadas pelo ambiente físico podem vir a gerar comprometimento no sucesso da realização da tarefa pelos operadores.

Os operadores trabalham em turnos de oito horas, durante vinte e quatro horas por dia semanalmente, monitorando e realizando manobras no sistema,

através dos monitores, rádios comunicados a satélites ou GPRS e telefones com ramais das subestações da região metropolitana do Recife.

No total a equipe de funcionários é composta por 28 funcionários que foram entrevistados a fim de obter as suas opiniões acerca das variáveis de conforto ambiental utilizando-se do questionário de percepção do usuário.

Quando perguntados sobre o conforto lumínico em seu local de trabalho, a grande maioria dos respondentes (77,7%, n=21) classificou como confortável. 14,8% (n=4) classificou como pouco escuro e 7,4% (n=2) como pouco claro.

Com relação ao conforto acústico, as opiniões dos respondentes referentes ficaram divididas. Um pouco mais da metade (51,8%, n=14) considerou muito barulho, enquanto que 40,7% (n=11) considerou pouco barulho. 7,4% (n=2) considerou nem barulho, nem silêncio. As maiores fontes de ruído indicadas foram: rádio (indicado por 19 respondente), toque de telefone (por 18 respondentes) e pessoas conversando (por 14 respondentes).

O Gráfico 1, a seguir, apresenta a opinião dos respondentes com relação ao conforto térmico. Conforme pode ser observado, a maioria dos respondentes (40%, n=11), consideraram o ambiente como frio; 25,9% (n=7), consideraram o ambiente como levemente frio e 14,8% (n=4) como muito frio. 14,8% (n=4) consideraram o ambiente como neutro.

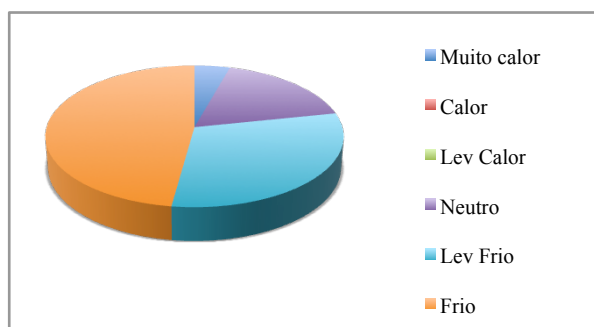


Gráfico 1 – Opinião dos respondentes com relação ao conforto térmico.

5.2 Identificação da Configuração Ambiental

Nesta sala, ilustrada na figura 2, o fluxo de entrada das pessoas é realizado através da porta de entrada e

um corredor que permite o acesso a todas as pessoas, deficientes ou não.

A iluminação do local é realizada por meio artificial, através de lâmpadas fluorescentes e por meio natural, durante o dia algumas janelas são abertas para que haja a passagem da luz solar, enquanto que em outras janelas as persianas verticais em tecido de cor branca bloqueiam a luminosidade externa.

Em relação a ventilação, todo o ambiente é refrigerado por ar-condicionado e não possui contato com o ambiente externo para troca de renovação do ar e de acordo com a percepção dos investigadores a temperatura do ambiente pareceu agradável.

A construção do ambiente é de alvenaria e possui as paredes pintadas de cor branca, o piso é revestido com carpete de cor cinza escuro, a disposição das lâmpadas no teto é adequada, porém foram observadas lâmpadas queimadas que provoca a má iluminação do local e o espaço é suficiente para circulação interna das pessoas.

A superfície dos mobiliários de cor branca é ocupada com dois a cinco monitores de computador, mouse pad, teclado, caixas de som, rádio com ramais e telefone.

O acesso ao banheiro e copa é externo a sala, sendo localizado no mesmo andar do setor. Os banheiros feminino e masculino possuem duas cabines que não são adaptadas para deficientes.



Figura 2 – Sala de Controle do Centro de Operações Integradas.

Como parte da Análise Física do Ambiente foram realizadas medições de ruído, iluminação e temperatura. As medições foram realizadas, pela manhã, no Setor de Despacho de Serviços (cinco postos de trabalho nas duas ilhas de operação) e no

Setor de Monitoramento e Execução de Manobras (dois postos de trabalho).

