

OS ESPAÇOS DE ESCRITÓRIOS EM SÃO PAULO: AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO APLICADA EM EDIFÍCIO DE ALTA TECNOLOGIA

ORNSTEIN, Sheila W. (1); ANDRADE, Cláudia M. (2); LEITE, Brenda C.C. (3)

(1) Professora Titular da FAUUSP - NUTAU/USP, bolsista CNPq - Rua do Anfiteatro, 181 - Colméia - Favo 6 - CEP 05508-900 - Cidade Universitária - São Paulo - Tel/Fax (011) 818-3209 - sheilawo@usp.br

(2) Arquiteta, Mestranda FAUUSP - SATURNO Planejamento, Arquitetura e Consultoria - Av. Angélica, 2118, cj. 43 - CEP 01228-200 - São Paulo/SP - Tel. (011) 258-1234 - Fax (011) 258-6593 - claudia.andrade@uol.com.br

(3) Engenheira, Doutoranda EPUSP - Rua Amorim Castro, 176 - V. São Luís - CEP 05362-050 - São Paulo - Tel/Fax (011) 3735-9549 - bcleite@usp.br

RESUMO

Em megacidades como São Paulo, edifícios de escritórios considerados inteligentes, têm sido objeto de estudos visando diagnósticos técnicos e comportamentais voltados, em especial, às recomendações para a melhoria das condições de conforto ambiental, satisfação dos usuários e gerenciamento predial. Foi selecionado para a aplicação da Avaliação Pós-Ocupação (APO), edifício de escritórios de alta tecnologia por apresentar disponibilidade de infraestrutura para gerenciar os aspectos básicos para o seu funcionamento. Os multi-usuários e seus diferentes layouts são situação ainda não analisadas em pesquisas de APO no Brasil. Serão apresentados o método empregado e os resultados da APO - Piloto aplicada em quatro pavimentos ocupados por sede de fabricante de eletrodomésticos.

ABSTRACT

Office buildings in megacities like São Paulo - many of them considered as intelligent ones - are being surveyed in terms of technical and behavior conditions in order to develop recommendations for environmental comfort, users' satisfaction and building management improvements. It was selected a high performance office building because of the available infra-structure for the functional performance. The unique situation of the different users, with their particular layouts is a field that has still not been analyzed in POEs in Brazil. The paper will present the methodological approach and the main results of a Pilot POE applied to four floors occupied by the headquarters of a manufacturer of a domestic appliances.

1. INTRODUÇÃO

Nos países desenvolvidos observa-se um conjunto significativo de pesquisas voltadas ao desempenho no decorrer do uso de ambientes administrativos de trabalho (VISCHER, 1996; ZELINSKY, 1998). No Brasil as pesquisas ainda são relativamente reduzidas e recentes (ROMÉRO, 1997; ORNSTEIN, 1999; RHEINGANTZ, 1996; AMARAL, 1995), demandando, portanto, estudos neste campo, uma vez que as nossas grandes cidades estão rapidamente se voltando à prestação de serviços e ao comércio abrigados em edifícios em torres. Este artigo busca fornecer insumos para esta área, através da aplicação de APO em edifício de escritórios situado na Marginal Pinheiros, cidade de São Paulo, inaugurado em 1995. Este edifício possui 34 pavimentos, com 1.346m^2 de área útil por pavimento, 6 sub-solos, 18 elevadores e fluxo de cerca de 3.000 pessoas/dia. É de caráter condominial (multi usuários), apresentando, portanto, diferentes layouts e de alta tecnologia, por apresentar diversos aspectos de seu funcionamento (acessos, ar condicionado, iluminação artificial, segurança contra incêndio, por exemplo) com algum nível de automação. A maioria das empresas ocupantes é multinacional, ligadas principalmente os setores de tecnologia da informação e industrial, onde se inclui a MULTIBRAS, escolhida para ser a piloto da APO aplicada.

