



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

ENTAC 2010

XIII Encontro Nacional de Tecnologia
do Ambiente Construído

AValiação DE ESCRITÓRIOS PANORÂMICOS A PARTIR DE UMA METODOLOGIA ERGONÔMICA

Ana Paula Lima Costa (1); Luiz Andreto (2) Vilma Villarouco(3)

(1) Mestranda Design UFPE, e-mail: aplimacosta@gmail.com

(2) Mestre Engenharia de Produção UFPE, e-mail: luizandreto@hotmail.com

(3) Doutora UFPE, e-mail: villarouco@hotmail.com

RESUMO

Este estudo busca verificar em ambientes de trabalho fatores de conforto ambiental que influenciam na realização de atividades, através de avaliação da configuração espacial de escritórios do tipo panorâmico. Objetivando traçar um comparativo entre a adaptabilidade dos espaços às atividades nele desenvolvidas e identificando variáveis presentes no ambiente que facilitam ou inibem o desempenho das atividades, nesta pesquisa foi avaliado o espaço de trabalho de uma empresa pública de auditoria antes e após uma reforma realizada nas suas instalações físicas que alterou a configuração espacial de ocupação. A abordagem metodológica adotada foi a Metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente Construído – MEAC proposta por Vilma Villarouco, empregada como um estudo de uma sistematização para análise de ambiente. Esta metodologia procura verificar a adequação ergonômica de espaços construídos, contemplando uma abordagem em duas etapas, sendo uma de ordem física do ambiente e outra de identificação da percepção do usuário em relação a este espaço. Análises e recomendações são geradas da confrontação dos dados obtidos nessas duas fases através de um diagnóstico ergonômico, que apresenta as possíveis interferências no desempenho geral do sistema. Tiveram-se como resultados a identificação de fatores relativos à adequação entre o ambiente construído e os procedimentos de trabalho e também a constatação de insatisfações entre os funcionários em relação ao trabalho ocasionadas por aspectos espaciais. Neste intuito, esta pesquisa contribui com a abordagem sistêmica de avaliação do espaço construído conferida pela metodologia ergonômica, que avança no entendimento de que a adequação dos espaços aos usuários pode produzir edifícios adequados, favorecendo o bom desempenho das atividades e redução do sofrimento.

Palavras-chave: ergonomia, ambiente construído, escritórios

1 INTRODUÇÃO

Os espaços de trabalho influenciam nos custos de produção, nos custos humanos e na eficiência do processo, podendo motivar ou inibir desempenhos. Os aspectos físicos, das pessoas, do projeto de trabalho e das questões sociais, constituem-se variáveis relevantes que precisam ser consideradas no projeto de ambientes de trabalho, pois melhorando as condições para a execução das tarefas, reduzindo-se a fadiga física e o stress gerado nas atividades, aumenta-se o bem estar das pessoas, a qualidade de vida no trabalho.

Para Vischer (2007), o conceito de conforto do ambiente reúne o conforto físico, conforto psicológico e conforto funcional e ultrapassa o reconhecimento da necessidade de um ambiente de trabalho saudável e seguro. Entende que, baseado no conceito de ambiente como uma ferramenta para a execução do trabalho, o conceito de conforto ambiental, seria a abordagem para avaliar se os trabalhadores têm os instrumentos ambientais necessários para o desempenho do seu trabalho.

O espaço, nesse contexto, pode ser entendido como um elemento do processo de melhoria contínua em busca da produtividade. Um projeto do espaço de trabalho que não leva em consideração os aspectos ergonômicos e psicológicos, inevitavelmente proporcionará baixos desempenhos (Andreto, 2005).

As necessidades estéticas ou formais dos usuários estão diretamente ligadas às sensações provocadas pelo ambiente e relacionadas com as preferências ou valores dos indivíduos. Segundo Bins Ely (2003) em um ambiente de trabalho, além dos aspectos organizacionais os aspectos ambientais são importantes ferramentas para melhorar as condições do exercício do trabalho.