Para a análise de ruído foi utilizado um decibelímetro digital de modelo MSL-1325A da marca Minipa. O ruído interno aferido foi de 70-74dB(A). De acordo com a NBR 10152 (2000) estando acima do nível de ruído para ambientes internos recomendado para área administrativa devendo ser de 55 dB(A) para uso diurno e 40 dB(A) para a noite. Esta referência foi utilizada por não existir dados específicos para trabalho em sala de controle.

Na análise do nível de luminância, foi utilizado um luxímetro digital de modelo MLM-1011 de marca Minipa. O nível mensurado foi de mínimo 149 lux e máx. 281 lux. De acordo com a NBR 5413 (1992) o nível de iluminância está abaixo do nível recomendado para a o nível adequado para ambientes de escritórios atingindo 750 a 1500 lux.

Para a medição da temperatura, foi utilizado um termo anemômetro digital de modelo MDA-11 de marca Minipa. Foi obtida a temperatura de 21,5 C° - 22,6 C°. De acordo com a NR-17 (2007), esta temperatura encontra-se adequada para o trabalho em escritório.

5.3 Avaliação do Ambiente em uso

Os funcionários quando em atividade enfrentam problemas posturais, como por exemplo, adotam a postura escolióticas conforme ilustra a figura 3, cifóticas e torções quando sentados durante o atendimento do telefone, uso do computador e as cinco telas de monitoramento do sistema elétrico. A altura do assento é inadequada para usuário de menor percentil fazendo com que os pés não se apoiem no solo.

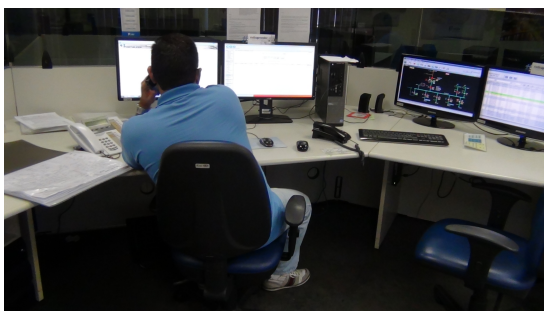


Figura 3 – Postura sentada do funcionário.

Em relação a adaptação das dimensões do mobiliário aos usuários, a aplicação é inadequada

dos valores médios, o espaço do mobiliário é deficiente para acomodação das pernas.

A limpeza do carpete não é adequada, sendo realizada com o uso de vassoura, provocando dispersão de partículas de poeira no ambiente podendo provocar o contágio de doenças contagiosas e proliferação de bactérias e vírus devido a falta de higiene.

A má audibilidade das comunicações dos rádios quando o receptor não é digital pode provocar atrasos e/ou erros na tomada de decisão a emergência e tornar o ambiente com ruídos excessivos.

O ruído proveniente do radio atinge o valor acima da média recomendada pela NBR 10152 (2000) e o nível de iluminação é inadequado e abaixo do recomendado pela NBR 5413 (1992).

O ritmo de trabalho é intenso e repetitivo, com pausas reduzidas e a exigência é excessiva de precisão que pode provocar a diminuição da tolerância na tomada de decisão da atividade, podendo ocasionar sobrecarga mental e psicopatologias do trabalho (depressão, agressividade e obsessividade). A Pressão de prazos e controles podem acarretar tensões e comportamentos ansiosos.

O ambiente não possui acessibilidade para deficiente visual.

5.4 Percepção Ambiental pelo Usuário

A etapa de percepção Ambiental foi realizada a partir dos dados obtidos que contribuíram para a construção da Constelação de Atributos.

De acordo com Moles, 1968 *apud* Vasconcelos, Soares e Martins (2008), a metodologia da Constelação de Atributos, tem como propósito ajudar os profissionais da área de projeto facilitando o entendimento dos conhecimentos dos aspectos psicológicos do usuário diante do ambiente.

Esta técnica experimental analisa as associações espontâneas de ideias para identificar a percepção dos usuários em relação ao espaço, através das imagens empregadas pelo ser humano para designar ou caracterizar o ambiente que é utilizado.

Este método é fundamentado em uma técnica experimental que possibilita uma exibição gráfica

completamente compreensível dos dados que são dispostos de forma sucinta e organizada. Esta forma de exibição, de acordo com a Figura 2, possibilita analisar o relacionamento dos atributos diante do espaço avaliado.