Esta empresa ocupa o maior número de pavimentos (32° , 31° , 27° e 21°). No 32° encontram-se a recepção principal da empresa, áreas para visitantes, reuniões e eventos; salas fechadas por divisórias de vidro até o teto para gerência e diretoria e estações integradas abertas, na área central para secretárias. Os demais pavimentos são ocupados pelos diversos departamentos da empresa, com layouts padronizados, dentro do conceito de escritório totalmente aberto. No centro estão concentradas as áreas de suporte (pool de café, área para encontros informais), armazenamento e equipamentos de apoio; as demais áreas estão destinadas ao trabalho.

A população, por andar, desses 3 pavimentos padronizados é de aproximadamente 150 pessoas, significando uma densidade média de $6,15\text{ m}^2$ /por estação de trabalho, levando-se em consideração somente a área destinada ao uso de escritórios ($922,13\text{ m}^2$ /pavimento).

2. ABORDAGEM METODOLÓGICA E PERFIL DO USUÁRIO

A APO aplicada levou em consideração o fluxograma a seguir (Figura 1).

Seguiu também, em termos de roteiro operacional, as seguintes etapas: a) Seleção do edifício estudo de caso; b) Reunião com responsáveis junto à Instituição Previdenciária proprietária do edifício (PREVI), para apresentar a APO e seus objetivos; c) Seleção, leitura e análise de dados técnicos; d) Visitas técnicas às áreas comuns, registros fotográficos; e) Seleção de empresa para aplicação da APO Piloto; f) Apresentação da proposta de APO à empresa piloto; g) Visita técnica aos 4 pavimentos da empresa em questão; registros fotográficos; h) Definição de amostragem para aplicação de questionários e análise do desempenho da ocupação com base nos layouts atualizados dos 4 pavimentos, contemplando posição de cada funcionário, por sexo e do organograma funcional da empresa; i) Elaboração do questionário piloto (pré-teste) com a participação dos integrantes do IBPE - International Building Performance Evaluation Project do qual esta pesquisa faz parte; j) Análise do questionário pré-teste feita pelos representantes das partes envolvidas (IBPE Project, empresa ocupante e gerenciadora do

edifício); k) Aplicação do questionário pré-teste em dezembro de 1998, para aferição da sua legibilidade; l) Avaliação do questionário pré-teste para ajustes; m) Elaboração do questionário definitivo; n) Definição da amostragem de funcionários para aplicação do questionário definitivo; o) Distribuição e coleta de questionários respondidos; p) Medições exploratórias das condições de conforto ambiental nos 4 pavimentos; q) Análise qualitativa dos questionários respondidos para aferição de possíveis vieses e dos ajustes necessários; r) Tabulação das respostas dos questionários; s) Análise dos dados tabulados dos questionários, para efeito de diagnóstico quanto à satisfação dos usuários por "bloco temático"; t) Análise técnica do desempenho da ocupação (funcionalidade e outros procedimentos) e das condições de conforto ambiental aferidas por instrumentos; u) Diagnóstico final "avaliação técnica versus satisfação dos usuários/questionários"; v) Recomendações para a empresa estudo de caso e para o edifício como um todo;

