



**QUALIDADE DE PROJETO NA ERA DIGITAL INTEGRADA  
DESIGN QUALITY IN A DIGITAL AND INTEGRATED AGE**

III Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído  
VI Encontro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção

Campinas, São Paulo, Brasil, 24 a 26 de julho de 2013

## **AValiação Pós-ocupação em Apartamentos com Interfaces Digitais (paper 129)**

**Simone Barbosa Villa**

FAUeD, Universidade Federal de Uberlândia, UFU

[simonevilla@yahoo.com](mailto:simonevilla@yahoo.com)

**Sandro Canavezzi de Abreu**

FAUeD, Universidade Federal de Uberlândia, UFU

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

**Aufran Macedo**

FACOM, Universidade Federal de Uberlândia, UFU

[Aufran@fc.ufu.br](mailto:Aufran@fc.ufu.br)

**Luanny da Silva Souza**

FAUeD, Universidade Federal de Uberlândia, UFU

[luanny\\_souza@hotmail.com](mailto:luanny_souza@hotmail.com)

**Daniel Rodrigues Pascoal**

FAUeD, Universidade Federal de Uberlândia, UFU

[danielrpascoal@yahoo.com.br](mailto:danielrpascoal@yahoo.com.br)

### **RESUMO**

Baseado em literaturas clássicas, que atestam a relevância da avaliação pós-ocupação e dispõem sobre a importância do conhecimento de seus resultados nas decisões de projeto e construção em curto, médio e longo prazo, esta pesquisa pretende discutir sobre novas possibilidades metodológicas para a área. Tem como objetivo o desenvolvimento de procedimentos metodológicos de avaliação pós-ocupação funcional e comportamental em edifícios de apartamentos através do desenvolvimento de software específico e utilização de interfaces digitais. Pretende tornar o processo da avaliação pós-ocupação em habitações mais eficientes, através do uso de equipamentos eletrônicos (*laptop, tablet, personal digital assistants*), apresentando reflexões e discutindo as possíveis interfaces entre o homem e o computador (IHC) no escopo da pesquisa de APO, estabelecendo três conceitos para se chegar a essa relação: usabilidade, aplicabilidade, comunicabilidade.

A utilização de recursos em meio digital podem minimizar, senão sanar, alguns problemas frequentes em APOs tradicionais, na medida em que aumentam a eficiência dos resultados da avaliação, reduzem seu tempo de execução e custos orçamentários, além de despertarem maior interesse por parte dos respondentes. Os resultados desta pesquisa visam contribuir para a discussão atual sobre a produção de edifícios de apartamentos de qualidade já que objetiva-se a previsão de APOs eficientes e a disponibilização dos resultados tanto para a sociedade, quanto para agentes do mercado imobiliário. Financiado pela FAPEMIG e CNPq este projeto de pesquisa encontra-se em desenvolvimento.

**Palavras-chave:** avaliação pós-ocupação, apartamento, interação homem computador (IHC).

### ABSTRACT

*Based on classical literature that attests the relevance of post-occupation evaluation and the importance of their results in the decisions related to the design and construction in short, medium and long terms, this research aims to discuss new methodological possibilities for this subject. It aims to develop methodological procedures for functional and behavioral post-occupancy evaluation in apartment buildings through the development of specific software and the use of digital interfaces. It intends to make the evaluation process of post-occupancy in dwellings more efficient through the use of electronic equipment (laptop, tablet, personal digital assistants), presenting reflections and discussing possible interfaces between man and computer (IHC) within the research in APO, establishing three concepts to accomplish this relationship: usability, applicability, communicability. The use of digital media can minimize, if not solve, some usual problems in traditional APOs, by increasing the efficiency of the evaluation results, reducing its operational time and budgetary costs, and also by arising the interest from the interviewed. The results of this research intends to contribute to the current discussion about the production of quality apartment buildings by proposing possibly more efficient APOs and finally making the results available for society and building construction market. This research has been developed with funding from CNPq and FAPEMIG.*

**Keywords:** *post-occupation evaluation, apartment, interfaces between man and computer (IHC).*

## 1 INTRODUÇÃO

Baseado em literaturas clássicas como Ornstein, Bruna e Romero (1995), Preiser, Rabinowitz e White (1998) e Vischer (2001), que atestam a relevância da avaliação pós-ocupação e dispõem sobre a importância do conhecimento de seus resultados nas decisões de projeto e construção em curto, médio e longo prazo, a pesquisa aqui relatada pretende ampliar a discussão sobre novas possibilidades metodológicas na área. Interdisciplinaridade, adoção de diferentes métodos e abordagens não convencionais são os principais pontos focais desta discussão.

A interdisciplinaridade se justifica, na medida em que outras ciências, além das relacionadas à Arquitetura e Urbanismo, são relevantes para uma maior fundamentação das ações planejadas na APO (ORNSTEIN, 2005). A psicologia ambiental, a antropologia e a filosofia são as áreas que mais relacionam com a avaliação pós-ocupação funcional e comportamental dos espaços habitacionais. Nesta pesquisa em específico buscou-se a interdisciplinaridade através de parceria entre a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD/UFU) e a Faculdade de Computação (FACOM/UFU). A pesquisa desenvolve-se em paralelo na qual o diálogo torna-se constante através da retroalimentação contínua entre as partes, ampliando, assim, o repertório comum dos pesquisadores envolvidos, buscando interferências e contaminações mútuas durante todo o processo.