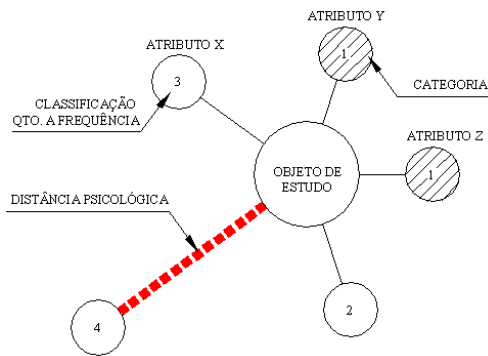


Figura 2 - Esquema de um gráfico da Constelação de Atributos.

Analisando a imagem, é possível identificar que o grau de aproximação e/ou afastamento das variáveis se modifica de acordo com a proximidade do centro, no qual está esquematizado o objeto de estudo, desempenhando uma relação mais direta para esclarecer o fenômeno de percepção e adaptação do espaço. Os itens com localização mais distante apresentam o fenômeno em questão com menor atração.

A ferramenta da Constelação de Atributos foi utilizada com 28 operadores, com o objetivo de que os mesmos expressassem suas imagens e expectativas sobre um ambiente imaginário e real de uma sala de controle, de acordo com as características espontâneas e as características induzidas, apresentadas a seguir:

Características espontâneas – 1ª etapa

Esta etapa examina o relacionamento do usuário diante do espaço investigado (Mafra, 1996) utilizando o seguinte questionamento:

Quando você pensa no ambiente de salas de controle, quais são as ideias ou imagens que vêm à sua mente?

As respostas adquiridas foram organizadas de acordo com o número de aparecimento das variáveis citadas para posteriormente serem representadas graficamente através da definição da probabilidade de aparecimento de cada atributo (i) com o objeto avaliado (Pi) a partir da seguinte equação:

$$P_i = \frac{\text{n de aparições do atributo } i}{N \text{ total de respostas}} \times 100$$

Pi – Probabilidade de associação do atributo.

Logo após, o seguinte cálculo indica portanto a “distância psicológica” que distancia cada atributo do objeto de estudo através da equação:

$$D = \frac{1}{\log P_i}$$

D = Distância psicológica do atributo, em centímetros.

Pi = Probabilidade de associação do atributo i.

Características induzidas – 2ª etapa

A segunda etapa, teve início com uma nova pergunta que tem como finalidade reconhecer os aspectos objetivos e subjetivos na percepção do usuário. A pergunta aplicada associa-se ao objeto estudado: *Quando você pensa nesta sala de controle de sistema elétrico, que ideias ou imagens vêm a sua mente?*

Ainda na segunda etapa, os elementos que mais importunam os indivíduos são os que mais se repetem. Os dados foram agrupados e classificadas de acordo com as categorias: 1. Aspectos Organizacionais; 2. Conforto do ambiente; 3. Instalações e 4. Equipamentos de acordo com suas afinidades, conforme as Tabelas 1 e 2, na página a seguir.

De acordo com os valores obtidos das distâncias psicológicas de cada atributo, foram construídas duas Constelações de Atributos que possibilitam uma avaliação da percepção dos operadores diante do ambiente da sala estudada.

Conforme Vasconcelos, Villarouco e Soares (2010), as categorias de respostas foram organizadas com cores como ilustrado nas Figuras 3 e 4, a seguir. É válido salientar que o espaço entre o núcleo e os atributos é diretamente proporcional ao número de respostas, onde sua localização quando mais próxima do núcleo corresponde ao atributo mais citado nas respostas.

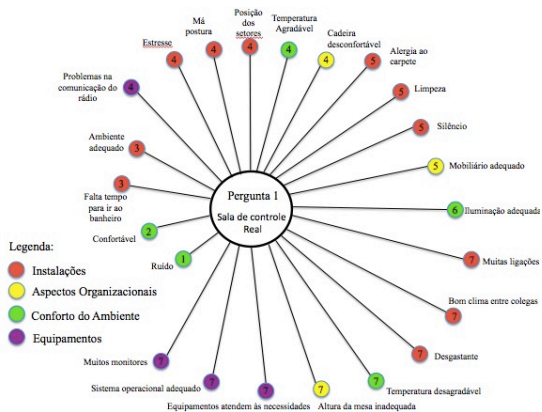


Figura 3 – Constelação de Atributos com as características espontâneas.