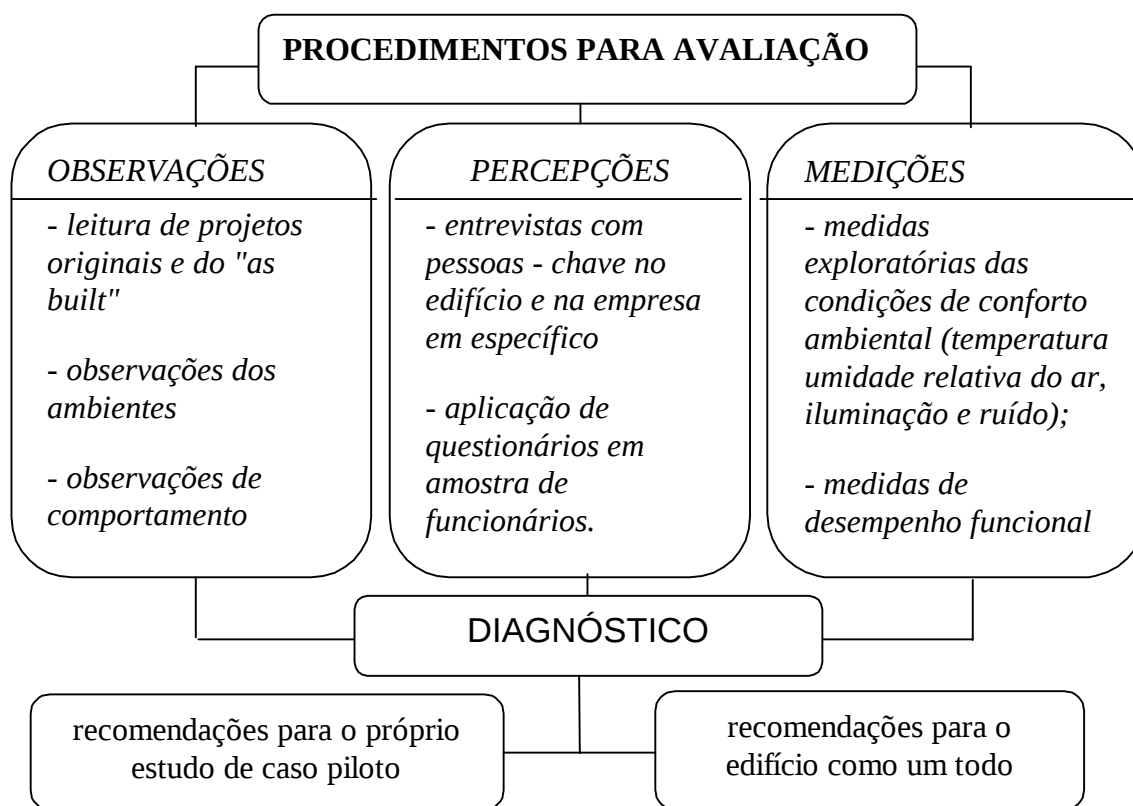


Figura 1 – Fluxograma da APO Piloto Aplicada.

Foi distribuído um total de 120 formulários, proporcionalmente ao sexo, à posição do ambiente de trabalho em relação à orientação solar, bem como ao layout (ocupantes junto à envoltória/periferia; ocupantes das áreas centrais do pavimento; ocupantes de ambientes abertos e fechados). Deste total, 82 foram devolvidos (janeiro de 1999), representando um índice de 69% de retorno (18% do total dos funcionários – aproximadamente 472). Cinquenta e quatro por cento dos respondentes são do sexo masculino e 46% do feminino; 93% tem nível universitário, sendo 78% já completo. Sessenta e três por cento respondeu que a renda familiar é superior a 20 salários mínimos e 75% são adultos jovens entre 21 e 40 anos de idade.

3. PRINCIPAIS DIAGNÓSTICOS

Quanto ao **edifício como um todo** a tabulação de dados sugere que 53% dos respondentes indicaram ser o *acesso para o pedestre ao edifício* insatisfatório, sendo o corredor lateral muito estreito e o tráfego de veículos nas áreas externas, muito intenso, ou ainda, pisos escorregadios no entorno; quanto ao *acesso ao deficiente físico*, embora tenha ocorrido certa dispersão nas respostas, 43% dos respondentes indicou ser este item de tendência negativa, apontando, por exemplo, a inexistência deste acesso: quanto às rotas de saída em caso de emergência e a segurança contra incêndio, a grande maioria (mais de 65%) apontou serem estes itens satisfatórios, embora dentre aqueles que responderam negativamente, observou-se comentários como acessos de pedestres para o exterior (Marginal) estreitos, em número reduzido ou até mesmo "perigosos"; quanto à segurança contra intrusão, 70% dos respondentes declarou-se satisfeito com este aspecto; os demais apontaram por exemplo, a inadequação do controle pela portaria e/ou estacionamento (sub-solos); os elevadores, quanto ao tempo de espera, foram severamente criticados, principalmente no que respeita às demoras nos horário de pico; alguns respondentes ainda afirmaram haver insegurança quanto ao uso destas instalações, devido a diversas interrupções em especial "entre os andares"; a grande maioria dos respondentes (74%) considera a aparência do edifício de tendência muito positiva; nota-se ainda que no bloco conclusivo, beleza,/estética ficou em último lugar (10º) dentre os itens preocupantes para os usuários; no caso do estacionamento no edifício (6 sub-solos), ocorreu dispersão nas respostas, pois 49% sugeriu estar satisfeito com este item e 32% insatisfeito. Dentre os comentários feitos pelos respondentes, indicando, ser o estacionamento efetivamente um dos aspectos críticos do edifício, tem-se: acessos (entradas e saídas) invertidas; conflito "veículos x pedestres"; ou ainda, no bloco conclusivo: nas horas de pico, saída para via congestionada (Marginal) e falta de sinalização de trânsito para o acesso ao estacionamento; tanto a limpeza das áreas comuns quanto a agilidade e a eficiência dos serviços de manutenção, foram considerados plenamente satisfatórios pelos respondentes (respectivamente 95% e 82% de respostas com tendência positiva).