Já a mescla de vários métodos na APO, qualitativos e quantitativos, se fundamenta na possibilidade da coleta de diferentes tipos de dados, permitindo, principalmente, contrabalançar os possíveis desvios/tendências (*bias*) dos resultados (LAY; REIS, 2005; ZIMRING, 2001). E finalmente buscaram-se, metodologias de avaliação com abordagens não convencionais, que consideram outras componentes da avaliação que não é propriamente a aferição física do ambiente construído, mas aquela que trata das diferentes percepções das características que interferem no

comportamento dos usuários (ELALI; VELOSO, 2004; LAY; REIS, 2003 e 2006; MALARD et al., 2003; RHEINGANTZ, 2004).

A partir da fundamentação apresentada acima buscou-se o desenvolvimento de procedimentos metodológicos de avaliação pós-ocupação funcional e comportamental em edifícios de apartamentos através do desenho e utilização de interfaces digitais<sup>1</sup>. Pretende-se tornar o processo da avaliação pós-ocupação em habitações mais eficientes, através do uso de equipamentos eletrônicos (*laptop, tablet, personal digital assistants*), apresentando reflexões sobre tal utilização e discutindo as possíveis interfaces entre o homem e o computador (IHC) no escopo da pesquisa de APO, estabelecendo três conceitos para se chegar a essa relação: usabilidade, aplicabilidade, comunicabilidade.

A metodologia de trabalho foi baseada nas seguintes abordagens: (i) pesquisa bibliográfica sobre APO e possibilidades de interfaces digitais; (ii) pesquisa e desenvolvimento de softwares, plataformas e equipamentos ideais aos objetivos da pesquisa; (iii) definição de APO em edifícios de apartamentos com enfoque funcional e comportamental; (iv) proposição de protótipos funcionais que contemplem e ampliem as demandas apresentadas até então a partir das questões e objetivos da APO; (v) escolha do protótipo, aplicação e leituras de resultados em edifício de apartamento na cidade de Uberlândia, MG; (vi) mudança de plataforma digital: o(s) protótipo é portado para plataformas digitais portáteis (*tablets e smart-fones*); (vii) desenvolvimento de método definitivo da APO a partir dos resultados; (viii) aplicação e leitura dos resultados de estudos de caso (três) em edifícios de apartamento na cidade de Uberlândia, MG; (ix) conclusões da pesquisa. Atualmente o projeto encontra-se na fase v.

Os resultados desta pesquisa visam contribuir para a discussão atual sobre a produção de edifícios de apartamentos de qualidade num momento oportuno, já que o mercado imobiliário brasileiro encontra-se bastante aquecido em decorrência dos programas de incentivo ao crédito e à construção civil que o país vem recebendo, especialmente nos últimos dois anos. Desta forma, objetiva-se a previsão de avaliação pós-ocupações eficientes e a disponibilização dos resultados tanto para a sociedade, por meio de divulgação das soluções propostas, quanto para agentes do mercado imobiliário. Os recursos em meio digital visam minimizar, senão sanar, alguns problemas decorrentes de APOs tradicionais, na medida em que aumentam a eficiência dos resultados da avaliação dispondo recursos gráficos mais objetivos e interativos, despertando maior interesse por parte dos moradores e consequentemente garantindo resultados mais fiéis à realidade. Do ponto de vista da racionalidade da avaliação, a exploração de tais equipamentos pode reduzir: o tempo destinado a avaliação, os custos orçamentários na medida em que otimiza recursos como papel, entre outros, e o tempo de tabulação, tornando esta tarefa mais eficiente e focada na análise dos dados.

## 2 A RELAÇÃO ENTRE APO E OS MEIOS DIGITAIS

A relevância da APO para a obtenção da qualidade do projeto de arquitetura, atualmente já é bastante consolidada por diversas pesquisas na área da construção civil. Aspectos relevantes em relação à gestão do processo de projeto e

---

<sup>1</sup> Esta pesquisa financiada pela FAPEMIG (Demanda Universal 2012/2013) intitula-se "**AValiação Pós-ocupação em Apartamentos com Interfaces Digitais**", encontra-se em desenvolvimento no [MORA] Pesquisa em Habitação do Núcleo de Pesquisa em Projeto de Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design da Universidade Federal de Uberlândia (FAUeD/UFU).

seu papel no atendimento a qualidade dos espaços construídos, notadamente nas habitações, também foram amplamente pesquisados (MELHADO, 2004; SILVA e SOUZA, 2003; ADESSE e SALGADO, 2006). Bertezini (2006) amplia a discussão sobre o tema avaliação e suas implicações na melhoria da qualidade do processo de projeto indicando a necessidade de ampliação da discussão sobre o escopo mínimo do processo de projeto de arquitetura, observando tanto as características do projeto-produto quanto do projeto-serviço. Uma visão complementar a este processo é apresentada por Elali e Veloso as quais observam que "o estudo de precedentes é um dos elementos que influenciam a formação do repertório formal e funcional do arquiteto, refletindo-se de modo mais ou menos evidente no processo de concepção projetual" (ELALI e VELOSO, 2006: s/p).

