



# XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Avanços no desempenho das construções – pesquisa, inovação e capacitação profissional

12, 13 E 14 DE NOVEMBRO DE 2014 | MACEIÓ | AL

## ANÁLISE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO BASEADA NA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO E NA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

**CASTRO, Iara Sousa (1); BATISTA, Maiara Oliveira (2)**

(1) Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, e-mail: [iarascastr@yahoo.com.br](mailto:iarascastr@yahoo.com.br)

(2) Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, e-mail: [maiara-batista@hotmail.com](mailto:maiara-batista@hotmail.com)

### RESUMO

Um ambiente construído inadequado pode ser consequência da distância entre projetista, usuários e suas atividades durante o processo projetual. Adotar uma abordagem participativa baseada nos métodos da Avaliação Pós-Ocupação (APO) e a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é um caminho para aproximar os atores. O objetivo deste artigo é mostrar que a APO e a AET podem trazer contribuições distintas e complementares na análise de um ambiente construído. Será apresentado um estudo de caso de uma pesquisa de iniciação científica concluída. Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo, do tipo estudo de caso com objetivo exploratório. Os instrumentos adotados para a realização da APO foram: poema dos desejos, mapeamento visual e questionário. Essa abordagem multimétodos ajuda a confirmar algumas informações ou a ampliar o conjunto de informações relevantes sob o ponto de vista do usuário. Em relação à AET, foram realizadas observações, verbalizações e validações, sob a ótica da atividade. Enquanto o primeiro grupo instrumentos evidencia as necessidades dos usuários, o segundo grupo evidencia as demandas das atividades. Os resultados da análise mostraram que o ambiente construído nem sempre é percebido e apropriado da mesma maneira pelos usuários: professores e alunos. Os instrumentos da APO permitiram sistematizar as diversas opiniões sobre aspectos técnicos, estéticos, funcionais e comportamentais. A AET permitiu compreender e explicar as divergências através da atividade realizada por cada usuário. Portanto, a APO e a AET revelaram-se complementares na análise do ambiente construído. A pesquisa apresentou a aplicação tradicional de métodos clássicos e já conhecidos. Contudo, procura-se explorar a utilização simultânea entre eles. Os métodos têm potencial para revelar experiências de uso importantes para repensar o projeto e podem ser utilizados como meios de estreitar a relação entre os projetistas (designers, arquitetos e ergonomista) e os usuários nos processos projetuais e, conseqüentemente, melhorar a qualidade dos resultados dos projetos.

**Palavras-chave:** Avaliação Pós-Ocupação, Análise Ergonômica do Trabalho, Abordagem Participativa

### ABSTRACT

*An inadequate built environment may cause a consequent distance between the designer, users and their activities during the design process. Adopting a participative approach based on the Post-occupancy Evaluation (POE) and on the Work Ergonomic Analysis (EWA) is a way to approximate actors. The objective of this article is to show that POE and EWA can bring distinctive and complementary contributions to the analysis of a built environment. A case study carried out for an already completed scientific initiation research work is presented. That work is a qualitative research, a case study with exploratory purposes. The adopted instruments to accomplish the POE were: Wish poems, Visual cues and a questionnaire. This multi-method approach helps to confirm some information or enlarge the set of relevant information from the user's point-of-view. Regarding the EWA, observations, interviews and validations were made considering the activity. The first group of instruments emphasizes the needs of users, while the second group highlights the different demands of those activities. The analysis results show that a built environment is not always perceived and adjusted by the same way by users: professors and students. The POE instruments allowed systematizing several opinions on esthetic, functional and behavioral aspects. The EWA allowed understanding and explaining divergences via an activity carried*

*out by each user. Therefore, POE and EWA have revealed to be complementary in the analysis of a built environment. This research presents the traditional application of already known classical methods. However, we try to explore the simultaneous use among them. Those methods have potential for revealing important usage experiences to rethink design and can be used as means to narrow the relationship between designers (including designers, architects and ergonomists) and the users in the project processes and, consequently, improve the results of designs.*

**Keywords:** *Post-occupancy Evaluation (POE), Ergonomic Work Analysis (EWA), Participative Approach*

## 1 INTRODUÇÃO

A aproximação entre o projetista, os usuários e o contexto para o qual irá projetar é importante no processo projetual, sobretudo para tomar decisões mais assertivas. A distância entre os atores é uma das razões que explicam quando os resultados do projeto não apresentam o desempenho esperado em relação às necessidades de seus usuários. “Um ambiente é considerado ergonomicamente adequado quando atende às necessidades físicas e cognitivas das pessoas que o vivenciam” (FONSECA; RHEINGANTZ, 2009, p.2).

