

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA HABITAÇÃO EM MEIOS DIGITAIS: ABORDAGEM AMBIENTAL

Rita de Cássia Pereira Saramago (1); Simone Barbosa Villa (2); Thaís Castro A. Ávila (3)

(1) Doutoranda, Professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, saramagorita@gmail.com

(2) Doutora, Professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, simonevilla@yahoo.com

(3) Graduanda, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, tcastroalvesavila@gmail.com

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Av. João Naves de Ávila, Bloco II, Sala II 246, Uberlândia-MG, 38408-100, Tel.: (34) 3239 4373

RESUMO

Este artigo apresenta parte da pesquisa em desenvolvimento, intitulada “COMO VOCÊ MORA: Sistema Interativo de Avaliação Pós-Ocupação da Qualidade do Habitar em Meios Digitais”, a qual objetiva desenvolver um aplicativo em ferramentas digitais para avaliar a qualidade das habitações investigadas. A viabilidade do sistema está sendo testada em estudos de caso na cidade de Uberlândia (MG) com o intuito de fundamentar sua replicação futura em território nacional. O presente trabalho aborda a fundamentação teórica e a estruturação da pesquisa, enfatizando a qualidade ambiental das habitações dentro do processo avaliativo proposto. Destaca-se ainda a dimensão sociocultural da abordagem adotada à medida que a pesquisa analisa o comportamento dos moradores quanto ao uso de diferentes recursos naturais, identificando seus hábitos e ações. São apresentadas as seguintes etapas da investigação: (i) fundamentação teórica do trabalho; (ii) metodologia da pesquisa; (iii) estrutura do sistema de avaliação proposto; e (iv) resultados do pré-teste. Os dados preliminares coletados demonstram que o emprego de recursos digitais tem o potencial de solucionar alguns problemas correntes em APOs tradicionais, pois tais ferramentas otimizam o tempo de execução e custos das pesquisas, facilitam a tabulação dos resultados e promovem maior envolvimento por parte dos respondentes. Quanto aos resultados do pré-teste, observa-se certa preocupação com a redução dos impactos ambientais das moradias por parte dos entrevistados, embora ações mais abrangentes sejam ainda pouco realizadas.

Palavras-chave: avaliação pós-ocupação, inovação tecnológica, interfaces digitais, qualidade ambiental, sustentabilidade.

ABSTRACT

This paper presents part of the on-going research entitled “How do you live: post-occupancy evaluation interactive system on housing quality in digital media”. It aims to develop an app that evaluates the quality of the housing under investigation. The feasibility of this interactive system will be tested in case studies in the city of Uberlândia (MG) and may fundament its future replication in Brazil. The paper deals with the theoretical foundation and the structure of the research focusing on the environmental quality of the houses within the proposed evaluation system. The sociocultural dimension of the adopted approach is also highlighted as the research seeks to identify the inhabitants’ behavior regarding the use of different natural resources by evaluating their actions and habits. Therefore the following steps are presented: (i) theoretical foundation of the work; (ii) methodology of the research; (iii) structure of the evaluation system; (iv) results of the first application. The preliminary results show that the use of technology with digital media resources may solve some frequent problems in traditional POE studies as they reduce their execution time and costs, facilitate the tabulation of results and increase the efficiency of the evaluation results, reduce their execution time and their costs and promote greater involvement on the part of the respondents. The results of the pre-test reveal that interviewees are in part concerned about the reduction of the environmental impacts of the dwellings, although more comprehensive actions are incipient.

Keywords: post-occupancy evaluation, technology innovation, digital interfaces, environmental quality, sustainability.

1. INTRODUÇÃO

“Morar” constitui um ato fundamental da existência humana e, por isso, o tema da habitação tem sido constantemente investigado sob diferentes pontos de vista e recortes. Nesse contexto, a importância da casa, abrigo do “morar”, se justifica por permitir ao ser humano obter uma grande gama de atributos, objetivos e subjetivos, a saber: segurança física e psicológica; privacidade; apropriação; conforto; realização de atividades domésticas, de lazer e produtivas; e estabelecimento de relações comunitárias (LIMA, 2007; CABRITA, 1995).

Afinal, ao mesmo tempo em que os espaços de moradia são individuais, apresentam sua dimensão coletiva – expressa na relação dos moradores entre si e com os demais usuários do entorno de implantação (ARAÚJO, 2005). Ou seja, também a cidade possui a função primordial de abrigar, de oferecer proteção mútua: “Assim como uma família torna-se o que ela é nos espaços de uma casa, uma comunidade inteira forja-se nos espaços comuns de uma cidade” (PENZIM, 2007: s/p). Em um sentido mais amplo, a casa passa então a ser a rua, o bairro, os serviços e equipamentos urbanos (SCHWEIZER e PIZZA JUNIOR, 1997).

Nesse sentido, ao questionar “COMO VOCÊ MORA”, esta pesquisa visa analisar os diferentes significados do morar nas seguintes esferas: física (a casa em si), comportamental (relativa à moradia – à casa e aos seus usuários) e urbana (enquanto habitação – a casa no mundo). Assim, tendo em vista a importância do morar para o ser humano, importa avaliar a qualidade da habitação dos cidadãos brasileiros.

De acordo com Oliveira e Heineck (1998), inúmeros estudos se propõem a examinar a habitabilidade dos ambientes construídos. Essas pesquisas se debruçaram ao tema na busca por soluções projetuais mais adequadas, tanto do ponto de vista funcional e formal, quanto material. Apesar disso, as cidades brasileiras continuam a receber anualmente centenas de unidades habitacionais, implementadas pelo poder público e privado, que contrariam os princípios básicos da habitabilidade (AMORE; SHIMBO; RUFINO, 2015; VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2015). Isso ocorreu especialmente nos últimos anos, quando houve um significativo aumento da construção de diferentes tipologias habitacionais em todo o país.