De acordo com a análise dos gráficos da Constelação de atributos verificou-se que os aspectos mais citados estão associados ao estresse, limpeza do ambiente, falta de tempo do operador locomover-se ao banheiro. O fator estresse quando é apontado no ambiente idealizado também é constatado na realidade da sala.

A presença do ruído e volume elevado emitido através do rádio de comunicação torna o

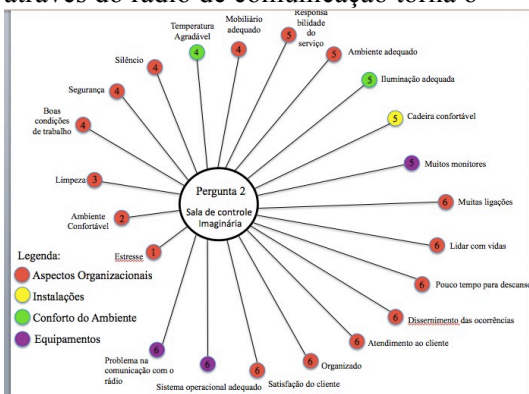


Figura 4 – Constelação de Atributos com as características induzida.

ambiente agitado e estressante, em contraponto, estes aspectos são evidenciados quando comparados ao ambiente idealizado como silencioso.

As diversas atividades dos operadores com ritmo intenso, trabalho repetitivo, com pausas reduzidas, exigência excessiva de precisão e a responsabilidade na tomada de decisão também causam estresse no trabalho. Adicionalmente, observam-se a assunção de posturas inadequadas durante o uso do telefone, a visualização dos cinco monitores e o acionamento do botão do telefone para o controle dos ramais. Tais atividades são realizadas simultaneamente.

A limpeza do carpete do chão da sala é realizada de forma inadequada. O uso de vassoura provoca

dispersão de partículas de poeira no ambiente causando processos alérgicos como relatado no gráfico da constelação de atributos.

O mobiliário inadequado é proveniente da falta de regulagem da altura da bancada, provocando a falta de espaço para acomodação das pernas do usuário. O tecido da cadeira utilizada é composto de material sintético que escorrega e não permite a transpiração adequada.

5.5 Diagnóstico Ergonômico do Ambiente e Recomendações

Na análise do ruído constatou-se uma oscilação entre 70-74dB(A). A NBR 10152 (2000) recomenda para ambientes internos os níveis de 55 dB(A) para uso diurno e 40 dB(A) para o noturno.

O ruído emitido pelos rádios operando simultaneamente pode ser considerado fonte de distração. Isto pode provocar eventuais desvios no trabalho dos operadores. Desta maneira, os rádios utilizados no modo alto-falante foram considerados fontes de queda de produtividade. Recomenda-se o uso de fone de ouvido e um estudo para a melhoria da acústica do ambiente.

Com relação ao estudo da iluminação, de acordo com a norma NBR 5413 (1992), que define os índices de iluminação, os níveis adequados para escritórios devem atingir 750 a 1500 lux. O índice encontrado na medição oscilou entre 149 a 281 lux. Apesar desta diferença, a grande maioria dos usuários não relataram insatisfações (ABNT, 1992).

Isto pode ser creditado, em parte, ao fato da maioria das baias de trabalho dos operadores possuírem aproximação das janelas, permitindo uma iluminação natural nos postos de trabalho.

Quanto a análise da temperatura, a norma NR-17 (2007) preconiza que a temperatura deve oscilar entre 20°C e 23°C. A temperatura aferida na sala foi de 21,5°C a 22,6°C, medida através de um anemômetro. Apesar de haver algumas variações de temperatura no mesmo ambiente, essas podem ser reguladas e uniformizadas através do direcionamento e controle da temperatura pelo sistema de condicionamento de ar, uma vez que a maioria dos entrevistados consideraram a temperatura do ambiente como fria. Para minimizar este problema os usuários utilizam casacos.