Quanto ao **ambiente de trabalho**, de um modo geral os usuários avaliaram de forma positiva. As perguntas referentes ao *Pavimento* tiveram alto índice de satisfação; no entanto, o item *Segurança contra furto*, ao contrário do *contra incêndio*, apresentou uma tendência positiva pequena em relação aos 44% que afirmaram ser este item ruim ou péssimo. O item avaliado como o mais problemático (41% ruim e 37% péssimo) é o *tamanho dos sanitários*, claramente sub dimensionados, tendo em vista a alta densidade de ocupação (o Código de Edificações do Município prevê uma densidade média de 7 m² por pessoa, podendo ser menor se justificada), aliado ao aumento da população feminina trabalhando em escritórios.

Quanto ao espaço para *Armazenamento* no andar, o índice de insatisfação permaneceu significativo (38% ruim e 20% péssimo), enquanto 33% responderam que é bom e somente 5%, excelente. Como a resposta relacionada a localização do pool de armazenamento foi positiva, isto demonstra que o índice de insatisfação deve estar relacionado à disponibilidade de mais espaço para este fim, hoje representando em média 6,4% da área de escritório, por andar. Um índice abaixo dos 9%, em média, utilizados pelas empresas.

As perguntas referentes a distribuição de *Layout* tiveram índices de satisfação (resposta bom ou excelente) variando de 90% para a distância entre o usuário e sua chefia; 72% de

índice de satisfação para a distância entre as áreas as quais o usuário se relaciona e 84% para a localização e características dos corredores; estes dimensionados e dispostos em função do layout. Quando a pergunta referente a distribuição de layout está relacionada a questões de conforto e privacidade, este índice se reduz, chegando a ser negativo na avaliação dos usuários quanto à distância entre ele e seu colega frente ao nível de ruído. 47% afirmaram que essa situação é ruim e 27% péssima; tendo as respostas com tendência positiva alcançado somente 24%. Quanto à pergunta sobre a distância entre ele e os equipamentos que geram ruído, apesar de 56% afirmar que está bom e 2% excelente, 39% afirmaram que esta situação é ruim (19%) ou péssima (20%). A *privacidade ao telefone* e *privacidade visual*, itens relacionados com o tipo de layout, tiveram avaliações bastante negativas (80% dos usuários afirmam ser ruim ou péssimo).

Acredita-se que, a alta densidade de ocupação, o conceito de ocupação empregado, as tipologias das estações de trabalho, o partido de solução do layout posicionando as estações em fileiras dispostas frente a frente e lado a lado, agravados pela falta de participação dos usuários quando da elaboração do layout, contribuíram para essa avaliação. No entanto, quando perguntados sobre a Aparência do Layout, a maioria, ou 56% dos respondentes, respondeu que é bom e 6% que é excelente, ficando com as respostas ruim e péssimo, 29% e 9%, respectivamente; isso indica que o layout existente tem um resultado estético positivo.