Adotar uma abordagem participativa para discutir projeto é uma forma de estabelecer a aproximação entre os atores no contexto do projeto. As abordagens participativas podem ser organizadas em torno de três eixos, segundo Resende & Lima (2005): projeto centrado no consumidor/cliente, projeto centrado nas necessidades dos usuários/cliente e projeto centrado na atividade de utilização.

Este artigo explora o terceiro eixo no qual a experiência do uso do ambiente construído guia a discussão entre os atores do projeto. Para situar esse eixo, é importante destacar a distinção entre os conceitos de função e uso do ambiente construído. As funções são prescrições de utilização de um ambiente construído e o uso é um conjunto das utilizações de um espaço que vai além do que é prescrito ou previsto. Ele possibilita ao ambiente satisfazer o conjunto das necessidades e dar sentido ao conjunto das situações nas quais os usuários terão de viver e trabalhar (LAUTIER, 1999). “Na maioria dos projetos, os programas indicam somente as utilizações esperadas para o ambiente construído, existindo uma grande probabilidade de que o resultado do projeto apresente inadequações”. (CASTRO, 2010, p.56)

Fazendo uma comparação análoga com os conceitos de função e uso, na área da ergonomia pode-se mencionar os conceitos de trabalho prescrito e trabalho real. Em relação aos ambientes construídos, a comparação proposta é considerar as funções como as prescrições de utilização (trabalho prescrito) e, paralelamente, o uso como trabalho real. O trabalho prescrito é o conjunto de tarefas previstas para um trabalhador deve executar. O trabalho real diz respeito à atividade desse trabalhador para cumprir essas tarefas na situação concreta em que se encontra, considerando-se os meios que lhes são dados e os problemas que devem ser resolvidos e atingidos. (LAUTIER, 1999)

Portanto, a fim de estabelecer a aproximação entre projetistas, usuários e o contexto do projeto a partir de uma discussão do uso do ambiente construído, adota-se os princípios e os métodos da Avaliação Pós-Ocupação - APO (PREISER; RABINOWITZ; WHITE, 1988) e da Análise Ergonômica do Trabalho – AET (GUÉRIN et al., 2001). O objetivo deste artigo é mostrar como a AET e a APO podem evidenciar informações relevantes para a concepção de um projeto. Ambas oferecem métodos diferentes que podem evidenciar informações pertinentes ao projeto e podem ser complementares.

Será apresentado um estudo de caso realizado em uma Instituição de Ensino Superior (IES), tendo como recorte o ambiente construído de uma Oficina. Não se pretende

julgar o projeto desses ambientes, mas evidenciar a necessidade de se repensar os métodos ou os momentos mais adequados para serem aplicados no processo projetual.

## **2 ESTUDO DE CASO**

O estudo de caso deste artigo aborda um Centro de Pesquisa e uma Oficina do curso de Design de uma IES que ocupa uma edificação de nove pavimentos há sete anos. A edificação está implantada em um terreno que faz divisa com duas avenidas de alto tráfego. O grupo de usuários é constituído de aproximadamente 1.300 alunos e 168 professores, entre especialistas, mestres e doutores.

### **2.1 Metodologia do estudo de caso**

A realização do estudo de caso teve duração de seis meses nos quais as duas metodologias se sobrepuseram durante a avaliação da Oficina da IES. O estudo foi iniciado com a AET a fim de se identificar demandas, conhecer o contexto produtivo e seus usuários, assim como compreender as atividades realizadas no ambiente. Esse entendimento da situação permitiu escolher e construir os métodos que seriam utilizados na APO.