A partir das reflexões acima mencionadas evidencia-se a necessidade da relação estreita e profunda entre a aferição do comportamento humano no espaço doméstico e a qualidade habitacional como forma de elevar os índices de satisfação e melhoria do desempenho dos projetos idealizados nessa área. Essa melhoria, além de outros aspectos, também passa pela montagem e pela observação por parte dos arquitetos de bancos de dados municiados por avaliações pós-ocupação que incluam técnicas de percepção física do ambiente construído, bem como a interação entre esse ambiente e o comportamento dos usuários. Essas experiências podem ampliar a qualidade dos projetos a partir da adoção de padrões que levem em consideração os resultados de APOs contínuas, balizando os projetos subsequentes. Tais experiências denotam o estabelecimento de um ciclo virtuoso que leva ao aprimoramento constante da qualidade habitacional. O ciclo em questão configura-se de maneira a dispor a sequência: APO, banco de dados, projeto, nova APO, prêmio de qualidade e, finalmente, banco de dados atualizado. Nesse modelo, o arquiteto constitui-se na figura central, gerenciando e embasando-se nos resultados contínuos (VILLA, 2009).

Visando ainda a melhoria do projeto pode-se concluir que o arquiteto ainda pode contribuir como a reflexão sobre trazer a análise pós-ocupação para os meios digitais a fim de facilitar as etapas que incluem sua aplicação e entendimento. Assim o arquiteto pode participar no desenvolvimento de interfaces, levando em consideração a melhora do processo e a obtenção de respostas mais precisas. Essa proposta, aliada a cientistas da computação torna possível a tradução da APO em um sistema baseado em tecnologias computacionais. Para que seja possível essa ligação entre os meios digitais e a APO deve-se levar em consideração o usuário, a fim de facilitar e tornar mais interessante para ele a participação na pesquisa. Para isso utilizamos a abordagem da IHC (Interação Homem-Computador) termo que designa a interligação do humano com a máquina digital.

Para a IHC, a interface homem-computador constitui uma tecnologia que propicia ao usuário o controle do funcionamento do sistema com o qual interage, podendo avaliar o desenvolvimento e resultados da interação, através de dispositivos sensíveis às suas ações. Em termos computacionais a interface é formada pelo conjunto de hardware e software, responsável pela relação entre o homem e os processos maquinais de cálculo e processamento de dados internos da máquina. A interface entre usuários e sistemas computacionais diferencia-se das interfaces de máquinas convencionais por exigir dos usuários maior esforço cognitivo na interpretação e operação das informações processadas pelo sistema (NORMAN, 1986). Inicialmente será utilizado o conceito de interface criado por Moran (1981): "a interface de usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato física, perceptiva e

conceitualmente". A construção desse "contato" deve buscar ainda satisfazer a idéia de "amigabilidade": o sistema deve se mostrar amigável em relação ao usuário. Segundo Souza (1999), em IHC essa amigabilidade pode ser entendida a partir de três conceitos: usabilidade, aplicabilidade, comunicabilidade.

**A. Usabilidade.** Refere-se à facilidade de uso (esforço físico e cognitivo) e de aprendizado das operações presentes no sistema (sem detrimento da eficiência e produtividade) e grau de satisfação do usuário durante o uso

**B. Aplicabilidade.** Para Fisher (1998) o designer deve buscar também a aplicabilidade, ou seja, a utilidade do sistema na resolução de problemas variados e específicos. Nesse sentido, uma aplicação de software deve servir à especialidade do usuário.

**C. Comunicabilidade.** Como o sistema comunica para o usuário, de modo eficiente, os princípios e as intenções de interações que nortearam seu design. A meta da comunicabilidade é habilitar o usuário, quando interagir com a aplicação, a entender as premissas, intenções e decisões tomadas pelo designer durante a elaboração da interface. Segundo a IHC, uma aplicação que leva o usuário a conhecer melhor a lógica do designer pode propiciar-lhe um uso mais criativo, eficaz e produtivo dela.

A partir do entendimento de interface, usabilidade, aplicabilidade e comunicabilidade segundo a IHC, defendemos que o papel do arquiteto na elaboração das interfaces em questão não se resume à estabelecer demandas de uso ou design gráfico da interface. No papel de especialista, ele deve traduzir continuamente suas demandas em termos computacionais específicos, traduzindo a estrutura linear do processo anterior à digitalização em uma estrutura hipertextual, em rede (lógica servidor – cliente), organizando e hierarquizando conteúdos e dinâmicas a partir dessa lógica. Todo esse processo é acessado por especialistas em computação, que interferem criticamente e criativamente nesse processo, mostrando e implementando possibilidades não aventadas pelos arquitetos.

### **3. ASPECTOS A SEREM APRIMORADOS EM APOs HABITACIONAIS**

A busca pelo aprimoramento metodológico a partir do uso de equipamentos portáteis se deu principalmente a partir de uma investigação sobre os principais avanços metodológicos na área da APO, na qual identificou-se que a grande maioria das pesquisas realizadas no Brasil se restringe a utilização de recursos tradicionais na aplicação das técnicas como o questionário em papel. Frequentemente equipamentos eletrônicos como câmeras, gravadores e medidores de desempenho são utilizados na complementação da aplicação das técnicas e/ou no levantamento de dados dos estudos de caso. Também a partir do desenvolvimento de pesquisas anteriores sobre avaliação pós-ocupação em habitações (VILLA, 2008, VILLA e SILVA, 2012), várias demandas se configuraram como questões indutoras para o desenvolvimento desta pesquisa.