Foram identificados problemas de diversas naturezas, tais como, problemas Posturais/dimensionais, Químico-Ambiental,

Comunicacionais, Físico-Ambientais, etc. Com relação aos problemas dimensionais, as baias dos postos de trabalho dos funcionários possuem medidas consideradas adequadas aos padrões de atividades desenvolvidas, porém não possuem regulagem de altura. Já as cadeiras são ergonômicas, porém o seu tecido sintético não é adequado para a transpiração do usuário e provoca deslizamento. É recomendado realizar uma adaptação para regulagem de altura e dimensionamento dos mobiliários.

Com relação aos problemas posturais, constatou-se que o trabalhador assume posturas escolióticas, cifótica e torções em função das diversas atividades realizadas simultaneamente. Para a execução das atividades, o operador necessita concentrar-se na vigilância dos monitores, na realização do atendimento da chamada de emergência através do rádio e telefone e na operação com os ramais. Estas atividades associadas a um mau dimensionamento do posto de trabalho, podem ocasionar posturas inadequadas com conseqüente doenças ocupacionais.

Além das atividades mencionadas, observou-se como problemas operacionais: ritmo intenso e repetitividade, pausas reduzidas, exigência excessiva de precisão e tolerância reduzida na tomada de decisão da atividade. Diante desta situação, sugere-se um novo estudo de organização do trabalho que inclua a divisão adequada de tarefas e um sistema que permita a vigilância no monitoramento do sistema de fornecimento de energia que, atualmente, é realizado através de cinco monitores.

Tabela 1 – Dados relativos à sala de controle imaginária

Categ.	Atributos associados ao ambiente	Resp.	Class.	Dist. Psic.
Aspectos Organizacionais	Muitas ligações	1	6	4,54
	Estresse	7	1	0,93
	Responsabilidade do serviço	2	5	1,88
	Lidar com vidas	1	6	4,54
	Pouco tempo para descanso	1	6	4,54
	Discernimento das ocorrências	1	6	4,54
	Boas condições de trabalho	3	4	1,42
	Segurança	3	4	1,42
	Limpeza	4	3	1,20
	Atendimento ao cliente	1	6	4,54
	Organizado	1	6	4,54
	Satisfação do cliente	1	6	4,54
	Silêncio	3	4	1,42
	Ambiente adequado	2	5	1,88
	Total	29		
0	Ambiente Confortável	5	2	1,07

	Temperatura agradável	1	4	1,42
	Iluminação adequada	2	5	1,88
	Total	8		
Instalações	Cadeira confortável	2	5	1,88
	Altura da mesa inadequada	1	6	4,54
	Mobiliário adequado	3	4	1,42
	Total	6		
Equipamentos	Sistema operacional adequado	1	10	3,22
	Problemas na comunicação com o rádio	1	10	3,22
	Muitos Monitores	2	5	1,63
	Total	4		
TOTAL DE RESPOSTAS			59	
TOTAL ENTREVISTADOS			30	

Tabela 2 – Dados relativos à sala de controle real.

Categ.	Atributos associados ao ambiente	Resp.	Class.	Dist. Psic.
Aspectos Organizacionais	Muitas ligações	1	7	4,54
	Estresse	3	4	1,42
	Bom clima entre colegas	1	7	4,54
	Desgaste	1	7	4,54
	Falta tempo para ir ao banheiro	4	3	1,20
	Má postura durante o atendimento das ligações (telefone no ombro apoiado com a cabeça)	3	4	1,42
	Alergia ao carpete	2	5	1,88
	Posição dos setores (ilhas)	3	4	1,42
	Limpeza	2	5	1,88
	Espaço adequado	4	3	1,20
Espaço silencioso	2	5	1,88	
Total	26			
Conforto do ambiente	Confortável	5	2	1,07
	Temperatura agradável	3	4	1,42
	Ruído	6	1	1-2
	Ambiente adequado	4	3	1,20
	Silêncio	2	5	1,88
	Temperatura desagradável	1	7	4,54
	Iluminação adequada	2	6	1,92
	Total	23		
Instalações	Cadeira desconfortável	4	3	1,20
	Mobiliário adequado	2	5	1,88
	Cadeira confortável	3	4	1,42
	Altura da mesa inadequada	1	7	4,54
	Total	10		
Equipamentos	Atendem às necessidades	1	7	4,54
	Sistema operacional adequado	1	7	4,54
	Problemas na comunicação com o rádio	3	4	1,42
	Muitos Monitores	1	7	4,54
	Total	6		
TOTAL DE RESPOSTAS			59	
TOTAL ENTREVISTADOS			30	

A limpeza do carpete deve ser realizada por um profissional habilitado e capacitado.