Durante a aplicação da APO, a AET não foi interrompida, mas aprofundada. Buscou-se algumas explicações reveladas pela APO através da análise da atividade. A escolha do método mais adequado na análise de uma edificação depende de cada contexto e usuários em que ambos estão inseridos. Usar um método mais compatível e coerente com esse contexto pode garantir o cumprimento das metas e objetivos propostos pelo projeto, caracterizando um sucesso do estudo (SOUZA, 2003). Os métodos escolhidos foram aplicados com os quarenta usuários que fizeram uso do ambiente durante o semestre letivo estudado, sendo três professores e trinta e sete alunos.

A APO é uma metodologia multimétodos (ORNSTEIN, 1995), pois se acredita que o cruzamento de dados oriundos pelo menos três métodos dá confiabilidade nos resultados (PREISER; RABINOWITZ; WHITE, 1988). Nesta pesquisa, foram utilizados três métodos: Questionário, Mapeamento Visual e Poema dos Desejos. O Questionário é composto por uma série de perguntas sobre um determinado atributo do ambiente construído sem a presença do pesquisador (RHEINGANTZ et al., 2009). Durante a aplicação, o respondente preencheu o questionário, mas pesquisador esteve por perto para solucionar qualquer tipo de dúvida. O Mapeamento Visual possibilita perceber a avaliação do usuário em relação ao ambiente com foco na apropriação e delimitação de territórios e regiões dentro daquele espaço, destacando pontos positivos e negativos e inadequações nas situações ali existentes (BAIRD et al., 1995). Para aplicá-lo foram utilizadas plantas de leiaute, cores vermelha e azul para indicação de pontos negativos e positivos, símbolos identificados por legenda para caracterizar cada lugar do ambiente e áreas para anotações e críticas que não se limitam aos símbolos. O Poema dos Desejos (SANOFF, 1991) incentiva a livre expressão do usuário que pode revelar seus sonhos e vontades em relação a um determinado ambiente. Uma folha com a frase “Eu gostaria que o meu ambiente.....” foi entregue ao usuário, fixada em uma prancheta, juntamente com canetas para que o usuário respondesse.

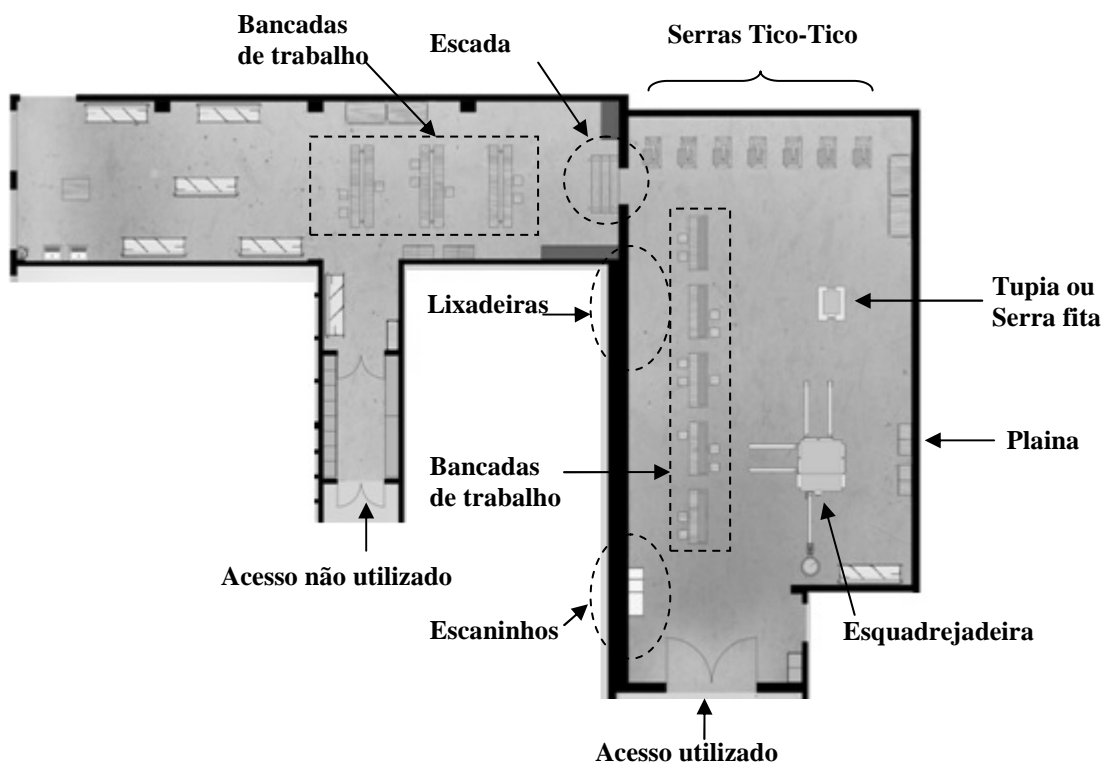
Além destes, também foram utilizados métodos clássicos da AET (GUÉRIN et al., 2001): observações, verbalizações e validação. A observação é fundamental para a realização da AET. Sua principal diferença em relação a outras abordagens de observações é exatamente a natureza de seu enfoque voltado para a compreensão do trabalho e, também, a maneira de desenvolvê-la. A tendência é que seja mais abrangente

