

ação ergonômica volume 7, número 3

## USO DE ESCRITÓRIOS PANORÂMICOS EM REPARTIÇÕES PÚBLICAS: UM ESTUDO DE CASO

**Ana Paula Lima Costa**

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

[aplimacosta@gmail.com](mailto:aplimacosta@gmail.com)

**Vilma Maria Villarouco Santos**

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

[villarouco@hotmail.com](mailto:villarouco@hotmail.com)

**Resumo:** O leiaut panorâmico é uma forma de ocupação física de escritório empregado em repartições públicas brasileiras para maximizar a ocupação do espaço físico. Contudo, o ambiente de trabalho deve não só ser adaptado às exigências estruturais e culturais da organização, mas também as necessidades dos empregados. Entendendo que, ao se projetar ambientes de trabalho deve-se utilizar abordagens complementares para atender às necessidades físicas e psíquicas, foi realizada uma análise ergonômica em um escritório de uma repartição segundo a abordagem sistêmica da Metodologia Ergonômica de Avaliação do Espaço Construído – MEAC (VILLAROUCO, 2009), que analisa o espaço físico conjugando avaliações físico-espaciais a ferramentas de identificação da percepção ambiental. Os resultados da pesquisa apontaram que o uso do escritório panorâmico sem observância destas premissas acarreta desconfortos aos usuários.

**Palavras chave:** leiaut panorâmico, metodologia ergonômica de avaliação do espaço construído.

**Abstract:** *The panoramic layout is a way of office physical occupation used in Brazilian public offices to maximize the occupation of physical space. However, the work environment should not only be adapted to the requirements of structural and cultural organization, but also to the employees' needs. Therefore, when designing work environments complementary approaches should be used to meet the physical and psychic demands. An ergonomic analysis was performed in an office according to the systemic approach of Ergonomic Methodology for Space Built Assessment - MEAC (VILLAROUCO, 2009), which perform evaluations combining physical-spatial and perceptual tools. The results of the research show that the use of panoramic office without observing these assumptions entails discomfort to users.*

**Keywords:** *panoramic layout, ergonomic methodology for space built assessment.*

### 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a adoção de escritórios panorâmicos tem sido questionada pelo alto índice de queixas dos usuários do espaço. Esta configuração foi proposta partindo do princípio de que o fluxo da comunicação e a racionalidade administrativa deveriam imperar sobre o status dos seus integrantes. Contudo, é comumente empregada para reduzir

custos, visto que, ao se abrir uma área, diminui-se o custo efetivo do metro quadrado e dos serviços de infra-estrutura, o que torna o custo por metro quadrado de uma companhia aberta muito menor do que uma companhia fechada. Todavia, em um escritório aberto, as pessoas ficam muito próximas e precisam criar regras para administrar diferenças individuais. Desta forma, observa-se que a empresa dita normas administrativas e impõe padrões de

espaço que freqüentemente não coincidem com os padrões culturais das pessoas nem com as tarefas que serão realizadas, fazendo com que o escritório torne-se uma região de insatisfações.

Tendo em vista que, para se propor um modelo de ocupação física deve-se identificar as atitudes comportamentais, o trabalho e tarefas a realizar e suas influencias dentro da organização, na ocupação física de escritórios é importante levar em consideração as necessidades daqueles que irão utilizar o ambiente. Assim a ergonomia, disciplina científica que atua de forma sistemática utilizando-se de instrumentos provenientes da ciência e da tecnologia, e que tem como foco o homem em situação real de trabalho, torna-se uma importante ferramenta de auxílio para a compreensão do ambiente construído e sua influência sobre o usuário. Tendo em vista ser necessária a adaptação do ambiente de trabalho às exigências estruturais da organização e às necessidades dos colaboradores, foi realizada uma avaliação ergonômica do ambiente construído em escritórios em de uma empresa pública que uniformizou as suas áreas de expediente através do layout panorâmico, mas não realizou um estudo sobre as atividades a serem exercidas no ambiente.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

As organizações são estruturadas a partir de padrões de autoridade, da divisão do trabalho, dos métodos de controle, das formas de comunicação interna, etc. As primeiras teorias sobre ocupação de escritórios surgiram pela necessidade de controle das atividades dos funcionários, adotando-se uma disposição rígida dos ambientes baseada no controle da produção, posicionando-se os postos de trabalho lado a lado ou frente a frente, como uma linha de

montagem de fábrica. Os escritórios panorâmicos surgiram a partir do ano de 1950 com o surgimento de teorias de relações humanas e a necessidade de inter-relacionamento entre os usuários, que levou o leiaut a seguir a geometria dos fluxos, ganhando contornos orgânicos. O espaço formal passa a ser dissolvido na intenção de demonstrar uma “harmonia de interesses” dentro da empresa, e a estratificação hierárquica passa a ser expressa por painéis e elementos que delimitam a territorialidade de cada usuário. A utilização de estações de trabalho se consolidou no decorrer dos anos seguintes devido à economia de espaço ocupado pela estação em relação às mesas individuais isoladas, o que resulta na redução da área necessária para implantação de um escritório e na conseqüente redução do custo imobiliário da implantação do escritório. (ANDRADE, 2007)

A cultura organizacional é típica de cada organização, tendo traços condicionados pelas características culturais da sociedade onde a organização está inserida (CARDOSO e CUNHA, 2005). Segundo Caldas (1997), as organizações brasileiras importam idéias, referências e tecnologias administrativas estrangeiras, adotando práticas de “classe mundial” no rastro da globalização e sob o pretexto de adquirir competitividade internacional. No uso em particular do escritório panorâmico, nas empresas brasileiras ele é utilizado principalmente pela economia de cerca de 30% de utilização de espaço em relação à ocupação aonde é utilizada a segmentação de salas, diferenciando-se da maneira que foi concebido para a integração dos seus ocupantes.