Foi verificado que este setor não possui acessibilidade para deficientes, particularmente o deficiente visual. Isto ocorre, em parte, devido a especificidade da tarefa e o uso de softwares com imagens que seria inadequados aos deficientes visuais. A empresa possui um programa de absorção de funcionários deficientes para outros setores.

6. Conclusão

O presente estudo mostrou a adequação da Metodologia de Análise Ergonômica do Ambiente Construído (Villarouco, 2009) a ambientes de sala de controle. A identificação dos problemas, a análise da percepção do ambiente pelos usuários e a aplicação dos questionários foram apresentados de forma eficaz pelo método adotado. Isto favoreceu a análise dos resultados da pesquisa e sugestões de melhorias a serem implementadas no ambiente construído.

Referências

FALCÃO, Christianne; SOARES, Marcelo. Ergonomia e análise multidisciplinar do ambiente construído. III Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído e IV Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, João Pessoa: ABERGO, IFPB: UFPB, 2011a.

FALCÃO, Christianne; FERRER, Nicole; VILLAROUCO, Vilma. Método de avaliação ergonômica do ambiente aplicado em uma biblioteca universitária. III Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído e IV Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, João Pessoa: ABERGO, IFPB: UFPB, 2011b.

FALCÃO, Christianne ; SOARES, Marcelo M ; MARTINS, Laura B . Contribuição da ergonomia do ambiente construído no projeto de salas de controle. In: XV Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2008, Porto Seguro. ABERGO 2008, 2008.

FONSECA, J; MONT'ALVÃO C. A lacuna da abordagem ergonômica do ambiente construído no ensino do exercício projetual: dificuldades na concepção de ambientes humanizados. Anais do I Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído e II Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral. Recife, 2007.

IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2ª. Ed. São Paulo, Edgard Blucher, 2005.

MAFRA, S. C. T. Analisando a funcionalidade a partir da afetividade - um estudo de caso em cozinhas residenciais. Dissertação. PPGEP- UFSC, Florianópolis, 1996.

MORAES, A. e MONT'ALVÃO, C. Ergonomia: Conceitos e Aplicações. 4ª. Ed. Rio de Janeiro, Editora 2AB, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.152: Nível de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5.413: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992.

NR-17 – Norma Regulamentadora 17. Ministério do Trabalho e Emprego. http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf. Capturado em 18 de outubro de 2013. 2007.

SANTOS, N. dos, et al. Antropotecnologia: A Ergonomia dos Sistemas de Produção. Curitiba: Genesis, 1997.

SOARES, Marcelo M. (2007). Atualidades da ergonomia no Brasil e no mundo: uma visão geral. Palestra proferida no 1º. ENEAC – Encontro Nacional do Ambiente Construído, Recife, 12 de novembro de 2007. Comunicação do autor.

VILLAROUCO, V. ; Soares, Marcelo ; Costa, Ana Paula Lima ; Andreto, Luiz (2012). Evaluation of a work space based on an ergonomic design methodology of the built environment. Theoretical Issues in Ergonomics Science, v. 13, p. 203-224, 2012.

VILLAROUCO, V. Tratando de ambientes ergonômicamente adequados: seriam ergoambientes (2011)? In Mont'Alvão, C.; Villarouco, V. (Orgs.). *Um novo olhar para o projeto: a ergonomia no ambiente construído*. Teresópolis, RJ: 2AB, p. 25-46 2011.

VASCONCELOS, C. F., VILLAROUCO, V. e SOARES, Marcelo Marcio. Contribuição da psicologia ambiental na análise ergonômica do ambiente construído. *Ação ergonômica*, 5 (3), p. 14-2010.

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

VILLAROUCO, V.; ANDRETO, L. F. M. Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o

enfoque da ergonomia do ambiente construído. *Produção*, v. 18, n. 3, p. 523-539, 2008.

Agradecimentos

Agradecemos a colaboração de Alexandra Andrade, Etiene Louzada, Patrícia Fernanda e Raul Henrique, na execução deste trabalho.