A relação entre as áreas de conhecimento da tecnologia da construção, na qual se encontra as áreas de conhecimento que abarcam a avaliação pós-ocupação, e a ciência da computação, se justifica no sentido de buscar possíveis soluções às seguintes questões:

A. Sobre a eficiência e confiabilidade dos resultados da avaliação obtidos por métodos quantitativos. Busca-se um conjunto de métodos avaliativos que forneça resultados cada vez mais fiéis à realidade da habitação.

B. Sobre a questão da privacidade dos moradores avaliados. Grande parte das dificuldades em avaliar habitações reside no fato do pesquisador ter de lidar com aspectos íntimos e particulares dos moradores. Sugere-se, dessa forma, a incorporação à avaliação de profissionais melhor qualificados para a observação e a leitura de aspectos subjetivos e abstratos, especialmente durante o desenvolvimento de dinâmicas como o grupo focal, quando leituras corporais e de expressões podem contribuir para uma maior precisão na leitura dos dados.

C. Sobre a possibilidade de maior interação entre o pesquisador e o morador na avaliação. Ainda em função das dificuldades de se extrair dados íntimos e pessoais dos moradores, enfatiza-se a necessidade de incrementar a participação de jogos e dinâmicas no processo avaliativo de habitações.

D. Sobre a redução do tempo de avaliação. Técnicas muito extensas podem comprometer a qualidade dos resultados obtidos em avaliações de espaços habitacionais na medida em que o morador se sente cansado e desmotivado à responder tantas questões.

E. Sobre a redução dos custos da avaliação. As tradicionais aplicações de questionários e/ou outras técnicas impressas em papel podem acarretar custos altos para a pesquisa, assim como o uso de envelopes, pastas, etiquetas, etc.

F. Sobre a eficiência da tabulação dos resultados da avaliação. Tradicionalmente na área de avaliação pós-ocupação, a tabulação dos dados garante boa parte do tempo da pesquisa e é feito de forma manual, limitando as relações entre dados.

G. Sobre a limitação gráfica do meio impresso frequentemente utilizados em avaliações. Há certa limitação em relação ao conteúdo ideal x dimensão do papel x qualidade de impressão x custo de impressão na pesquisa avaliativa. O meio impresso ainda é limitado para exploração de recursos gráficos na pesquisa avaliativa dos espaços habitacionais, pois outros fatores como: custos, quantidade de páginas, facilidade de manuseio, entre outros, acabam por ser predominantes.

A partir disso busca-se integrar a utilização de meios digitais a fim de suprir as deficiências das análises convencionais, variando os métodos de avaliação também, minimizando esses problemas pode-se ter uma maior eficiência dos resultados da avaliação dispondo de recursos gráficos e interativos o que geram mais interesse do usuário o chega a respostas mais concisas, fiéis a realidade. Segundo, Coates, Arayici e Ozturk(2012), a tecnologia vem ampliando sua área de influência, e é normal que abranja também o espaço de moradia, além de que a preocupação com a forma de morar vem se acentuando bastante graças a questões projetuais e a questões de sustentabilidade, reunindo essas duas problemáticas pode-se ver que a tecnologia digital pode ajudar o desenvolvimento da APO, podendo abranger mais tópicos e assim possibilitar uma avaliação mais completa.

#### **4 APRIMORANDO A INTERFACE DAS TÉCNICAS de APO: resultados preliminares**

A utilização de meios digitais para a APO trouxe a tona uma discussão sobre sua estrutura e planejamento. Com a intenção de adequar os procedimentos

metodológicos elaborados por Villa e Silva (2012) aos interesses buscados na nova forma de aplicação digital três abordagens paralelas foram desenvolvidas na pesquisa: (i) adequação estrutural das técnicas de APO; (ii) desenho da interface e (iii) desenvolvimento da arquitetura do sistema computacional (conjunto de softwares: aplicativo para tablet e internet; software que promove a mediação entre o aplicativo e o banco de dados; e finalmente o banco de dados onde as informações são armazenadas e disponibilizadas).

Para a adequação estrutural das técnicas foi necessário retomar sua estrutura tradicional e linear, destrinchando seus objetivos e principais atributos avaliados (Quadro 01). Na maioria dos casos os meios utilizados para aplicação das técnicas é o impresso, como os clássicos questionários, entrevistas, sugestão visual, poema dos desejos, mapa comportamental, entre outros (RHEINGANTZ *et al*, 2008). Analisando a estrutura da técnica questionário, por exemplo, observou-se que a mesma possuía como característica principal a linearidade das informações. Estas informações, na grande maioria dos casos, foram baseadas em sequências de ações lineares e predefinidas.