O ambiente de trabalho deve não só ser adaptado às exigências estruturais e culturais da organização, mas também as necessidades dos

empregados. (ASSELBERGS, SCHREIBERS e VOORDT, 2008). Um ambiente agradável, cujas instalações satisfaça aos seus usuários, mostra-se importante para o trabalho, pois, segundo Gifford (2005), satisfazer os usuários da construção é importante por seus ocupantes passarem partes significativas de suas vidas no local. Por isso, o ambiente deve casar as necessidades e as atividades de seus ocupantes, garantindo a habitabilidade do ambiente. Tais conformidades podem, segundo o autor, aumentar a produtividade do trabalhador em escritórios e melhorar os laços sociais entre pessoas.

Segundo Bins Ely (2003), em um ambiente de trabalho, além dos aspectos organizacionais, tais como os recursos humanos e normas de organização do trabalho, são também importantes ferramentas para melhorar as condições do exercício do trabalho os aspectos ambientais, a concepção espacial dos ambientes, o leiaut e o conforto ambiental. Tendo em vista que as necessidades funcionais dos usuários estão diretamente relacionadas com as exigências da tarefa, para que o ambiente atenda estas exigências, deve-se considerar a dimensão e forma do espaço, os equipamentos e mobiliários, os fluxos de circulação e disposição do mobiliário e o conforto térmico, lumínico e acústico.

O conforto físico é a condição necessária para a habitabilidade da construção, condição esta prevista nas legislações e códigos de construções que atendam a padrões de saúde e segurança, tais como calor, frio ou ruído. Estes padrões garantem que as pessoas no trabalho não sejam colocadas sob estresse indevido por ter de se adaptar às condições ambientais extremas. O ambiente físico pode afetar o desempenho do seu ocupante e os resultados sobre os efeitos de desempenho do ambiente são mais ambíguos do que os de saúde ou desconforto

(WILSON, 1990). Apesar da diversidade dos elementos físicos do ambiente, tais como temperatura, iluminação e sonoridade, as pessoas trabalham no ambiente “total”, tornando assim importante a inteiração entre os elementos que o compõe (PARSONS, 1990). Gots (1998) afirma que, embora os usuários de um edifício percebam que o ambiente possa afetar a saúde, levando-os a associar a utilização do ambiente ao desenvolvimento de doenças, tais percepções têm diferentes graus de precisão. Neste caso, o autor alerta que o erro no julgamento de problemas do ambiente pode apontar causas aleatórias.

Gifford (2005) pontua que, historicamente, a arquitetura foi mesmerizada pelas propriedades estéticas do espaço geométrico, ficando em segundo plano o contexto físico do comportamento do usuário, salientando que os projetistas precisam ver o mundo construído pelos olhos de seus clientes de modo que possam apreciar as suas necessidades e percepções, e assim projetar edificações para o uso humano. Segundo Gifford (et al, 2002) os indivíduos discordam sobre o valor de um edifício por pesarem as características físicas do ambiente de forma diferente, resultado da inferência de diferentes propriedades cognitivas. Através de estudos, os autores citam que os aspectos do processo de avaliação da percepção (características físicas e propriedades cognitivas) trabalham juntos para produzir uma visão ampla do ambiente construído que se traduz na avaliação global dos edifícios.

Gots (1998) afirma que alguns sintomas que os trabalhadores possam associar ao ambiente são muitas vezes de diversas naturezas, sendo necessário determinar um diagnóstico para o trabalhador e outro para o edifício, e depois integrar os dois, o que envolve considerações multidisciplinares. Villarouco

(2008) propõe uma avaliação do ambiente construído pautada em uma abordagem sistêmica, abrangendo variáveis das áreas envolvidas no espaço edificado. Sendo uma análise ergonômica, o projeto terá como elemento primordial o usuário deste espaço e suas percepções ambientais, pois o mesmo é o elemento que absorve os impactos que o ambiente transmite. Assim, os índices regulamentadores estabelecidos serão norteadores, pois a “avaliação apóia-se na conjunção destes com as necessidades identificadas na percepção do usuário” (VILLAROUCO, 2008), obtidas na inserção de ferramentas da percepção ambiental e da psicologia do ambiente construído.

### 3. ESTUDO DE CASO

Para verificar a adequação do uso do leiaut panorâmico em empresas que o utilizaram visando apenas à integração dos seus funcionários sem verificar a adequação às atividades que eles desempenhavam, foi realizada uma avaliação ergonômica em um setor que abriga uma repartição pública. A configuração de leiaut panorâmico foi utilizada com a intenção de integrar as três equipes que compõe o setor estudado, mas, após a ocupação do ambiente, os projetistas e os usuários constataram que o tamanho do espaço físico estava aquém do necessitado, ou seja, era insuficiente para acomodar todos adequadamente.

A avaliação do escritório foi realizada através da Metodologia Ergonômica de Avaliação de Ambiente Construído - MEAC proposta por Villarouco (2009). Partindo da necessidade de conjugação de metodologias de avaliação físico-espacial às ferramentas de identificação da percepção ambiental na aplicação das análises ergonômicas de

ambientes construídos, a MEAC objetiva lançar bases para uma sistematização para análise do espaço, que repousa em elementos inegociáveis do olhar ergonômico, tais como o foco no usuário, a abordagem sistêmica e a usabilidade. A MEAC é compreendida em quatro etapas analíticas: Análise Global do Ambiente, Identificação da Configuração Ambiental, Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades e Percepção Ambiental. Finaliza com o Diagnóstico Ergonômico do Ambiente e as Proposições.