no início e mais focada no final da análise. As verbalizações são importantes para revelar o que não pode ser visto nas observações e também para promover a interação entre os interlocutores. Durante as observações iniciais, as verbalizações têm um caráter exploratório, de aprendizagem e de familiarização com o vocabulário para o observador. Posteriormente, as verbalizações permitem compreender melhor o desenvolvimento da atividade que se observa. A validação proporciona uma discussão na qual os interlocutores expõem seus pontos de vista diante das informações apresentadas relativas às atividades realizadas. Favorece o processo de negociação na tomada de decisão final. Nesta pesquisa, foram realizadas reuniões individuais e com pequenos grupos de usuários para apresentar os dados coletados com ao longo da análise, incluindo os dados da APO. Foram momentos de retorno aos usuários dos ambientes em foco.

## 2.2 Ambiente construído da Oficina

A Oficina é um laboratório de madeira e metal da IES que funciona como sala de aula. Ela é composta por dois galpões que se sobrepõem, como mostra a figura 1. Existe uma escada que estabelece a ligação entre os dois galpões. No Galpão da direita ocorrem atividades relativas ao laboratório de madeira e o galpão da esquerda é parcialmente utilizado para o mesmo fim.

**Figura 1 – Planta de leiaute da oficina**



Fonte: Elaborada pelas autoras.

## 2.3 Atividades realizadas na Oficina

Várias atividades foram identificadas na Oficina serão mencionadas a seguir.

- a) Aulas teóricas: são ministradas por três professores. Eles fazem anotações no quadro negro e apresentam equipamento, ferramenta e material aos alunos. Estes ficam em pé, ao redor dos professores para prestar atenção.
- b) Aulas práticas: os alunos desenvolvem objetos em pequena escala. O objetivo principal é aprender como usar tecnicamente as ferramentas e máquinas.
- c) Atividades cortar com ferramenta manual (serrote): os professores demonstram a maneira ideal de se fazer o corte da madeira utilizando o serrote como ferramenta e, em seguida, os alunos tentam reproduzir a técnica.
- d) Atividade de cortar utilizando máquina: é feita de duas maneiras: (1) na esquadrejadeira, realizada apenas por professores a fim de dividir as grandes peças para os alunos; (2) nas serra fita (ou tupia) e serra tico-tico, realizada por professores e alunos para realizarem cortes retos e curvos respectivamente.
- e) Atividades lixar manualmente com ferramenta: pós os cortes, as peças devem ser lixadas para ficarem com o corte no esquadro de acordo com o risco de lápis feito anteriormente. Esta etapa pode ser feita manualmente com limas ou lixas.
- f) Atividades lixar utilizando máquina: Existem duas máquinas lixadeiras na Oficina: uma circular e outra comum. O movimento rotacional da máquina faz com que a peça seja lixada. Como a circular possui duas lixas, uma de cada lado, dois usuários podem utilizá-la ao mesmo tempo.
- g) Atividades de colar: Para colar as peças é utilizada cola branca comum que é passada na menor extremidade de uma peça que será colada na outra. As peças precisam ser unidas e ajustadas na fixação. Pressiona-se por um tempo até perceber que estão coladas.
- h) Atividades de pregar: trata-se de uma outra forma de unir as peças. Nesta atividade são utilizados pregos e martelo.
- i) Atividades de acabamento: é feita parte na oficina e parte em casa. Na oficina são feitas as etapas que necessitam de ferramenta, como o lixamento final e acertos realizados na plaina. Já os demais acabamentos, como pinturas e colagem são feitos em casa por cada aluno.