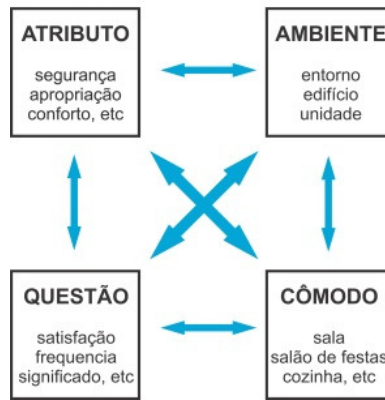
**Quadro 1 – Procedimentos Metodológicos elencados para a APO Digital e Objetivos**

TECNICAS	OBJETIVOS DA TÉCNICA
<b>1. Levantamento Geral de Dados</b>	Possibilitar aos pesquisadores (avaliadores) o acesso às informações e ao edifício a ser avaliado; <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ levantamento dos dados iniciais;</li> <li>▪ contatos para a viabilidade da APO no edifício</li> </ul>
<b>2. Walkthrough</b>	Possibilitar aos pesquisadores (avaliadores): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ a percepção inicial dos espaços avaliados</li> <li>▪ as apropriações imediatas dos usuários moradores</li> <li>▪ as principais alterações realizadas nos espaços</li> <li>▪ o nível de familiarização dos usuários moradores com os espaços</li> </ul>
<b>3. Pesquisa de Perfis Familiares</b>	Possibilitar aos pesquisadores avaliadores a identificação do perfil familiar dos moradores - quais são as predominâncias de grupos familiares no edifício
<b>4. Questionário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nível de satisfação dos usuários: espaços privados e semi-privados;</li> <li>▪ Identificação da impressão geral do usuário em relação ao edifício como um todo;</li> <li>▪ Quais os motivadores para aquisição do apartamento no edifício estudado;</li> </ul>
<b>5. Análise de Usos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação das atividades realizadas nos respectivos cômodos</li> <li>▪ Presença de sobreposição de atividades</li> <li>▪ Avaliar os níveis de conforto observando a relação das atividades relacionadas com o mobiliário e o espaço utilizado para o atendimento das mesmas</li> </ul>
<b>6. Grupo Focal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliar o quanto o projeto arquitetônico proposto atende aos modos de vida dos usuários,</li> <li>▪ Avaliar quais as expectativas dos usuários em relação às possíveis alterações para melhoria da qualidade dos espaços</li> </ul>
<b>7. Entrevista com Arquiteto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliar as questões que nortearam todo o processo de definição e gestão do projeto</li> </ul>

**Fonte: Elaborado pelos autores**

Com o objetivo de desmontar sua estrutura tradicional e linear, em todas as técnicas utilizadas na APO foram identificadas e classificadas palavras-chaves que se dividiram em quatro grupos de afinidades principais: ambiente, cômodo, atributo e questão (Figura 1). Com isso obteve-se certa otimização do método, na qual questões relativas ao mesmo grupo de afinidade foram concentradas.

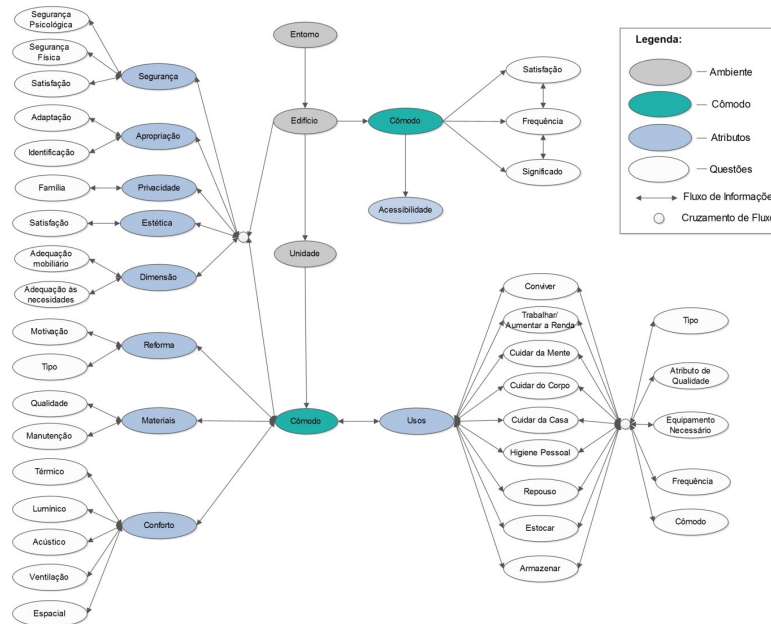
Figura 1 – Classificação de palavras-chave em grupos de afinidades nas técnicas da APO.



Fonte: elaborado pelos autores

A partir dos grupos de afinidades, criou-se uma rede interligada de palavras que abandona a tradicional linearidade do método e torna a sequência de ações tridimensionais adequada ao ambiente digital (Figura 2). Para seu desenvolvimento foi realizada pesquisa sobre temáticas no âmbito da Ciência da Computação. O hipertexto<sup>2</sup> foi tema de pesquisa, já que a composição do fluxograma proposto se daria por meio de palavras-chave que deveriam ser trabalhadas e visualizadas de forma tridimensional e interligadas. Ainda sobre temas relacionados à tecnologia digital, foi também utilizado o *datavisualization*<sup>3</sup> como referência para representação de informações que se relacionavam.

Figura 2: Fluxograma das relações entre palavras-chave na APO digital.



<sup>2</sup> Hipertexto – rede formada por nós interconectados que podem ser textos, imagens, sons, etc. Tende a ser aberta e estar em constante mudança: seus nós podem alterar-se quanto aos seus conteúdos. Suas conexões (entre nós) podem também alterar-se continuamente.