#### 3.1 Análise Global do Ambiente

A primeira etapa da metodologia consiste em realizar a análise da configuração espacial abrangente, que é caracterizada pela identificação da existência de problemas. Procura-se levantar a maior quantidade de informações sobre o ambiente do escritório através da observação do local e da realização de entrevistas com os usuários, conhecendo as principais atividades realizadas. A análise global do ambiente inicia-se com a descrição da unidade produtiva. Nesta fase são apresentados os dados da empresa, tais como, campo de atuação, localização, área ocupada, quadro funcional, organograma, regime jurídico, legislação pela qual é regida, atividade fim, etc.

##### 3.1.1 Descrição da Unidade Produtiva

A unidade administrativa estadual com cerca de 52.000 funcionários se distribui em 24.237,62m<sup>2</sup> de área construída, e está instalada em um terreno de 61.499,00m<sup>2</sup>. A área objeto de estudo se encontra no segundo pavimento de um bloco de edifícios e ocupa 133,00m<sup>2</sup>. Possuindo em seu quadro 45 funcionários,

consta do seu organograma a supervisão, três chefias e três equipes de trabalho. A atividade fim do setor é a elaboração da folha de pagamento de uma secretaria do governo estadual. A tarefa dos servidores consiste no recebimento de relatórios de frequência diária dos servidores e prestadores de serviços, também chamada de “folha de ponto”, e elaboração da folha de pagamento.

### 3.1.2 Percepção do Observador

A edificação foi reformada poucos meses antes desta avaliação para abrigar a repartição, apresentando bom aspecto das instalações. O leiaut panorâmico favorece a relação entre as pessoas (Figura 01). As condições de conforto ambiental – iluminação, temperatura e ruído - parecem adequadas. As janelas que cercam a sala, apesar de vedadas com papel por falta de cortinas, conferem luminosidade ao ambiente. Não há nenhuma porta vedando ou inibindo o acesso ao local, em desacordo ao ambiente de recolhimento que a atividade contábil requer. O espaço aparenta não possuir dimensões suficientes para acomodar confortavelmente a grande quantidade de usuários e de mobiliários. Os móveis padronizados e distribuídos ordenadamente favorecem a idéia de espaço ordenado, mas objetos dispostos sobre as mesas e cadeiras causam uma impressão de local sem condições de produção adequada (Figura 02). Na sala não há espaço disponível para armazenamento de processos em análise, o que fez com que as estantes no interior da sala sejam insuficientes e que fossem colocadas estantes no corredor de acesso ao departamento, totalmente abertas, sem proteção e vulnerável ao manuseio de qualquer transeunte (Figuras 03 e 04).



Figura 1 - Vista do ambiente.



Figura 2 - Vista do ambiente.



Figura 3 - Estantes fora da sala, no corredor.



Figura 4 - Estantes no interior da sala.

### 3.2 Identificação da Configuração Ambiental

Nesta fase identificam-se os condicionantes físico-ambientais, através do levantamento dos dados do ambiente, tais como: dimensionamento, iluminação, ventilação, ruído, temperatura, fluxos, leiaut, deslocamentos, materiais de revestimento e condições de acessibilidade, levantando-se as primeiras hipóteses sobre a questão das influências do espaço na execução das atividades do trabalho.

#### 3.2.1 Leiaut

Nesta fase se verifica a distribuição dos postos de trabalho na sala de acordo com o desempenho das atividades, de modo a proporcionar conforto e funcionalidade no desempenho das atividades. O leiaut da sala de trabalho apresenta a configuração do tipo panorâmico (Figura 07). A sala abriga um supervisor e três equipes de trabalho, cada qual com uma chefia (Figura 05). O supervisor se posiciona em espaço reservado. Dentro da sala existe

geladeira, microondas e utensílios de cozinha sobre mesas de trabalho (Figura 06). Os funcionários fazem refeições no posto de trabalho.



Figura 5 - Vista geral do ambiente.



Figura 6 - Vistas dos utensílios (canto direito).



Figura 1 – Planta baixa de leiaut.

### 3.2.2 Fluxos de Circulação

Nesta fase é verificado se o fluxo de circulação e a seqüência racional de execução das atividades ocasionam conflitos ou cruzamento de circulações não convenientes ao desempenho de algumas atividades. De acordo com a planta baixa de fluxos de circulação (Figura 10), observa-se a falta de isolamento e a circulação próxima aos postos de trabalho prejudicam o emprego do leiaut panorâmico (Figura 08). Em alguns trechos da sala, o espaço de circulação não possibilita que duas pessoas transitem ao mesmo tempo ou que seja utilizado o

armário instalado sobre as janelas, pois as portas abertas impossibilitam a circulação (Figura 09).



Figura 8 - Vista da circulação interna.



**Figura 9 - Vista da circulação interna.**



**Figura 10 – Planta de fluxos.**

### 3.2.3 Postos de Trabalho

Os postos de trabalho são novos e padronizados, se constituindo de estação de trabalho

em forma de “L” agrupadas, gaveteiro volante (disponível apenas para um terço dos usuários) que, juntamente com a CPU do computador, ficam sob a mesa dificultando a movimentação das pernas

(Figura 11). A cadeira utilizada é giratória, regulável na altura do assento e do encosto, com rodízios, braços com regulagem de altura, revestidas de tecido na cor preta. Alguns usuários retiraram os rodízios da cadeira para evitar que ela deslize no piso liso e eles venham a cair no chão. Os objetos amontoados sobre mesas e cadeiras evidenciavam a inadequação do mobiliário à atividade desenvolvida, mostrando-se também com área insuficiente para acomodar todos os instrumentos de trabalho. O agrupamento das mesas sem painéis divisórios contribuiu para a falta de privacidade e favorece a mistura de material de trabalho. (Figura 12).