### **3 RESULTADOS**

Os dois métodos utilizados na avaliação de desempenho do ambiente construído da Oficina evidenciaram informações de atributos diferentes junto aos usuários que serão apresentadas a seguir.

#### **a) Aspectos funcionais**

Foram identificados atributos espaciais: o tamanho do ambiente da Oficina foi considerado bom pela maioria dos usuários. A oficina é um espaço de, aproximadamente, trezentos metros quadrados e não possui barreiras (paredes e pilares) que atrapalhem a circulação. Além disso, alunos e professores consideram bom o acesso às ferramentas. Estas estão localizadas nos painéis fixados nas paredes ao alcance de todos os usuários e em quantidade suficiente.

Para os professores a quantidade dos equipamentos é considerada boa. Geralmente os professores utilizam os equipamentos para a demonstração da atividade. Esta não é de longa duração. Por outro lado, os alunos consideram a quantidade dos equipamentos ruim, pois precisam fazer filas por ordem de chegada para utilizá-los. O número de

alunos é incompatível com o número de equipamentos, além de necessitarem de um tempo maior que o tempo despendido pelos professores na demonstração da tarefa por não terem a mesma habilidade.

Como na área das bancadas de trabalho próximas ao acesso utilizado, normalmente, não há acúmulo de materiais e ferramentas, ela foi caracterizada pelos usuários como uma área organizada. Ao redor dessas bancadas existem bancos que são utilizados por alunos e professores enquanto as atividades não são iniciadas, proporcionando condições para situações de convívio. Nas bancadas de trabalho localizadas no piso inferior da Oficina, a situação é contrária, ou seja, o local é considerado desorganizado. Como os alunos não guardam as ferramentas, elas ficam espalhadas nas bancadas de trabalho. Além disso, a estante da lateral apresenta muitos materiais e ferramentas espalhadas de maneira desordenada.

Na região das serras tico-tico, existe um quadro negro importante para o professor dar explicações. O acúmulo de material próximo ao quadro interfere negativamente no acesso ao quadro.

Ao redor da máquina esquadrejadeira não existem materiais empilhados, pois a máquina é usada constantemente e, portanto, os usuários consideram o local organizado.

Os usuários sentem falta de vestiários e banheiros próximos à Oficina. O banheiro mais próximo fica no hall do prédio da instituição, considerado distante da Oficina.

Em relação ao atributo adequação ao uso, os alunos reclamam da ausência de um espaço específico para o acontecimento das aulas teóricas com maior duração, da dificuldade de utilizar equipamentos de multimídia e de não existir assentos para todos os alunos.

Sobre os atributos antropométricos, pode-se dizer que o dimensionamento da circulação do ambiente é considerado bom pelos usuários. A possibilidade de circular ao redor das máquinas de corte e lixadeiras facilita o uso. A distância entre as bancadas e maquinários é satisfatória para os professores circularem e auxiliarem os alunos no trabalho realizado. Porém, os espaçamentos laterais entre bancadas poderiam ter no mínimo 120 cm para garantir a passagem de duas pessoas, pois constantemente alguém esbarra em uma morsa ao passar entre elas.

A altura da bancada de trabalho (80 cm) é desconfortável, pois é considerada alta para a realização das atividades na postura assentada e é considerada baixa para a realização das atividades na postura em pé.

Em relação ao atributo acessibilidade, alunos e professores concordam que as condições do ambiente construído são péssimas. O acesso à oficina é feito por uma escada com três degraus. Existe uma rampa obstruída por chapas de madeiras que precisam ser estocados. Algumas passagens possuem 70 cm de largura, não sendo possível o trânsito de alunos cadeirantes. Além disso, o acesso ao piso inferior da Oficina é feito por escada, não existindo rampa.

Em relação aos atributos informacionais, todos reprovam a ausência de sinalização e informação sobre as condutas dos usuários, sobre a segurança e os procedimentos que devem ser adotados nas atividades e sobre a conservação dos maquinários, equipamentos, ferramentas e materiais.