Tal entendimento estabelece a necessidade de uma abordagem sistêmica quando se trata de avaliar o ambiente sob a ótica da ergonomia. Uma completa avaliação ergonômica do ambiente abrange, portanto, um vasto leque de variáveis demandando esforços a partir de diversas áreas envolvidas na projeção do espaço edificado, quais sejam, o conforto ambiental, a acessibilidade, a segurança, o layout, os fluxos, os postos de trabalho e mobiliários.

A ergonomia do ambiente construído utiliza a arquitetura para compreender as atividades que se desenvolvem no ambiente físico, entendendo que locais de trabalho com condições ambientais favoráveis exercem impactos positivos, resultando em melhor desempenho e maior produtividade, pois, de acordo com Sommer (1973) quando as condições são desfavoráveis, as pessoas trabalham mais para compensar suas dificuldades.

A dimensão social que o escritório possui nas vidas das pessoas torna o ambiente de trabalho um meio importante de atingir a qualidade de vida e a produtividade. Por isso, ao se determinar as necessidades de espaço, deve-se considerar as demandas dos trabalhadores, colaboradores e visitantes a fim de atender convenientemente as necessidades de acordo com relação com o fluxo do trabalho, delimitação de funções, atividades, segurança, conforto e higiene.

Definindo layout como o arranjo físico do ambiente organizacional, a configuração do tipo panorâmico é indicada quando existe a necessidade de inter-relacionamento na equipe de trabalho, no qual o layout do arranjo físico segue a geometria dos fluxos e apresenta contornos orgânicos, e a estratificação hierárquica é expressa por elementos que delimitam a territorialidade.

Van Der Voordt e Maarleveld (2006) apontam que o espaço aberto é apreciado por seus usuários pela configuração do espaço em si, pela capacidade de visão entre os colegas, e pelas possibilidades de comunicação. No entanto, eles levam a insatisfação em termos da falta de privacidade acústica e, em menor grau, privacidade visual, levando a crer que os usuários do espaço não apreciam a ser visto e ouvido por todos os outros. A adoção de um espaço aberto traz à tona complicações de dividir um mesmo ambiente com muitas pessoas. Como todos podem ver todos, instala-se a vigilância constante, remete a idéia da forma arquitetural do poder disciplinar. Assim, espaço aberto proporcionador de maior integração entre os funcionários torna-se também um ambiente estressante que intensifica o trabalho das pessoas, pois os trabalhadores ficam submetidos numa relação de poder em que todos se vigiam e se sentem vigiados.

2 OBJETIVO

Com o objetivo de traçar um comparativo entre a adaptabilidade dos espaços e as atividades nele desenvolvidas, e identificar variáveis presentes no ambiente que facilitam ou inibem o desempenho das atividades, nesta pesquisa foi avaliado o espaço de trabalho de uma empresa pública federal de auditoria em três momentos de sua configuração de ocupação: no ano de 2005, quando inicialmente apresentava um layout com salas compartimentadas; no ano de 2008, quando as salas foram unificadas configurando um layout do tipo panorâmico e no ano de 2009, quando retornaram a ter a configuração em salas compartimentadas.

3 METODOLOGIA

A abordagem metodológica empregada como estudo sistematizado na análise de ambiente foi a Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído – MEAC proposta por Vilma Villarouco (2008). Esta metodologia procura verificar a adequação ergonômica de espaços construídos, contemplando uma abordagem em duas etapas, sendo uma de ordem física do ambiente e outra de identificação da percepção do usuário em relação a este espaço.

A etapa de ordem física é dividida em quatro itens: Análise Global do Ambiente, Identificação da Configuração Ambiental, Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades. A etapa de percepção do usuário compreende a Percepção Ambiental

A Análise Global do Ambiente consiste em realizar a análise da configuração espacial mais abrangente, com a descrição da empresa e a avaliação do ambiente através da observação do pesquisador, em conjunto com as considerações de um usuário do ambiente.

Na etapa da Identificação da Configuração Ambiental identificam-se todos os condicionantes físico-ambientais, tais como dimensionamento, iluminação, ventilação, ruído, temperatura, fluxos, layout, deslocamentos, materiais de revestimento e condições de acessibilidade.

A Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades cuida da observação do ambiente em uso, procedendo a uma análise efetiva da realização do trabalho, com foco no desempenho do espaço construído.