**Figura 11 - Postos de trabalho.**



**Figura 12 - Postos de trabalho sem septos verticais.**

### 3.2.4 Medições

As condições de trabalho devem ser adaptadas de acordo com as características

psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente, o que incluem as condições ambientais do posto de trabalho. As avaliações de conforto ambiental foram realizadas conforme os parâmetros estabelecidos na NR-17 do Ministério do Trabalho e Emprego, sendo observado o atendimento das recomendações das condições de conforto quanto aos níveis de ruído, índice de temperatura e iluminação adequada. Os resultados são analisados no Diagnóstico ergonômico desta análise ergonômica, item 5.5.

- **Avaliação do Conforto Lumínico:** O sistema de iluminação é misto, com iluminação direta natural e iluminação artificial. No período da manhã não foram encontrados ofuscamentos. No período da tarde havia radiação solar diretamente sobre as mesas (Figura 13). A iluminância média do local encontrada durante todo o período de medição foi de 405,12 lux, abaixo da iluminância recomendada de 700 lux, de acordo com a NBR-5382. Em alguns pontos isolados, foi encontrada iluminância com valor de 248 lux, totalmente inadequado às atividades desenvolvidas no local.
- **Avaliação do Conforto Acústico:** Os índices encontrados tiveram a média de 73,8 dB (A) no ruído máximo, que se davam quando havia conversa na sala, e 54,7 dB (A) quando todos estavam em silêncio. Houve um pico de 85,1 dB (A) quando muitas pessoas conversavam (Figura 14). Deste modo, os índices encontrados estavam acima do limite do índice indicado na NBR 10152(NB-95) de 60dB.



**Figura 13 - Radiação solar.**



**Figura 14 - Pessoas conversando.**

- **Avaliação do Conforto Térmico:** O índice do conforto térmico foi verificado de acordo com a NR 17. Todo o condicionamento térmico do ambiente se dava por meio de sistema de refrigeração central, com sete saídas distribuídas na sala. Também existiam aberturas para o corredor e havia uma janela quebrada que possibilitava a saída de ar. A temperatura média encontrada no ambiente foi de 24,8°C, encontrando-se o ambiente em condição de conforto.

### **3.3 Avaliação Do Ambiente Em Uso No Desempenho Das Atividades**

A etapa da avaliação do ambiente em uso no desempenho das atividades visa identificar o quanto facilitador ou inibidor o ambiente representa ao

desenvolvimento das atividades que abriga. É realizada uma análise do desempenho das atividades no ambiente, identificando como o espaço é usado através da observação direta. Para identificar a usabilidade do ambiente foi representada em planta baixa figuras geométricas que representam o usuário utilizando o ambiente. Segundo a convenção do desenho, são identificadas situações em que o ambiente pode ser utilizado satisfatoriamente com ou sem restrições (Figura 17).



**Figura 15 - Armário aberto.**



**Figura 16 - Proximidade entre usuários.**

A ocupação física desta repartição pública seguiu um planejamento estratégico, no qual se procurou integrar as três equipes que produziam a folha de pagamento de pessoal. Por abrigar três equipes distintas, têm-se diferentes níveis de deslocamentos na sala. Cerca de 2/3 dos usuários desempenham suas atividades nos postos de trabalho,

sem realizar deslocamentos pela sala. Contudo, 1/3 dos usuários utilizam armários que estão no corredor de acesso e na parede lateral da sala, sob a janela. A insuficiente dimensão dos espaços de movimentação impede o acesso aos armários que ficam sobre a

janela quando há circulação no local (Figura 15). O posicionamento das estações de trabalho vizinhas causam constrangimentos pelo insuficiente espaço disponível que suprime a liberdade de movimentação (Figura 16).



**Figura 12 – Mapa Planta baixa dos espaços de movimentação.**

### 3.4 Análise da Percepção do Usuário

Concluído o primeiro bloco de avaliações, inicia-se a fase de pesquisas sobre a percepção que os usuários detêm do espaço, o que compreende a quarta etapa da metodologia: a Percepção Ambiental. Esta última etapa pode ser considerada como fundamental

na avaliação do espaço, por colocar o homem como personagem central de todas as ações. Segundo Villarouco (2008), não se pode conceber o estudo do ambiente construído sem a busca do entendimento da percepção do usuário acerca desse espaço. É ele de fato, o elemento que sofre mais de perto o impacto das sensações que o lugar pode transmitir. Esta etapa