#### b) Aspectos técnicos

Em relação ao atributo do conforto do ambiente, os usuários consideram o conforto térmico e a ventilação ruim. O telhado do espaço é feito com telha de amianto que aquece o ambiente. O posicionamento das janelas não proporciona ventilação natural

cruzada e não existe sistema de ventilação artificial que promova o resfriamento do ambiente. Os respondentes concordam que a qualidade do ar é ruim. Como também não existe sistema de exaustão.

Alunos e professores consideram o conforto lumínico ruim. As luminárias do galpão da Oficina estão situadas na estrutura do telhado. Como o pé direito do galpão é duplo, a distância entre as luminárias e as bancadas de trabalho é de aproximadamente 5 m. Além da iluminação no posto ser insuficiente para atividades que exigem acuidade visual, a iluminação geral não está homogênea devido à falta de manutenção das lâmpadas quebradas ou queimadas.

Os usuários concordam que o conforto em relação ao ruído interno é ruim. Como há uma grande quantidade máquinas ligadas ao mesmo tempo para o trabalho ser executado, o ruído produzido por elas é grande. Ele interfere negativamente na comunicação entre os usuários e na atenção que precisam ter para manusear ferramentas e máquinas. Na região das bancadas de trabalho do piso inferior da Oficina, a fonte de ruído é a conversa entre os alunos.

Devido ao ruído interno ser facilmente percebido, ele mascara o ruído externo oriundo da avenida enquanto as máquinas estão ligadas. Portanto, os alunos não apresentam queixas em relação ao ruído externo. Porém, os professores, por permanecem por mais tempo no ambiente, consideram o ruído péssimo, pois em momento algum encontram silêncio para desenvolver atividades de correção de trabalhos, de lançamento de notas no sistema, de planejamento de aula, de compra de materiais e até mesmo para falar ao telefone.

Além disso, as bancadas de trabalho estão próximas dos maquinários de lixar, que emitem muita poeira no ambiente quando estão em uso. As regiões das serras tico-tico e da esquadrejadeira também é afetada pela própria poeira que produzem durante o uso.

Em reação ao atributo adequação de materiais, os usuários consideram os revestimentos do ambiente bons. O piso cimentício facilita a limpeza por não apresentar rejunte e, além de não ser escorregadio, evitando acidentes. As paredes são pintadas com tinta branca e estão em bom estado de conservação na altura dos usuários. Por causa de infiltrações do telhado, a pintura está danificada na região mais alta da parede e precisa de manutenção.

Em relação ao atributo localização, a Oficina está situada no galpão anexo à edificação de nove pavimentos onde funcionam os demais ambientes da escola. Os usuários concordam que a localização distanciada da Oficina em relação ao restante da escola é boa, pois o ruído e a poeira produzidos não interferem nos demais ambientes.

Quanto ao atributo segurança pessoal, os usuários consideram a segurança contra incêndio ruim. Não existem saídas de emergência para a retirada rápida das pessoas em caso de incêndio. Os extintores existentes estão fixados em paredes nas quais há equipamentos encostados, obstruindo o acesso a eles. Além disso, a manutenção dos extintores não é feita com a periodicidade devida.

Em relação ao atributo manutenção, existe um problema relacionado à ociosidade de máquinas que não são utilizadas por longo tempo até que sejam concertadas e ao comprometimento das aulas quando a subestação é danificada.

Em relação ao atributo de adequação das instalações elétricas, os usuários consideram o ambiente péssimo. Durante o período da análise das atividades ocorreu a variabilidade da subestação da Oficina apresentar defeito, resultando na falta de energia elétrica da

oficina durante dois meses. Para concluir o semestre, as aulas foram ministradas em uma sala de aula comum da instituição. Assim, os alunos não puderam colocar em prática os ensinamentos teóricos.

#### c) Aspectos comportamentais

Foram identificados atributos da tarefa:

Os alunos consideram o ambiente da Oficina ruim para as aulas teóricas, pois ele não está equipado para os professores fazerem projeções com apoio de computador e projetor. Não existem bancos em quantidade suficiente para os alunos assentarem enquanto assistem a explicação ministrada. Em frente ao quadro negro, existem máquinas encostadas na parede, dificultando o acesso a ele.