A Percepção Ambiental é utilizada a Constelação de Atributos como ferramenta que permite uma identificação da percepção que os trabalhadores têm em relação aos espaços de trabalho ANDRETO(2005). Para a construção do gráfico da Constelação de Atributos, foram adotados os procedimentos de avaliar a imagem simbólica do indivíduo frente ao ambiente, realizando a pergunta: “*Quais são as imagens ou idéias que lhe vêm a mente quando você pensa em um escritório?*” e posteriormente, são obtidos dados através da pergunta relacionada ao ambiente em estudo: “*Quando você pensa no seu escritório, que idéias ou imagens lhe vêm à mente?*”. Após a obtenção das respostas, estas são categorizadas e organizadas em ordem decrescente por quantidade de vezes que é citada. As variáveis são representadas graficamente, onde os Atributos mais citados aparecem mais próximos ao núcleo.

Com os dados coletados parte-se para o Diagnóstico Ergonômico do Ambiente, no qual é realizado o confronto entre o resultado das observações realizadas pelo ergonomista pesquisador, das interações com os diversos atores investigados e dos elementos da percepção dos usuários obtidos a partir da aplicação de ferramentas da psicologia ambiental.

Análises e recomendações são geradas da confrontação dos dados obtidos nessas duas fases, que apresenta as possíveis interferências no desempenho geral do sistema.

3.1 Análise Global do Ambiente

3.1.1 Descrição da unidade produtiva

Repartição pública federal localizada em Recife, A área objeto de estudo ocupa 500,00 m² de área construída. Possuindo em seu quadro funcional 57 funcionários, consta do seu organograma a gerencia, serviços de apoio logístico e equipes de auditoria.

A atividade fim da empresa é a prestação de serviço de auditoria administrativa e contábil em empresas públicas, trabalho considerado complexo e específico. A tarefa desenvolve-se em três etapas: planejamento, que consiste em levantar dados sobre o assunto a ser auditorado; serviço externo, que consiste no deslocamento do analista até a instituição a ser auditorada e emissão do relatório, que consiste da análise do material colhido em campo e na elaboração do parecer final. Nestas atividades são realizadas consulta a documentos. Todos os trabalhos são redigidos eletronicamente.

3.1.2 Percepção do observador – ano de 2005

No ano de 2005, a ocupação física era configurada por grandes e pequenas salas, desordenada e apertada. A divisão do espaço foi aleatória, sem nenhum estudo de layout. O sistema de refrigeração central era ruidoso e ineficiente. O ambiente estava isolado do espaço exterior apesar de ser dotado de janelas cobertas por cortinas. Os móveis não eram padronizados e se distribuíam pelo local sem seguir a um planejamento de layout.

3.1.3 Percepção do observador – ano de 2008

Aparentava ser frenético, com pessoas circulando e falando o tempo todo, em contraste ao ambiente de recolhimento que a atividade de auditoria requer. O acesso ao local era franqueado, o que prejudicava o necessário sigilo dos processos que eram trabalhados no local.

Observam-se fios expostos sob a mesa, o que pode ocasionar perigo ao usuário. Os objetos de trabalho e pessoais dispostos sobre as mesas e cadeiras causavam uma impressão de local bagunçado e sem condições de produção adequada. Como algumas das centrais de refrigeração estavam quebradas, o local estava quente, contando apenas com uma porta entreaberta para renovar o ar. Curiosamente, as janelas não eram abertas para contribuir com a circulação de ar natural.

3.1.4 Percepção do observador – ano de 2009

Com os espaços claramente delineados, as pessoas se mostram mais tranquilas e relaxadas. Apesar da subdivisão do espaço anteriormente único em várias salas, o uso de divisórias com vidros permite percorrer o olhar por todo o ambiente. Também o exterior pode ser vislumbrado, pois as janelas estão acessíveis. O armazenamento de material de trabalho ainda é um problema, pois na sala não havia espaço disponível e os armários que seriam instalados no corredor ainda não foram concluídos.