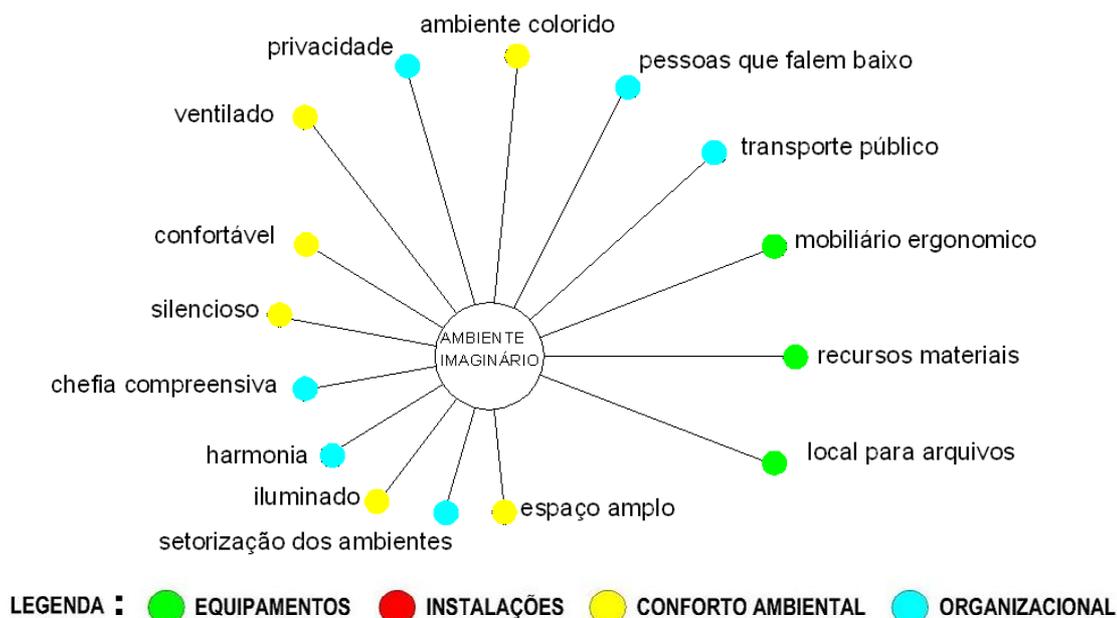
do trabalho consiste na identificação de variáveis de caráter mais cognitivo, através da aplicação e análise da Constelação de Atributo, ferramenta idealizado por Moles em 1968 e aplicada por Schmidt (1974) que tem por objetivo auxiliar no entendimento da percepção do usuário frente ao espaço por ele utilizado, em cuja construção do gráfico são utilizados procedimentos para avaliar a imagem simbólica do indivíduo frente ao ambiente e posteriormente, distinguir o que é objetivo do que é subjetivo na percepção do usuário.

A análise da percepção que o usuário tem do ambiente construído é realizada em duas etapas, nas quais são avaliadas as imagens simbólicas do indivíduo frente ao ambiente.

Nesta etapa pretende-se avaliar a imagem simbólica do indivíduo frente ao ambiente. O objetivo é identificar e enumerar de forma mais

abrangente possível, os atributos ligados à percepção do ambiente pelo usuário.

Para avaliar a percepção do indivíduo frente ao ambiente, foi feita a pergunta: “Quando você pensa em uma sala de trabalho o que vem à mente?” A pergunta foi respondida por 64% dos trabalhadores do local. A partir da tabulação das respostas dadas, foi construída a constelação de atributos (Figura 18). As respostas classificadas apontaram que a característica com maior proximidade psicológica aos trabalhadores associa-se a um ambiente amplo, seguida de uma necessidade de setorização dos ambientes e aspirações ao conforto ambiental. As insatisfações relacionadas a itens que fogem ao alcance dos administradores, tais como o transporte público, também foram relacionados. A falta de recursos materiais e mobiliário adequado, apesar de essenciais para o desenvolvimento das tarefas, são os itens menos citados na entrevista.

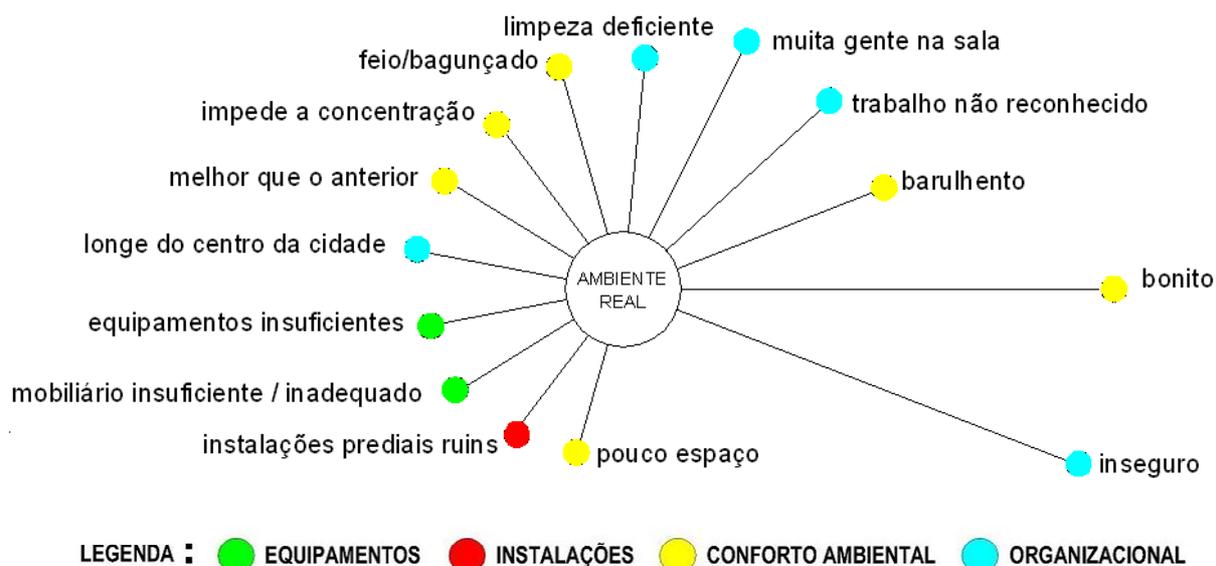


**Figura 18 – Constelações de atributos – ambiente imaginário.**

Na segunda etapa, foi pesquisada a percepção do usuário tem do ambiente construído que utiliza com a pergunta: “Quando você pensa no seu ambiente de trabalho o que vem à mente?” As respostas foram agrupadas de acordo com a similaridade das intenções e categorizadas de acordo com a demanda ergonômica.