Quanto à **temperatura do ar**, embora o ambiente seja programado para temperatura constante, 76% dos entrevistados disseram estar satisfeitos no inverno e 68% no verão (de 80 entrevistados - 43 homens e 37 mulheres), sendo o índice de mulheres insatisfeitas maior que o dos homens. Da tabulação das questões sobre temperatura por pavimento, se observa que os maiores índices de insatisfação ocorrem, nas condições de verão, nos pavimentos 32° e 27°, sendo esses, os pavimentos mais frio ($T_{o\text{ média}} \sim 22^{\circ}\text{C}$) e quente ($T_{o\text{ média}} > 25^{\circ}\text{C}$) respectivamente. Além disto, estes pavimentos são os que apresentam maiores diferenças de temperaturas em pontos diferentes, provocando sensações de desconforto para os usuários, identificadas na questões abertas do questionário. Essas colocações são exemplificadas nos gráficos 1 e 2 abaixo.

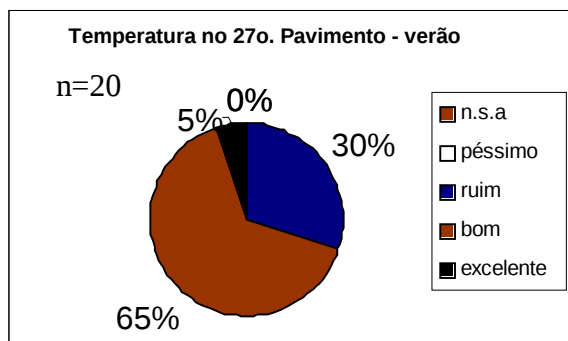


Gráfico 1 – Resultado do questionário

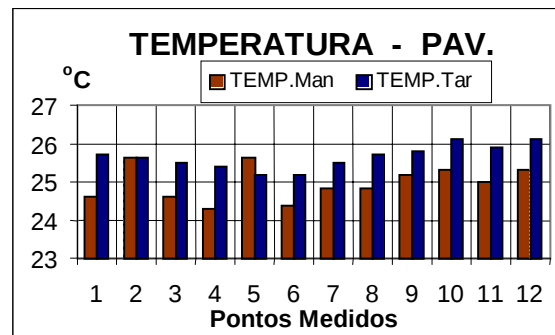


Gráfico 2 – Resultado de medições

Quanto à **umidade relativa do ar**, tanto no inverno quanto no verão, os resultados foram equilibrados e positivos (da ordem de 85% de satisfeitos), confirmados pelas medições físicas, que indicaram valores na faixa de 50% a 55% em sua maioria. O mesmo se aplica para a qualidade do ar, embora com percentuais de satisfação um pouco inferiores (78% no inverno e 82% no verão). 24% dos entrevistados consideram a ventilação de ruim a péssima nas duas estações do ano referidas e 22%, em média, acusam a incidência de odores desagradáveis nos ambientes. Quanto à ventilação, foi

identificado um índice de insatisfação, para as duas estações do ano, de aproximadamente 25% da totalidade dos entrevistados, sendo 18% dos homens e 30% das mulheres.

O **conforto visual** foi avaliado sob dois pontos de vista: quantidade e qualidade, sendo o primeiro, definido pelos níveis de iluminamento nos planos de trabalho e o segundo pela ocorrência de reflexos nos monitores de vídeo dos computadores. Cerca de 80% dos entrevistados estão satisfeitos com este aspecto; esta tendência positiva se justifica pelos níveis de iluminamento médios medidos, que ficaram por volta de 600 lux nos pavimentos 21º e 27º, 500 lux no 31º e 400 lux no 32º, havendo pequena diferença de intensidade nos pontos periféricos. Embora o índice de satisfação tenha sido alto, os resultados das questões seguintes, relativas à ocorrência de reflexos apresentaram indicadores contraditórios: 78% dos entrevistados acusou a incidência (de ocasionalmente a freqüentemente) de reflexos no monitor de vídeo, sendo a maioria devido à iluminação artificial (61% de 59 pessoas).

Os ambientes são iluminados predominantemente pela luz artificial, embora as características da envoltória permitam boa contribuição de luz natural aos ambientes; no entanto, o usuário localizado na periferia manipula as persianas para não sofrer os efeitos do **ofuscamento**, elemento este, não abordado nos questionários, mas importante para a qualidade do conforto visual.