<sup>3</sup> *Datavisualization* – sistema fundamentado no cruzamento de dados de informações geradas por esse processo.



**Fonte: Elaborado pelos autores**

Neste sentido o fluxograma foi produzido a fim de que o *software* possua uma estrutura não linear (e sim hipertextual) nas quais ambientes, cômodos, atributos e questões deveriam se relacionar possibilitando certa liberdade de percursos (no questionário e análise de uso). O fluxograma foi organizado desta forma para que as relações propostas entre temas afins pudessem acontecer de fato, sem se tornar uma estrutura de difícil interpretação.

Sobre o desenho da interface, apesar da estrutura proposta apresentar-se mais complexa por conta dos vários fluxos possíveis entre palavras-chave inter-relacionadas, esta complexidade não deverá ser apresentada ao usuário (entrevistado), tendo em vista que a interface planejada no tablet será bastante intuitiva, dispondo inclusive de certa liberdade de percurso.

A proposta da aplicação em meios digitais tende a ser mais direta e de fácil interpretação, já que um dos seus objetivos é aumentar o interesse e o comprometimento do entrevistado, elevando o grau de confiabilidade dos resultados obtidos na APO. Para isso buscou-se através do desenho de sua interface: (i) a concentração de palavras-chave em uma única tela de visualização; e (ii) a utilização de símbolos, cores e imagens animadas representando os variadas palavras-chave.

Sobre o desenvolvimento da arquitetura do sistema computacional, esta pesquisa se centrou em resolver alguns pontos: (i) a construção de softwares abertos, passíveis de mudanças, já que a APO é uma metodologia dinâmica na qual cada objeto de estudo requer alterações em seus procedimentos metodológicos; (ii) desenho e programação dos diversos níveis de interação: interação entre usuário e aplicativo no tablet; entre esse aplicativo e o software "intermediário"; entre o software intermediário e o banco de dados; (iii) o estabelecimento de plataformas de banco de dados sistematizadas e interligadas em ambiente web; (iv) sistemas de tabulação de dados interligadas e dinâmicas a fim de relacionar os resultados obtidos (cruzamento de dados).

A partir das definições indicadas anteriormente, definiu-se o desenho da arquitetura do sistema mais adequado aos objetivos propostas da pesquisa. Definiu-se que os softwares seriam programados utilizando a linguagem JAVA; o banco de dados utilizaria a tecnologia SQL e o aplicativo para o tablet seria programado utilizando a plataforma de programação de jogos Unity 3D. Seu desenvolvimento passa por questões de ordem estrutural, funcional, operacional e de sua interface. Esta etapa da pesquisa foi implementada pelos pesquisadores da Ciência da Computação (FACOM/UFU). O arquiteto pode atuar como organizador e design dessa interface, descrevendo os quadros que serão vistos pelos usuários e também propondo alternativas de interfaces para o sistema. Para que a interface atenda a todas as metas propostas na APO os testes com protótipos são necessários a fim de aperfeiçoar continuamente o sistema.

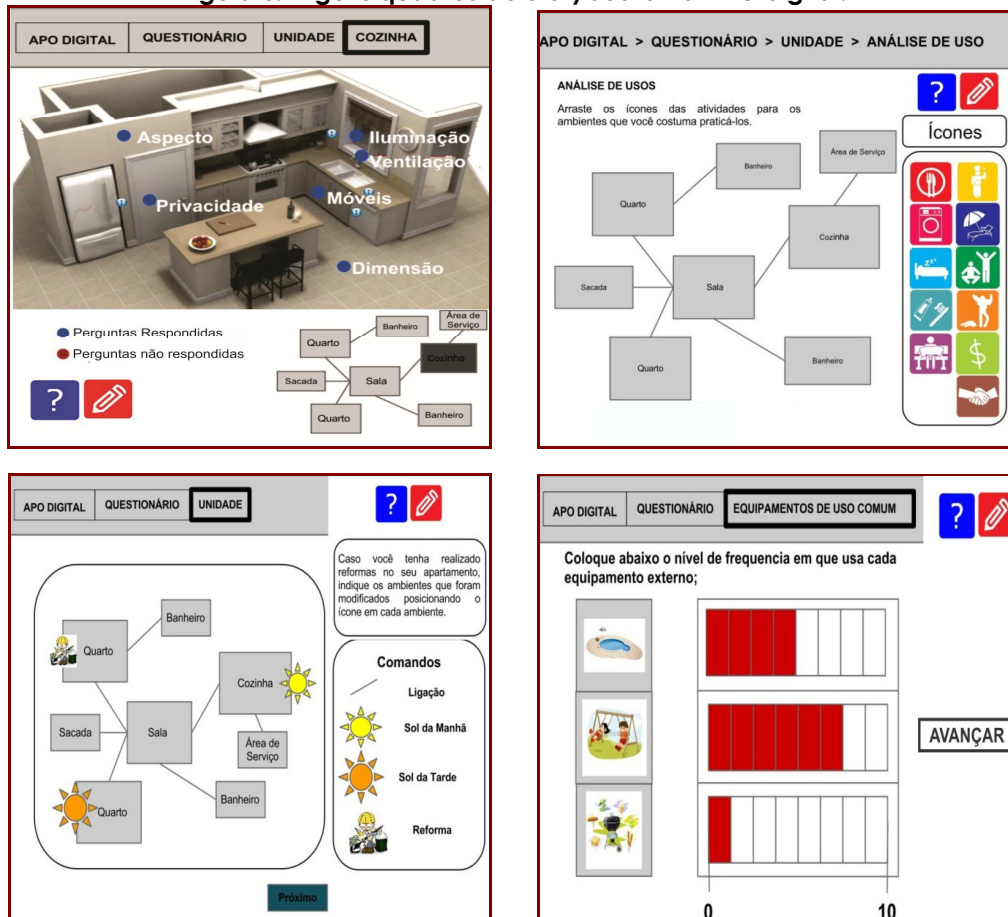
Em relação ao uso de meios digitais, além da otimização dos processos de levantamento e agenciamento de informações sobre pós-ocupação nos casos previstos nesse projeto, buscamos contribuir para a revisão da forma como os arquitetos participam de sua elaboração. As estratégias aqui apresentadas visam trazer o arquiteto para dentro do processo de confecção, agindo ativamente no próprio desenho da interface. Além disso, entendemos que devemos trazer o usuário-morador, que responderá o questionário, para dentro desse processo de confecção. Isso se deu pela inserção do usuário em dois momentos do processo de