Uma parte dos professores considera a adequação do ambiente para aulas teóricas péssima, mas outra parte discorda. A divergência das opiniões pode ser explicada pelo número de alunos na turma e a estratégia adotada por cada professor para lidar com a quantidade. Professores que acham o ambiente adequado, normalmente tem o número de alunos muito reduzido, sendo possível explicar a matéria para cada aluno individualmente nas bancadas ou maquinários. Essa conduta dispensa a utilização de quadro negro e de equipamentos (computador e projetor). Os professores que consideram o ambiente péssimo ministram disciplinas para turmas de trinta alunos. Torna-se inviável explicar a matéria individualmente e, portanto, precisam desenhar e explicar as atividades coletivamente, utilizando o quadro negro e um computador portátil, apoiado sobre algum maquinário.

Tanto alunos quanto professores consideraram o ambiente bom quanto à adequação para demonstração das aulas práticas. Consideram o espaço amplo e livre de divisões, garantindo a visibilidade dos alunos e a movimentação necessária para o professor demonstrar como a atividade deverá ser realizada em máquina ou bancada.

Os alunos julgam o ambiente bom para a realização da tarefa de cortar manualmente as peças. A ferramenta utilizada para cortar as peças é o serrote. A oficina possui diversos serrotes e em quantidade satisfatória para o número de alunos. Essas ferramentas ficam penduradas em dois painéis grandes fixados na parede de forma acessível aos usuários.

Os usuários, alunos e professores, consideram o ambiente ótimo para realizar a tarefa de cortar utilizando máquina. O maquinário que existe na oficina fica disposto no leiaute com distâncias que favorecem o acesso do usuário para utilizá-las. Além disso, existem pontos de energia próximo das máquinas, não havendo necessidade de utilizar extensões de cabos para ligar os equipamentos.

#### d) Aspectos estéticos

Em relação ao atributo aparência, a região das serras tico-tico foi considerada feia, pois as máquinas estão próximas de uma parede que está com o acabamento deteriorado pela infiltração do telhado.

## 4 CONSIDERAÇÕES

O estudo de caso realizado na Oficina apresentou algumas lições:

(a) As duas metodologias aplicadas fornecem informações relativas ao ambiente que podem orientar melhorias e/ou diretrizes para alimentar um projeto futuro de situações similares. Apesar das metodologias terem enfoques diferentes, é possível avaliar se o



ambiente construído está adequado sob o ponto de vista da atividade e do usuário. Os dois pontos de vistas permitem conhecer o contexto do ambiente e aproximar da população usuária. As informações coletadas somadas à experiência do projetista potencializam a reflexão sobre o projeto; (b) Nesta pesquisa, foram detectados alguns atributos, baseados em Rheingantz (2000), que possibilitam avaliar o desempenho do ambiente construído. Em relação aos aspectos comportamentais, foram detectados atributos da tarefa; em relação aos aspectos técnicos, foram detectados atributos de adequação de materiais, de adequação das instalações elétricas, de conforto ambiental, de manutenção e de segurança pessoal; em relação aos aspectos funcionais, foram detectados atributos de acessibilidade, de adequação do uso, antropométricos, espaciais e informacionais; em relação aos aspectos estéticos, foram detectados atributos de aparência; (c) Os três instrumentos da APO foram eficazes para revelar os atributos relativos aos aspectos técnicos e funcionais. Somente o Mapeamento Visual mostrou-se eficaz para revelar os atributos dos aspectos funcionais, técnicos e estéticos. O questionário mostrou-se eficaz para revelar os atributos do aspecto comportamental; (d) O poema dos desejos revela aspectos que nem sempre são relativos ao espaço. O respondente sente-se livre para escrever o que quer sobre o ambiente construído, mas o seu texto pode ir além, evidenciando falhas relativas à gestão daquele ambiente; (e) O levantamento de atividades permite um entendimento sobre como cada grupo de usuários interage entre si e como precisam se organizar espaço. Esse entendimento ajuda no traçado da setorização e do organograma da situação em foco. Do mesmo modo, as atividades permitem entender os fluxos de materiais, de pessoas, de ferramentas, de chegada e saída, de dejetos e, também, de etapas do processo produtivo para elaborar fluxogramas; (f) Cada usuário prioriza suas demandas de acordo atividade que realiza, portanto não considera os impactos delas em relação às outras atividades e aos outros usuários; (g) A validação dos dados coletados, através de instrumentos da AET e da APO, permite aos usuários discuti-los e trazer novos dados; (h) Os resultados da análise mostraram que o ambiente construído nem sempre é percebido e apropriado da mesma maneira pelos usuários: professores e alunos. Conforme a atividade desenvolvida por cada usuário e o tempo de permanência no ambiente construído, o ambiente pode ser bem ou mal avaliado.