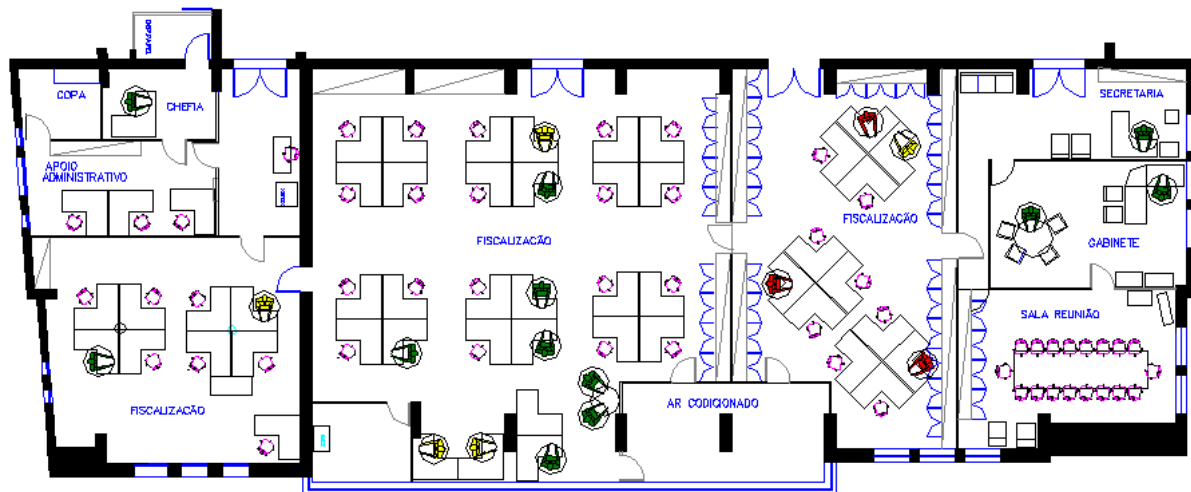
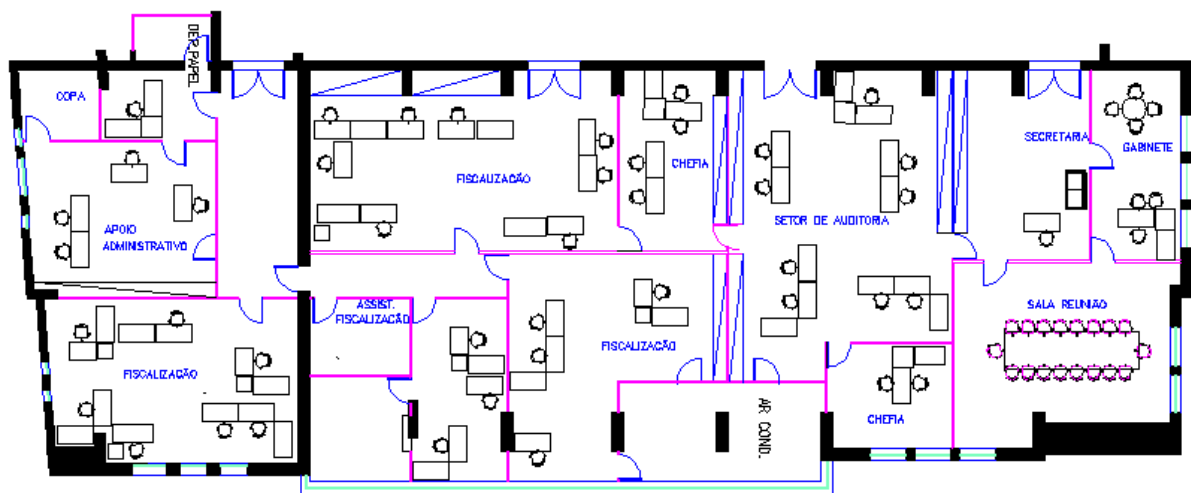
3.2 Identificação da configuração ambiental

3.2.1 layout

No ano de 2005, a ocupação física era formada por grandes e pequenas salas, desordenada e apertadas. Para se percorrer toda a unidade era preciso passar por salas de terceiros, e até por dentro da central de refrigeração, fazendo um trajeto não funcional.