elaboração do software. Inicialmente, na revisão dos procedimentos metodológicos, houve uma consulta pública através da aplicação de entrevistas sobre imagens e cores representativas relativas aos usos e atributos nos espaços domésticos. Posteriormente, na fase de desenvolvimento do software, ainda com a interface esquemática, foi aplicado um pré-teste já em ambiente portátil (*tablet*) a fim de verificar os níveis de comunicabilidade, aplicabilidade e usabilidade do sistema proposto do ponto de vista do usuário.

Entendemos que o desenho de interfaces digitais com participação dos usuários possa ser uma alternativa ao viés homogeneizante apresentado pela maioria das políticas de inclusão digital, na qual a utilização dos meios digitais se restringe à instrumentalização de usuários, tratados apenas como operadores de softwares já consolidados. Trazer o usuário para a própria criação do software amplia sua percepção dos processos digitais, potencializando inclusive sua emancipação em diversos níveis (social, econômico, cultural).

A partir das informações descritas anteriormente foi elaborado um *story board* com as predefinições da interface. O *storyboard* foi desenvolvido com base nos fluxogramas produzidos em etapas anteriores, reestruturando a dinâmica da APO de acordo com a nova metodologia de aplicação das técnicas de coleta e análise de dados propostas (Figura 3). O *storyboard* foi implementado no software e transferido para o meio portátil *tablet* a fim de ser testado.

Figura 3: Alguns quadros do Storyboard na APO digital.



**Fonte: Elaborado pelos autores**

Ressalta-se que, por se tratar de um preteste e ter como objetivos principais verificar a nova estrutura da APO e a operacionalidade do software, sua interface se apresenta ainda bem simples. Durante o primeiro trimestre de 2013 o pré-teste foi aplicado em um universo bastante abrangente de usuários e seus resultados devem alimentar as etapas seguintes desta pesquisa.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados preliminares desta pesquisa visam contribuir para os avanços metodológicos na avaliação pós-ocupação em edifícios de apartamentos através do desenvolvimento de interface digitais. Os recursos em meio digital visam minimizar, senão sanar, alguns problemas decorrentes de APOs tradicionais, na medida em que pretendem aumentar a eficiência dos resultados da avaliação dispondo recursos gráficos mais objetivos e interativos, despertando maior interesse por parte dos respondentes e consequentemente garantindo resultados mais fiéis à realidade. Ao adequar os procedimentos metodológicos tradicionais aos interesses buscados na nova forma de aplicação digital três abordagens paralelas foram desenvolvidas na pesquisa: (i) adequação estrutural das técnicas de APO; (ii) desenho da interface e (iii) desenvolvimento da arquitetura do sistema computacional (conjunto de softwares: aplicativo para tablet e internet; software que promove a mediação entre o aplicativo e o banco de dados; e finalmente o banco de dados onde as informações são armazenadas e disponibilizadas).

As estratégias aqui apresentadas visam trazer os usuários (arquiteto e o entrevistado) para dentro do processo de confecção, agindo ativamente no próprio desenho da interface. Entendemos que o desenho de interfaces digitais com participação dos usuários possa ser uma alternativa ao viés homogeneizante apresentado pela maioria das políticas de inclusão digital, na qual a utilização dos meios digitais se restringe à instrumentalização de usuários, tratados apenas como operadores de softwares já consolidados.

Esta pesquisa encontra-se em processo de desenvolvimento, portanto várias das definições aqui apresentadas encontra-se em fase de teste.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos órgãos financiadores desta pesquisa FAPEMIG- Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais, CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a PROGRAD/UFU – Pró-reitoria de graduação da Universidade Federal de Uberlândia.

## **REFERÊNCIAS**

ELALI, G. A.; VELOSO, M. Estudos de Avaliação Pós-Ocupação na Pós-graduação: uma perspectiva para a incorporação de novas vertentes. **SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU**, 2004, Anais.

ELALI, G. A.; VELOSO, M. Avaliação pós-ocupação e processo de concepção projetual em arquitetura: uma relação a ser melhor compreendida. **SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU**, 2006, São Paulo. Anais, São Paulo: 2006.