A partir da tabulação das respostas dadas, foi construída a constelação de atributos (Figura 19). As citações se referiram em maior número ao tamanho da sala de trabalho considerado por eles insuficiente para abrigar a quantidade existente de usuários. Seguidas das citações sobre as instalações prediais que encontravam-se incompletas, e das citações sobre

a falta de equipamentos de trabalho. Os itens referentes ao conforto ambiental perdem destaque em relação aos itens citados na pergunta sobre o ambiente imaginário, devido ao fato de estarem lotados em um prédio que foi recentemente reformado e estava em bom estado. Apesar de citarem que o espaço que ocupam hoje é mais satisfatório ao que ocupavam há poucos meses atrás, a insatisfação dos usuários quanto ao ambiente é elevada, mesmo se tratando de um ambiente recém-reformado para recebê-los. Constata-se assim, que o espaço neste contexto apresenta-se como um catalisador à falta de qualidade de vida no trabalho.



**Figura 19 – Constelações de atributos – ambiente real.**

### 3.5 Diagnóstico Ergonômico e Proposições

Após essas análises, é construído um diagnóstico ergonômico, apresentando as possíveis interferências no desempenho geral do sistema. Nesta fase os valores aferidos nas medições são confrontados com os valores recomendados nas

normas regulamentadoras, com as impressões dos pesquisadores e com as percepções dos usuários. O diagnóstico ergonômico contém as informações necessárias ao entendimento geral da situação, de modo a gerar intervenções e soluções de questões que interferem negativamente no desempenho do sistema.

De acordo com Santos, N. (1997), a análise ergonômica é sintetizada em recomendações ergonômicas, nos quais os fatores críticos, do ponto de vista ergonômico, são evidenciados e recomendações são estabelecidas. Na MEAC são apontadas as recomendações para o ambiente construído a fim de que as interferências negativas no desempenho geral do sistema possam ser eliminadas.

O objetivo das propostas é adequar o ambiente às suas atividades, potencializando sua usabilidade. Essas recomendações são especificadas como proposições ergonômicas, e indicam as medidas necessárias ou estudos aprofundados a serem realizados para que sejam implementadas as recomendações. abaixo:

**Quadro 1 - Diagnóstico ergonômico e proposições**

<b>Diagnóstico Ergonômico</b>	<b>Proposições</b>
<b>Leiaut</b>	
O espaço não apresenta dimensões capazes de acomodar confortavelmente os usuários e seus mobiliários.	O espaço físico deve ser reformulado para acomodar os usuários de modo que possam ter conforto, segurança e privacidade na execução de suas tarefas
Faltam instalações e equipamentos facilitadores à movimentação de pessoas com limitações físicas	A acessibilidade ao ambiente deve ser integralmente atendida, com instrumentos facilitadores à locomoção e permanência de indivíduos com deficiências
A falta de porta na entrada do ambiente franqueia o acesso a pessoas estranhas ao setor	Deve ser adotado sistema de controle das portas de entrada
Ocorre a junção de várias equipes em local único sem distinção e zoneamento	O zoneamento do ambiente deve ser realizado de maneira a favorecer a execução das atividades
Apesar de existir uma copa, há utensílios de cozinha sobre mesas de trabalho	Os usuários devem utilizar a copa coletiva do pavimento
O leiaut panorâmico não se mostrou adequado ao trabalho de análise documental	A adoção do leiaut panorâmico deve ser precedida de análise das tarefas dos usuários do espaço, a fim de verificar a adequação desta configuração.
<b>Fluxos de circulação</b>	
A ausência de portas na sala favorece o acesso de pessoas estranhas ao ambiente de trabalho.	Deve ser adotado sistema de controle das portas de entrada da sala de trabalho
A dimensão da circulação não possibilita o trânsito simultâneo à utilização dos armários instalados sobre as janelas.	Arquivos e armários devem ser localizados em locais específicos de modo a não causar incômodos às pessoas que trabalham nas proximidades
Os fluxos de circulação próximos aos postos de trabalho prejudicam a execução das atividades.	O zoneamento deve evitar fluxo intenso próximo aos postos de trabalhos
<b>Postos de trabalho</b>	
O posto de trabalho não possui dimensão adequada ao exercício da atividade nem para	O posto de trabalho deve ser dimensionado a partir de uma análise ergonômica da atividade