## 5 CONCLUSÕES

O projeto participativo possibilita que diferentes representantes de grupos de usuários e prestadores de serviço discutam como solucionar questões de projeto a partir da avaliação do ambiente construído. A discussão social entre os agentes envolvidos no processo avaliativo estabelece oportunidades iguais e livres para que os usuários expressem seu ponto de vista. Os usuários também ficam cientes das limitações técnicas e de custos enfrentadas pelos projetistas para solucionar as questões projetuais. Portanto, os agentes podem negociar e priorizar juntos os problemas e possíveis soluções.

A APO e a AET apresentaram contribuições dos usuários a partir de suas experiências de uso dos ambientes analisados. A experiência dos usuários evidencia aspectos positivos a serem potencializados no ambiente bem como pontos negativos que precisam de melhoria.

Os instrumentos das duas metodologias aplicados no estudo de caso se mostraram satisfatórios para avaliação dos ambientes de uma forma qualitativa, sendo capazes de analisar atributos relativos ao espaço. A aplicação de três instrumentos da APO mostrou que determinados atributos são manifestados em cada um deles, reforçando a relevância

do atributo para o usuário. Os instrumentos da AET foram eficazes, primeiramente, para auxiliar na escolha dos instrumentos da APO e, posteriormente, para explicar os dados coletados que não foram justificados pelo respondente nos instrumentos da APO.

A pesquisa apresentou a aplicação tradicional de métodos clássicos e já conhecidos. Contudo, procurou-se explorar a utilização simultânea entre eles. Os métodos têm potencial para revelar experiências de uso importantes para repensar o projeto e podem ser utilizados como meios de estreitar a relação entre os projetistas (designers, arquitetos e ergonomistas) e os usuários nos processos projetuais e, conseqüentemente, melhorar a qualidade dos resultados dos projetos.

Apesar das abordagens da APO e da AET serem diferentes, elas mostraram-se complementares nesse processo analítico.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG, pelo apoio recebido.

## REFERÊNCIAS

BAIRD, G.; GRAY, J.; ISAACS, N.; KERNOHAN, D.; McINDOE, G. **Building Evaluation Techniques**. New York: The McGraw-Hill, 1996.

CASTRO, I. S. **A capitalização da experiência do uso do ambiente construído**: contribuições da Avaliação Pós-Ocupação e da Análise Ergonômica do Trabalho. Estudo de caso realizado em um hospital-dia VIH. 2010. 376 f. Tese (Doutorado em Arquitetura). Rio de Janeiro: Escola de Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

FONSECA, J.; RHEINGANTZ, P.A. O ambiente está adequado? Continuando a discussão. In : **Produção**, v. 19, n. 3, set./dez. 2009, p. 502-513

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Comprender o trabalho para transformá-lo**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 200 p.

LAUTIER, F. **Ergotopiques sur les espaces des lieux de travail**. Toulouse: Octares, 1999. 235 p.

ORNSTEIN, S. W. **Ambiente construído & comportamento**: avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental. São Paulo: Nobel, 1995.

PREISER, W.; RABINOWITZ, H.; WHITE, E. **Post-Occupancy Evaluation**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988. 98 p.

RESENDE, A. E.; LIMA, F. P. A. Desenhando o espaço de trabalho e projetando atividade. In: **3º Congresso Internacional de Pesquisa em Design**. Rio de Janeiro: Anpedesign, 2005, p. 01-08.

RHEINGANTZ, P. A. **A Aplicação do Modelo de Análise Hierárquica Coppetec-Cosenza na Avaliação do Desempenho de Edifício de Escritório**. (Tese de doutorado). Rio de Janeiro: Faculdade de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G. A. N.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a Qualidade do Lugar**: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: Proarq/FAU-UFRJ, 2009. 117p.

SOUZA, F. **A influência do espaço da creche no comportamento e desenvolvimento da autonomia em crianças entre 2-6 anos**. Estudo de caso: creche UFF. 2003. 166 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Rio de Janeiro.