FISCHER, G. Beyond 'Couch Potatoes': From Consumers to Designers. In **Proceedings of the 5**

**th Asia Pacific Computer-Human Interaction Conference.** 1998

LAY, M. C. D.; REIS, A. T. L. Privacidade na habitação: atitudes, conexões visuais e funcionais. **AMBIENTE CONSTRUÍDO**, Porto Alegre: ANTAC – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, v. 3, n. 4, p. 21-33, 2003.

------. Análise quantitativa na área de estudos ambiente-comportamento. **AMBIENTE CONSTRUÍDO**, Porto Alegre: ANTAC – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, v. 5, n. 2, p. 21-36, abr./jun.2005.

------. Avaliação da qualidade de projetos – uma abordagem perceptiva e cognitiva. **AMBIENTE CONSTRUÍDO**, Porto Alegre: ANTAC – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. v. 6, n. 3, p. 21-34, jul/set 2006.

ORNSTEIN, S; BRUNA, G; ROMÉRO, M. **Ambiente Construído e comportamento**. São Paulo: Nobel: FAUUSP: FUPAM, 1995.

MELHADO, S. B. Qualidade e avaliação de desempenho no processo de projeto. São Paulo, SP. 2004. In: **SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU**, São Paulo, 2004. Artigo técnico.

------. (Coord.) **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005.

MELHADO, S. B; ADESSE; et al. **A Gestão de projetos de edificações e o escopo de serviços para coordenação de projetos**. Paper, 2006, s.p.

MORAN, T. The Command Language Grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems. **International Journal of Man-Machine Studies**, 15, 3-50. 1981.

NORMAN, D. Cognitive Engineering. In D. Norman & S. Draper (eds.) **User Centered System Design**. Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum. pp. 31-61. 1986.

ORNSTEIN, S. W. Arquitetura, Urbanismo e Psicologia Ambiental: uma reflexão sobre dilemas e possibilidades da atuação integrada. São Paulo: **REVISTA PSICOLOGIA USP**: Editora da Universidade de São Paulo, v. 16 (1/2), 2005 (b), p. 155-165.

ORNSTEIN, S. W; VILLA, S. B; ONO, R. Residential high-rise buildings in São Paulo: aspects related to the adequacy to the occupant s needs. **JOURNAL OF HOUSING AND THE BUILT ENVIRONMENT JCR**, p. 10.1007/s10901--1, 2010.

RHEINGANTZ, P. A. et al. **Observando a qualidade do lugar**: procedimentos para a Avaliação Pós-Ocupação. Rio de Janeiro: Proarq/FAU-UFRJ, 2008. Disponível em: <<http://www.fau.ufrj.br/prolugar/publicacoes.htm>>. Acesso em 21 nov. 2012.

SALGADO, M. S. Produção arquitetônica e interdisciplinaridade: uma discussão sobre o processo de projeto e a ISO 9001/2000. São Paulo, SP. 2004. 11 p. **CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 10º, 2004, São Paulo, SP.

SILVA, M. A. C.; SOUZA, R. **Gestão do processo de projeto de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

SOUZA, C.S. Semiotic engineering principles for evaluating end-user programming environments. Em Lucena, C.J.P. (ed.) **Monografias em Ciência da Computação**. Departamento de Informática. PUC-Rio/Inf MCC 10/99. Rio de Janeiro.1999.

VILLA, S. B. ; SILVA, L. A. Avaliando a qualidade espacial e o modo de vida em edifícios de apartamentos: o caso do Edifício Ouro Preto em Uberlândia. In: SALGADO, M. S.; et al. (Org.). **Projetos Complexos e seus Impactos na Cidade e na Paisagem**. 1ed. Rio de Janeiro: UFRJ/PROARQ; ANTAC, 2012, v. 1, p. 1-240.

VILLA, S. B. **Apartamento Metropolitano**: habitações e modos de vida na cidade de São Paulo. 2002. 220f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo / Escola de Engenharia de São Carlos/ Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Carlos.

VILLA, S. B. **Morar em Apartamentos:** a produção dos espaços privados e semi-privados nos apartamentos ofertados pelo mercado imobiliário no século XXI - São Paulo e Ribeirão Preto. Critérios para Avaliação Pós-Ocupação. 2008. 360f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo / Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo.

VILLA, S. B. Um breve olhar sobre os apartamentos de Rino Levi: produção imobiliária, inovação e a promoção modernista de edifícios coletivos verticalizados na cidade de São Paulo. **ARQUITEXTOS** (São Paulo) **JCR**, v. 120.07, p. 120.07, 2010.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. Projetar apartamentos com vistas à qualidade arquitetônica a partir dos resultados da avaliação pós-ocupação (APO). **GESTÃO & TECNOLOGIA DE PROJETOS** **JCR**, v. 5, p. 35/115-60, 2010.

VILLA, S. B. Avaliando a habitação: relações entre qualidade, projeto e avaliação pós-ocupação em apartamentos. **AMBIENTE CONSTRUÍDO (ONLINE)** **JCR**, v. 9, p. 119 - n°2-138, 2009.

VISCHER, J. Post-Occupancy Evaluation: a multifaceted tool for building improvement. In: FEDERAL FACILITIES COUNCIL. **Learning From Our Buildings. A State-of-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation**. Washington: National Academy Press, 2001.