O Layout no ano de 2008 apresentava a configuração do tipo panorâmico, sem uma adequada observação ao tipo de trabalho no qual se requer recolhimento e concentração. Os fluxos de circulação internos próximos aos postos de trabalho e a falta de isolamento dos postos contribuem com o resultado não satisfatório do emprego desta configuração de layout panorâmico. O ambiente permite o acesso e movimentação de pessoas com deficiências, sem oferecer barreiras físicas. Já em relação aos deficientes auditivos visuais, não se encontra nenhum facilitador.

A partir do ano de 2009, o layout passou a seguir o organograma da empresa, dividindo as salas por equipes de trabalho. A acessibilidade continuou parcialmente atendida, sem oferecer barreiras físicas ao acesso às suas instalações, não tendo sido ainda alvo de preocupações com o design universal.



No ano de 2005 os fluxos de circulação entre as salas eram dificultados. Para se percorrer toda a unidade, era necessário acessar o corredor externo à empresa.

No ano de 2008, a circulação próxima aos postos de trabalho prejudicava a concentração. Para alcançar alguns armários, era necessário o deslocamento das pessoas que se situam próximo a ele.

No ano de 2009 a circulação foi favorecida pela divisão de equipes em salas, restringindo o fluxo desnecessário próximo as mesas de trabalho.

3.2.3 Postos de trabalho

No ano de 2005, os postos de trabalho se constituíam de mesas agrupadas em forma de “L” ou linearmente, inadequados ao trabalho de análise de processos e a utilização dos equipamentos de computação.

No ano de 2008, os postos de trabalho foram padronizados, mas 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. (Figura 06) O agrupamento em forma de ilha sem painéis divisórios contribuiu para a desorganização do posto de trabalho, com a falta de privacidade e possibilidade de mistura de material de trabalho. (Figura 07).

No ano de 2009 Os postos de trabalho permanecem agrupados em número de quatro unidades em forma de ilhas, contudo a instalação de painéis divisórios entre as mesas está prevista. (Figura 09).

3.2.4 Medições

Tendo em vista que não foram realizadas medições no ano de 2005 e 2008, seguem os resultados da adequação dos índices de conforto no ano de 2009.

3.2.4.1 Avaliação do conforto luminico

O sistema de iluminação é misto, com iluminação direta natural e iluminação artificial. Não foram encontrados ofuscamentos, reflexos incômodos nem contrastes excessivos. O método de Verificação de iluminação de interiores foi o determinado pela NBR 5382 – ABNT (1991) e os resultados foram comparados com os níveis estabelecidos pela norma NBR 5413 (1991), que determinou que devesse ser adotada a Iluminância de 750 lux. A iluminância média encontrada foi de 346 lux, bem abaixo do índice indicado.

3.2.4.2 Avaliação do conforto acústico

O conforto acústico é realizado através da análise da configuração dos componentes ambientais e dos materiais que o compõe. Após as verificações, os dados obtidos foram comparados com os índices indicados na NBR 10152(NB-95) (2000), que determina o nível de ruído para conforto acústico para áreas de trabalho em escritórios é de 55 a 70 dB (A), e para grandes escritórios, 35 a 45 dB (A). Os índices encontrados tiveram a média de 73,2 dB (A) no ruído máximo, que se davam quando havia conversa na sala, e 51,8 dB (A) quando todos estavam em silêncio.

3.2.4.3 Avaliação do conforto térmico

O índice do conforto térmico é verificado de acordo com a NR 17, Todo o condicionamento térmico do ambiente se dá por meio de sistema de refrigeração, através de condicionadores de ar do tipo SPLIT, com aparelhos individuais instalados em cada sala. O índice de temperatura efetiva variando entre 22° C E 23° C. Também existem aberturas para o exterior.

3.3 Avaliação do ambiente em uso no desempenho das atividades

3.3.1 Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades – Ano de 2005

No ano de 2005, tínhamos uma ocupação física na qual a empresa ocupava um espaço que inicialmente era destinado a uma ocupação diferente da atual, que, sem seguir a um planejamento estratégico, apenas ocupou os espaços disponíveis sem realizar um projeto arquitetônico. Com isso, tinham-se sucessões de grandes e pequenas salas, apenas com as pessoas e mesas ocupando o espaço disponível, que era desordenado e insuficiente.