As questões relativas ao **conforto acústico** enfocaram o nível de *distração* dos usuários causado pelo ruído, de três diferentes fontes: vozes/equipamentos, ar-condicionado/ventilação e iluminação artificial, medido através dos questionários e os níveis de ruído (seqüência e freqüência), medidos por instrumento, nos quatro pavimentos. No caso específico deste edifício piloto, foram identificadas, como principais fontes sonoras, as vozes e os equipamentos de escritório; 54% dos entrevistados responderam que se distraem de freqüentemente a constantemente com o barulho originado por vozes/equipamentos, enquanto que, pelas outras fontes, apenas 3% responderam se distrair freqüentemente e 23% e 19% raramente se distraem com o barulho do ar-condicionado/ventilação e iluminação artificial respectivamente. Além disso, pelas questões abertas, o nível de ruído foi o terceiro aspecto mais votado para ser melhorado no ambiente.

Os gráficos referentes aos valores de medição com instrumento podem confirmar os resultados dos questionários pelas características das curvas; suas configurações revelam o tipo de ruído pelas variações seqüenciais de níveis, com amplitudes de aproximadamente 5 dB na maioria dos casos, típicas de vozes e equipamentos. As medições foram fundamentais nesta avaliação, na medida em que os gráficos proporcionaram a visualização da principal característica do problema de conforto acústico – a qualidade do som - representada pelas variações referidas anteriormente, cujos valores são facilmente perceptíveis e perturbadores.

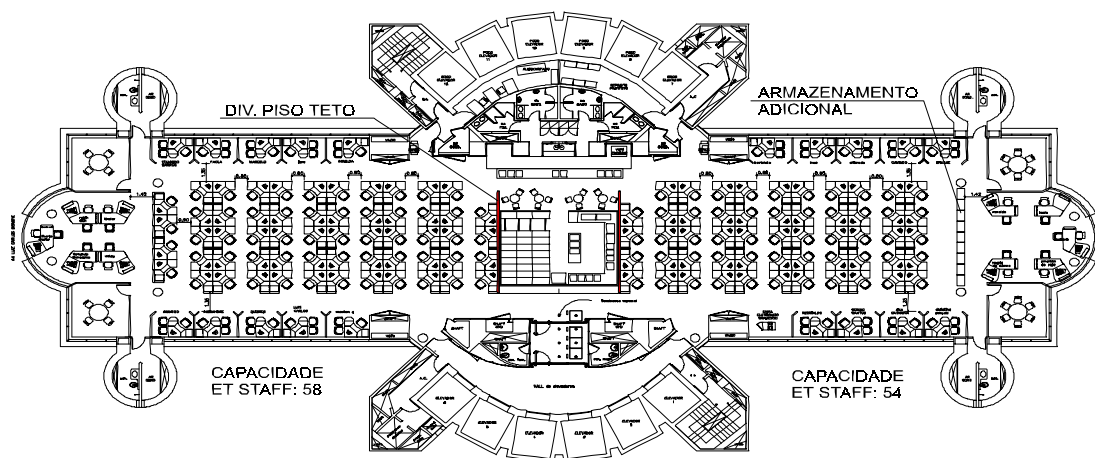
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Quanto ao **edifício como um todo**, foi proposto rever: entrada/acesso principal: fluxos, circulação e acesso para otimizar agilidade na entrada e saída de pessoas; rotas de fuga no caso de incêndio, conflitos pedestres x veículos x motocicletas junto ao acesso principal / embarque e desembarque de pessoas; estudos de fluxos de veículos nos sub-solo do edifício; estudos para carga e descarga de materiais das diversas empresas;

projeto de transporte vertical (elevadores) para análise das possibilidades de reduzir tempos de espera na entrada principal (térreo) e nos pavimentos-tipo; concluir auditório e restaurante previstos no projeto original no pavimento térreo, visando adequação ao padrão de edifício de escritórios proposto, incluindo análise detalhada de sistemas exaustão, ventilação e carga e descarga, sobretudo no caso de restaurante bem como de rotas de fuga, visando segurança contra incêndios; verificar e corrigir inadequação dos caixilhos quanto à estanqueidade às águas pluviais, o que provoca níveis de umidade e/ou bolor indesejáveis, inadequados à saúde dos usuários e à manutenção de materiais de consumo e permanentes nos pavimentos-tipo.