a movimentação dos usuários.	
O agrupamento das mesas sem painéis divisórios favorece a falta de privacidade e possibilita a mistura de material de trabalho.	Devem-se utilizar painéis divisores entre as mesas agrupadas para individualizar as superfícies de trabalho das estações.
As cadeiras não possuem braços para apoio. Não existem apoios para os pés sob as mesas. Os monitores dos computadores não possuem dispositivos de regulagem de altura.	O mobiliário do posto de trabalho deve possuir recursos que o adéquem ergonomicamente
Falta local adequado para armazenamento do material de trabalho e objetos pessoais.	Deve ser destinado local para armazenamento dos objetos pessoais e de trabalho de cada trabalhador
<b>Medições</b>	
Os índices de ruído ambiental médios de 73.8 dB (A) encontram-se acima do nível aceitável para efeito de conforto (65dB)	Deve ser realizado um tratamento acústico a fim de eliminar o ruído excessivo para adequá-lo às condições de conforto ambiental
O índice de temperatura efetiva média de 24.8°C encontra-se em condição de conforto.	Deve ser realizado um projeto de climatização para adequá-lo às condições de conforto ambiental
A iluminância média é de 405,12 lux, abaixo da iluminância recomendada de 700 lux.	Deve ser elaborado um projeto lumínico a fim de proporcionar iluminância adequada à execução das atividades.
No período da tarde há entrada de radiação solar diretamente sobre as mesas.	Devem ser providenciadas barreiras para impedir a incidência de raios solares nos postos de trabalho
<b>Espaços de movimentação</b>	
A área de movimentação é insatisfatória.	O espaço físico deve ser reformulado para acomodar satisfatoriamente todas as atividades e usuários
	O zoneamento deve ser realizado de maneira a evitar fluxo intenso de pessoas próximo aos postos de trabalhos.
<b>Análise da Percepção do Usuário - Ambiente Imaginário</b>	
A característica com maior proximidade psicológica associava-se a organização dos ambientes	As pessoas se reportam a ambientes confortáveis e organizados, em contraste ao ambiente que ocupavam durante a pesquisa
<b>Análise da Percepção do Usuário - Ambiente Real</b>	
As citações se referiram ao espaço reduzido, às instalações prediais e aos equipamentos de trabalho	As percepções sobre o ambiente real evidenciam a inadequada utilização do espaço panorâmico.

Confirmando os dados analisados, o emprego do leiaut panorâmico se mostra ergonomicamente inadequado à utilização em locais que demandem concentração e isolamento para realização das tarefas, agravada pela dimensão do ambiente incompatível ao quantitativo de usuários do espaço

físico. A adoção do leiaut panorâmico, apesar de ter sido precedida de projeto de implantação, não se mostrou adequado ao uso conferido ao local. O espaço físico se mostrou insatisfatório para acomodar os usuários de modo que possam ter conforto, segurança e privacidade na execução de suas tarefas.

A utilização do amplo espaço aberto promoveu insegurança nos trabalhadores, refletido na solicitação de instalação de sistema de controle para limitar o acesso de pessoas estranhas ao setor.

### **3.6 Recomendações para a Implantação de Escritórios Panorâmicos**

O escritório panorâmico está relacionado com as relações de trabalho, o que leva a configuração do espaço a estar de acordo com as características do trabalho e com o fluxo de atividades. Quando houver a intenção administrativa de instalar o escritório panorâmico devem ser adotadas abordagens complementares para verificar a adequação do uso ao espaço para alcançar a qualidade do lugar, fundamentadas em metodologias científicas que abarquem e integrem os fatores físicos, sensoriais e organizacionais.

Tendo em vista que o escritório panorâmico foi desenvolvido para favorecer o inter-relacionamento dentro da empresa, com o emprego do espaço aberto com trabalhadores de vários níveis hierárquicos, esta configuração só deverá ser utilizada pela empresa quando esta integração for a verdadeira intenção da empresa, pensamento este que deve estar de acordo com a cultura organizacional, visto que, de acordo com este estudo realizado, esta configuração favorece a comunicação entre as equipes. Quando este entrosamento não for adequado ao desenvolvimento das atividades da repartição, esta configuração prejudica a execução das tarefas, devido ao alto fluxo de pessoas próximas aos postos de trabalho e às conversas informais que se multiplicam em um ambiente com tantas possibilidades de se travar diálogos. Tendo em vista que a cultura organizacional tem traços

condicionados pelas características da sociedade (CARDOSO e CUNHA, 2005), esta característica se acentua mais em repartições públicas do que em empresas privadas. Devido ao aspecto mais descontraído dos funcionários públicos, que não se policiam quanto ao volume de voz no ambiente laboral e não se privam de receber visitas no local de trabalho, tem-se uma quantidade de pessoas falando e circulando acima do volume adequado a um ambiente de trabalho.

A adoção do leiaut panorâmico deve ser precedida de análise do espaço arquitetônico, para verificar se o espaço possui dimensões suficientes para adotar esta configuração sem prejudicar a execução do trabalho. O espaço físico deve ter dimensões suficientes para acomodar os usuários de modo que possam ter conforto, segurança e privacidade na execução de suas tarefas. O ambiente deve ser zoneado de tal modo que evite o fluxo intenso próximo aos postos de trabalhos, prejudicando a concentração das pessoas.

Tendo em vista que o ruído causa incômodo (NOGUEIRA e VIVEIROS, 2000) e que a qualidade do ar deteriorizada expõe os ocupantes a substâncias perigosas (PHILIP, 1998), deve ser realizado projeto lumínico, acústico e térmico para que os ambientes possuam as características adequadas ao uso.

Tendo em vista que o design de móveis reflete a conceituação e a natureza do trabalho (CARDOSO, 2008), outro aspecto a ser observado no emprego do leiaut panorâmico é a utilização do mobiliário adequado, com painéis e elementos que delimitem a territorialidade de cada usuário, comportamento este que, segundo Hall (2005), faz parte da natureza humana. As estações de trabalho devem ser utilizadas com superfície suficiente para dispor o material de trabalho e permita a livre

movimentação e local específico para armazenamento de material.

A adoção do leiaut panorâmico deve ser precedida de análise ergonômica das tarefas dos usuários do espaço, a fim de verificar a adequação desta configuração, para que o espaço das atividades laborais possa ser suficiente para se desenvolver a atividade sem restrições (BOUERI, 2008). Segundo Duque (DUQUE e BERLANGA, 2002) o usuário responde insatisfatoriamente na usabilidade da sua estação de trabalho quando o mobiliário não considera a interface usuário-produto.