3.3.2 Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades – Ano de 2008

O acesso franqueado às salas é contraditório às exigências de segurança que o manuseio de documentos sigilosos. (Figura 7) A falta de local adequado para armazenamento do material de trabalho e objetos pessoais fazia com que se utilizassem cadeiras e o chão como apoio. (Figura 4) Os postos de trabalho foram não foram dimensionados adequadamente, prejudicando a execução das tarefas diárias. O agrupamento das estações de trabalho sem utilização de septos divisórios torna-se inadequado pela invasão do espaço de trabalho individual e pelo constrangimento causado pela proximidade com os colegas. (figuras 5 e 6)



Figura 4- Sala sem controle de acesso



Figura 5- Ilha com estações de trabalho



Figura 6- Mesas sem delimitação de espaço



Figura 7- Material armazenado no chão

3.3.3 Avaliação do Ambiente em uso no Desempenho das Atividades – Ano de 2009

A remoção das antigas centrais de refrigeração liberou o acesso às janelas, de modo a proporcionar a entrada de luz natural no ambiente (Figura 8). A acomodação das equipes de trabalho em salas isoladas de acordo com organograma funcional ordenou a ocupação do espaço e também restringiu o acesso de pessoas externas, proporcionando uma maior privacidade e segurança ao setor (Figura 10). As conversas paralelas dentro das salas diminuíram, pois no corredor informalmente se transformou em local de convivência, onde os funcionários se dirigem quando querem conversar sem incomodar os outros (Figura 11). Nos postos de trabalho o armazenamento de material ainda apresenta-se como uma demanda a ser solucionada, visto que o mobiliário permanece o mesmo (Figura 10). A criação de uma sala destinada ao arquivo racionalizou os fluxos de circulação na empresa.



Figura 8- Sala com luz natural



Figura 9- Postos de trabalho



Figura 10- Divisão dos funcionários em equipes



Figura 11- Corredor de acesso às salas

3.4 Análise da Percepção do Usuário

3.4.1 Análise da Percepção do Usuário - ano de 2008

Quando o escritório tinha a configuração de layout panorâmico, as constelações de atributos demonstram que as principais insatisfações associam-se aos atributos ligados a questões de conforto, sendo destacados o desconforto acústico e o desconforto térmico.

Na percepção do ambiente imaginário a característica com maior proximidade psicológica aos trabalhadores associa-se a um ambiente agradável (ver figura 12). Confrontando essa questão com os atributos associados ao ambiente real, nota-se uma grande insatisfação em relação às instalações, sendo citados com frequência a inadequação dos mobiliários e da dificuldade de concentração no local.

Constata-se assim, que o espaço neste contexto apresenta-se como um catalisador à falta de qualidade de vida no trabalho.