Quanto ao **ambiente de trabalho**, tendo em vista os resultados apresentados no diagnóstico, verifica-se que os problemas poderiam ser minimizados através das seguintes alterações: diminuição da densidade atual dos pavimentos; barreiras mais definidas entre as áreas de contatos informais (área para café), de equipamentos e das áreas de trabalho; reconfiguração da estação de trabalho, possibilitando maior privacidade. As estações de trabalho devem ser circundadas por biombos com propriedades acústicas e que possam, conseqüentemente, delimitar o espaço destinado a cada estação de trabalho.

Cabe acrescentar ainda que as estações de trabalho de Staff, por ser a de menor área, (2,24m²), e por ser a de maior quantidade, 125 por pavimento, deve ser revista e adequada à NR – 17, Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho, que trata de Ergonomia, mesmo que tenham recebido avaliação do usuário positiva de um modo geral, uma vez que os funcionários que se utilizam dessas estações passam a maior parte do tempo (67% do tempo) realizando atividades no computador (80%, segundo os respondentes do questionário). Para isso são necessárias modificações na tipologia da estação e, conseqüentemente, do layout, conforme pode ser observado na planta apresentada a seguir onde, a título de exemplo, foi proposto um novo layout, com estações de trabalho maiores e configuradas de forma a atender ao exposto acima (Figura 2).



EXEMPLO DE LAY-OUT 31º PAVTO

No que se refere ao **conforto térmico** e a **qualidade do ar**, foram propostas as seguintes medidas: a) a adequação dos *set points* de temperatura no sistema de

automação do ar-condicionado, tanto no 32º quanto no 27º pavimentos, observando-se, no entanto, as necessidades de cada zona (periféricas ou centrais) e verificação da origem de odores.

Quanto ao **conforto acústico**, uma vez que está diretamente relacionado às características das estações de trabalho / layout, as propostas ficam implícitas na solução apresentada na figura 2 anterior, complementada com a inclusão de tratamento acústico nos biombos.

Para o **conforto visual**, foram apresentadas as propostas: reavaliação do layout de forma a ocupar as áreas com eficiência luminosa com as estações de trabalho, evitando, no entanto, a possibilidade de ocorrência de reflexos nos monitores; redimensionamento do sistema de iluminação artificial, principalmente nos pavimentos 27º e 21º; implantação de um sistema automático de controle de fluxo nas lâmpadas mais próximas às janelas e criar um programa de conscientização e treinamento dos usuários para o correto manuseio das persianas de forma a se conseguir o máximo de aproveitamento da luz natural, sem o prejuízo com o ofuscamento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, C.S. **Escritório: O Espaço da Produção Administrativa em São Paulo**. São Paulo, Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1995.

HARTKOPF, V. et al. **Designing the Office of the Future: The Japanese Approach to Tomorrow's Workplace**. New York, John Wiley & Sons, Inc., 1993.

ORNSTEIN, S.W. A Postoccupancy evaluation of workplaces in São Paulo, Brazil. **Environment & Behavior**, v.31, nº 4, 1999. p. 435-462.

RHEINGANTZ, P.A. Complexo RB1: território de conflitos de percepções e expectativas. In: **Seminário Internacional NUTAU'96 – Tecnologia – Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, outubro/novembro de 1996. NUTAU, São Paulo, 1997. p. 119-134.

ROMÉRO, M. de A. **Arquitetura, Comportamento & Energia**. São Paulo, Tese de Livre-Docência apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade São Paulo, 1997.

VISCHER, J.C. **Workplace Strategies: Environment as a Tool for Work**, New York, Chapman & Hall, 1996.

ZELINSKY, M. **New Workplaces for New Workstyles**. New York, McGraw Hill, 1998.