#### 4. CONCLUSÃO

O escritório panorâmico foi criado baseado nas teorias administrativas de relações humanas, nas quais a valorização dos trabalhos em equipe fez do ambiente de trabalho um meio de atingir a produtividade. Para que o espaço aberto funcionasse adequadamente, deveriam ser utilizados móveis do tipo “estação de trabalho” com biombo verticais, que proporcionava privacidade ao usuário e suporte para compartimentos, que a tornava funcional.

O escritório panorâmico está sendo utilizado em repartições públicas pela economia de área ocupada em relação à ocupação com salas individuais, sem observar as relações de trabalho dos seus usuários, as condições físicas do ambiente necessárias para abrigar uma grande quantidade de pessoas em uma sala única nem também ao mobiliário indicado para este tipo de ocupação.

Isso faz com que a decisão de abrir ou fechar o ambiente dependa dos postos de trabalhos, se eles fazem parte de um fluxo de atividades que necessariamente precisam estar expostas umas às

outras, ou se executam uma tarefa que necessite baixa interação e autonomia. A inadequação da observação deste fator faz com que a configuração espacial de escritórios panorâmicos não esteja de acordo com a configuração de trabalho, tornando-os áreas sem nenhuma especificidade e sem adequação para nenhum tipo de atividade.

#### 5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, Cláudia Miranda Araújo de. (2007). A história do Ambiente de Trabalho em Edifícios de Escritórios: Um Século de Transformações. São Paulo, C4.

ASSELBERGS, F.; SCHREIBERS, K.; VAN DER VOORDT, J. M. Theo. Kantoorgebouwen. (2008). In: Arbo Jaarboek 2008, Alphen a/d Rijn: Kluwer, p. 333-346. 333-346.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1991) - NBR 5382 – Verificação de iluminação de interiores, Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2000) - NBR 10152: Nível de ruído para conforto acústico. Brasil.

BINS ELY. (2003). Ergonomia + Arquitetura: buscando um melhor desempenho do ambiente físico. In: Anais do 3º ERGODESIGN Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído.

BOUERI FILHO, José Jorge. (2008). Projeto e dimensionamento dos espaços da habitação - Espaços de atividades. E - book- Livro II, Estação das Letras e Cores, São Paulo.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (20??). - NR -17 – Ergonomia (117.000-7)

CALDAS, Miguel P. (1997). Santo de casa não faz milagre. Condicionantes nacionais e implicações organizacionais da fixação brasileira pela figura do estrangeiro. In: MOTTA, Fernando Prestes;

CALDAS, Miguel. Cultura Organizacional e Cultura Brasileira. São Paulo: Atlas.

CARDOSO, Carmen Maria Mota; CUNHA, Francisco Carneiro da. (2005). Parceria com o cliente. Modelo de prática para consultores e assessores. 2. ed. - Recife. Instituto de Tecnologia em Gestão.

CARDOSO, Rafael. (2008). Uma introdução à história do design. São Paulo, Blucher, 3ª edição.

DUQUE, C. M.; BERLANGA, T. (2002). Estique-se e clique o mouse...: depoimento [Edição 264, Fevereiro, 2002]. PROJETO DESIGN. Entrevista concedida a Nanci Corbioli.

GIFFORD, Robert. (2005). O papel da psicologia ambiental na formação da política ambiental e na construção do futuro. Psicologia USP, 16(1/2), 237-247. São Paulo.

GIFFORD, Robert; HINE, Donald W.; MULLER-CLEMM, Werner ; SHAW, Kelly T. (2002). Why architects and laypersons judge buildings differently: cognitive properties and physical bases. Journal of Architectural and Planning Research, Chicago.

GOTS, Ronald E. (1998). Investigating health complains. In: O'Reilley, J. T.; Hagam, P.; Gots, R.; Healge, A. Keeping buildings healthy: how to monitor and prevest indoor environmental problems. New York.

HALL, Edward T. (2005). A Dimensão Oculta - ed. São Paulo: Martins Fontes.

NOGUEIRA, Flávia F.; VIVEIROS, Elvira B. (2000). Conforto Acústico Em Escritórios Panorâmicos - Acústica 2000, II Congresso Iberoamericano de Acústica. XXXI Congresso

Nacional De Acústica .Tecniciacústica 2000-II Congresso Ibérico De Acústica. II Jornadas Iberoamericanas de Acústica. Eaa Symposium On Architectural Acoustics. Madrid.

PARSONS, Kenneth C. (2000). Environmental ergonomics: a review of principles, methods and models. Applied Ergonomics, Volume 31, Issue 6, Pages 581-594.

PHILIP, Hagan. (1998). What factors can affect an indoor environmental quality complaint? In: O'Reilley, J. T.; Hagam, P.; Gots, R.; Healge, A. Keeping buildings healthy: how to monitor and prevent indoor environmental problems. New York.

SANTOS, N. dos; FIALHO, Francisco. (1997). Manual de Análise Ergonômica do Trabalho. 2. ed. Curitiba, Gênesis Editora.

SCHMIDT, J. L. (1974). La percepción del habitat. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.

VILLAROUCO, Vilma. (2009). An ergonomic look at the work environment. In: Anais do 17th World Congress on Ergonomics, Beijing, China.

VILLAROUCO, Vilma. (2008). Construindo uma metodologia de avaliação ergonômica do ambiente - AVEA. In: Anais do XV Congresso Brasileiro de Ergonomia – ABERGO- Porto Seguro.

WILSON, John R. (1990). A framework and a context for ergonomics methodology. In: Evaluation Of Human Work. A Pratical Ergonomics Methodology. Second edition. Edited by John R Wilson and E Nigel Corlett. University of Nottingham.