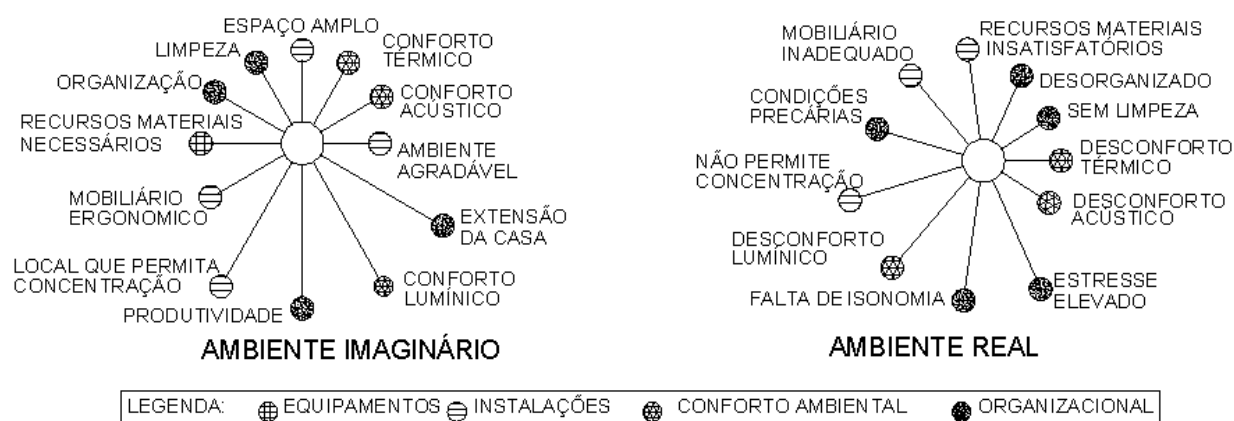


Figura 12 – Constelações de atributos - ano de 2008

3.4.2 Análise da Percepção do Usuário - ano de 2009

Após a reformulação espacial no ano de 2009, alguns atributos mais específicos que anteriormente não povoavam o imaginário dos usuários, começaram a ser citados. Dentre eles cita-se a acessibilidade, a integração com o exterior e o desejo por um local de convivência. Com isso, percebe-se uma maturidade espacial dos usuários, que passam a exigir do espaço novos atributos, necessários a sua satisfação.

Analisando a constelação de atributos do ambiente real em 2009, verifica-se que grande parte das insatisfações observadas no ano anterior antes persiste. O principal atributo apresentado no ano de 2008 – desconforto acústico – persiste com maior proximidade psicológica, ou seja, é o principal gerador de insatisfação, não tendo sido solucionado com a alteração de layout. Já o desconforto térmico teve sua distância psicológica aumentada em relação ao ambiente real (ver figura 13).

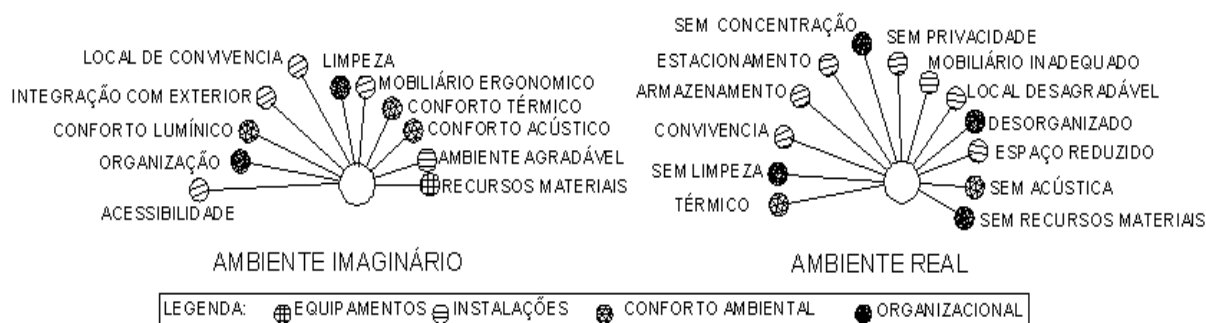


Figura 13 – Constelações de atributos - ano de 2009

3.5 Diagnóstico Ergonômico

3.5.1 Diagnóstico Ergonômico – Ano de 2008

A não utilização de painéis divisores entre as mesas agrupadas causa desconforto aos usuários, pois os planos de trabalho são invadidos pelo material de trabalho do vizinho. Também o fato de estar frente a frente com o colega de trabalho causa constrangimentos e falta de privacidade. A falta de local para armazenamento dos objetos pessoais e de trabalho faz com que materiais fiquem expostos, facilitando o extravio dos mesmos. Muitas vezes, ficam dispostos pelo chão ou sobre cadeiras.

A concentração de muitas pessoas trabalhando em uma mesma sala sem tratamento acústico adequado faz com que o local produza um grande ruído de fundo, agravado com as conversas entre eles.

A falta de zoneamento no local faz com que o fluxo de pessoas seja próximo do posto de trabalho, prejudicando a concentração. A circulação para se ter acesso a área de manutenção das centrais de refrigeração e armários de arquivamento é deficiente.

A falta de controle das portas de entrada faz com que o acesso seja franqueado a pessoas estranhas ao setor.

3.5.2 Diagnóstico Ergonômico – Ano de 2009

A separação dos funcionários em salas de acordo com o grupo de trabalho a que pertencem fez com que a setorização do local seguisse ao organograma, proporcionando sensação de organização aos usuários. Também delimitação física das salas fez com que o acesso fosse restritivo aos seus usuários, proporcionando mais segurança.

A divisão em salas proporcionou maior conforto acústico pela menor concentração de pessoas no local. O corredor de acesso também contribuiu com a diminuição de ruídos, pois as conversas entre colegas ou mesmo as conversas telefônicas particulares são realizadas nos corredores, transformado informalmente em local de convívio e cafezinho.

A centralização do arquivo geral em uma só sala fez com que a segurança do material arquivado fosse assegurada, já que apenas o arquivista tem acesso ao local.

A eliminação das centrais de refrigeração e instalação de aparelhos tipo *split* proporcionou um maior conforto térmico, pois cada sala possui controle individual.

A falta de local apropriado para arquivamento dos processos em análise e objetos pessoais ainda proporciona uma visão bagunçada do local. Como não há espaço suficiente nas salas, a solução se dará com a execução de armários individuais com chave nos corredores.

Apesar de inadequadas, a utilização das ilhas de trabalho permaneceu devido à economia de espaço ocupado que ela proporciona em relação à mesa individual. Porém, a individualização será conseguida com a instalação de divisórias baixas entre as estações de trabalho.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Procurou-se nesse estudo avaliar a configuração espacial de ambientes de trabalho aplicando a Metodologia Ergonômica de Avaliação do Ambiente Construído - MEAC. Para tanto, avaliou-se o espaço de uma empresa pública de auditoria antes e após uma reforma realizada em seus espaços,

procurando identificar variáveis presentes no ambiente que facilitam ou inibem o desempenho das atividades. Esta metodologia mostrou-se adequada à pesquisa, pois está baseada em elementos ergonômicos, tais como o foco no usuário, a abordagem sistêmica e a usabilidade.

As avaliações realizadas através da MEAC evidenciaram falhas relativas à adequação entre os espaços de trabalho e os procedimentos realizados pelo projeto de trabalho desenvolvido pela empresa, além de insatisfações entre os funcionários em relação ao trabalho, essas ocasionadas principalmente por aspectos espaciais. Como consequência dessa desconexão tem-se perda de produtividade.

Da análise dos dados obtidos, observa-se que, devem ser consideradas as necessidades operacionais do usuário, com vistas ao melhor aproveitamento das instalações, o bem estar e produtividade dos funcionários. Sugere-se que a ocupação dos edifícios funcionais seja feita de acordo com plano em que devem ser consideradas as áreas de uso específico, os fluxos de circulação, a adequação ergonômica do mobiliário e o atendimento às necessidades individuais dos usuários.

A utilização da configuração dos ambientes abertos com a intenção de reduzir áreas de circulação e favorecer a comunicação e a sinergia entre os ocupantes deverá ser condicionada a uma análise ergonômica da tarefa, a fim de verificar se esta configuração de espaço é adequada à atividade que nele será realizada.

No emprego do espaço aberto para execução de tarefas que demandem concentração, deverá existir uma preocupação na delimitação do espaço pessoal, com a utilização de biombo entre as mesas quando estiverem agrupadas.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - NBR 5382 – Verificação de iluminação de interiores, Rio, 1991

ABNT - NBR 5413 – Iluminância de interiores, Rio, 1991

ABNT. NBR 10152: Nível de ruído para conforto acústico. Brasil, 2000.

ANDRETO, L.F.M. **Influência do Espaço Construído na Produtividade: Avaliação baseada na Ergonomia do Ambiente Construído e na Psicologia dos Espaços de Trabalho**. Dissertação. PPGEP-UFPE. Recife, 2005.

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

NR -17 - Ministério do Trabalho e Emprego — Ergonomia (117.000-7)

SOMMER, Robert. **Espaço pessoal: as bases comportamentais de projetos e planejamentos**. São PAULO, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1973

VAN DER VOORDT, J. M. Theo; MAARLEVELD, Maartje. **Performance of office buildings from a user's perspective**. Ambiente construído, Porto Alegre, v. 6, n. 3, p. 07/20, jul. / set. 2006.

VILLAROUCO, Vilma. **Construindo uma Metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente - AVEA** Anais do 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia. Porto Seguro: ABERGO, 2008.