Para auxiliar a análise do nível de qualidade dessa produção habitacional, metodologias de Avaliação Pós-Ocupação (APO) podem ser aplicadas. Diversas pesquisas na área da construção civil destacam justamente a importância da APO quanto à obtenção de projetos de arquitetura de maior qualidade (VOORDT; WEGEN, 2013; VILLA; ORNSTEIN, 2013; MALLORY-HILL; PREISER; WATSON, 2012), enquanto outros estudos (KOWALTOWSKI et al., 2011) reforçam o papel da gestão do processo de projeto, em que a APO se insere. Sendo assim, percebe-se a estreita relação existente 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.

Observa-se ainda que variadas formas regulares de morar têm sido frequentemente escolhidas pelos habitantes urbanos (apartamentos ou casas, em condomínios ou em loteamentos), em meio a um grande número de configurações irregulares de moradias (a exemplo de favelas e cortiços). Esta pesquisa enfoca o primeiro grupo, analisando a produção regular urbana. Ademais, apesar do esforço no sentido de fundamentar a qualidade da habitação, verifica-se que muitos estudos são limitados, na medida em que os trabalhos comumente focalizam alguns aspectos que configuram a qualidade da habitação: sociais e comportamentais, ou econômicos e políticos, ou ambientais e patológicos, por exemplo.

Para exemplificar tal estado da arte, é possível citar as pesquisas que abordam os sistemas relacionados ao conforto ambiental e à eficiência energética das unidades habitacionais. Os primeiros estudos desse campo buscaram definir parâmetros de desempenho para tais sistemas, sendo que pesquisas mais recentes têm salientando a necessidade de se rever os parâmetros de avaliação inicialmente propostos. Visscher, Werf e Voordt (2013) verificaram, em APO aplicada na Holanda, que tecnologias mais eficientes, em geral, reduzem os preços dos serviços de energia, encorajando a mudança de comportamento dos usuários, que aumentam seu consumo energético. De forma semelhante, ao avaliar o desempenho energético de um protótipo habitacional por meio da comparação entre diferentes perfis de usuários, pesquisadores brasileiros observaram que as estratégias de redução de energia adotadas se tornavam pouco efetivas considerando, no processo de simulação, moradores com alto consumo (LAMBERTS et al., 2010). Por isso, mesmo no caso de edificações com alto desempenho ambiental, torna-se imprescindível a conscientização de seus usuários (YUDELSON, 2013). No Brasil, como analisam Romero e Reis (2012), por exemplo, os cidadãos urbanos voltaram a adotar práticas de grande consumo energético com o fim do período de racionamento de energia em 2001.

Considerando o exposto, para além das questões de eficiência, esta pesquisa reforça a necessidade de se identificar o papel dos moradores na redução dos impactos ambientais, analisando-se seus hábitos e ações. Visa também contribuir para a discussão atual sobre o modo de habitar num momento oportuno, em função da quantidade de empreendimentos habitacionais diariamente lançados. Desta forma, torna-se necessário

refletir sobre a qualidade de tal produção, verificando o quanto atende: às especificações técnicas de materiais e sistemas construtivos que possam garantir o conforto das unidades residenciais; aos modos de morar de diferentes perfis familiares, sociais e culturais – que influenciam suas ações sobre o meio ambiente; e aos impactos urbanos gerados pela implantação das habitações.

2. OBJETIVO

A pesquisa aqui apresentada tem o intuito de desenvolver um sistema interativo de avaliação pós-ocupação (APO) em meios digitais para identificar a qualidade das habitações investigadas e cuja viabilidade, verificada em estudos de caso em Uberlândia (MG), fundamente sua aplicação futura em outras cidades brasileiras. A metodologia de APO em meio digital contempla aspectos funcionais, comportamentais e ambientais das habitações, estruturando-se em etapas que partem das informações pessoais dos moradores até a avaliação propriamente dita da unidade residencial. Esta comunicação destaca a qualidade ambiental das habitações dentro do sistema de avaliação proposto.

3. MÉTODO

Objetivando avaliar a qualidade ambiental habitacional e dar suporte ao desenvolvimento do sistema de avaliação em meios digitais, metodologicamente, a pesquisa foi organizada nas seguintes etapas: (i) discriminação dos atributos de avaliação das habitações quanto à qualidade ambiental; (ii) elaboração das questões a serem inseridas no sistema de avaliação proposto; (iii) criação de feedbacks educativos para os usuários sobre as questões elaboradas; (iv) acompanhamento do desenvolvimento do sistema de avaliação; (v) teste do sistema de avaliação em estudos de caso de Uberlândia (MG); e (vi) organização do banco de dados sobre a qualidade ambiental do morar.

3.1. Atributos de avaliação

Para caracterizar os atributos de avaliação, foram utilizadas, como referências, pesquisas anteriores (SARAMAGO; VILLA; SILVA, 2015; VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2015; VILLA et al., 2016). Isso porque esses estudos também enfocaram a aplicação de APO em habitações para analisar sua qualidade ambiental, mas com outros recortes (edifícios de apartamentos ou habitações de interesse social). Desse modo, ampliou-se sua abrangência para a presente investigação, de maneira a contemplar variadas tipologias habitacionais (térreas ou verticalizadas, em condomínios ou loteamentos).

Ademais, foram consideradas diferentes escalas de análise: física (aspectos técnicos e construtivos que conferem qualidade ambiental às unidades residenciais, especialmente relacionados à ideia de conforto), comportamental (hábitos e ações dos usuários quanto aos impactos do morar) e urbana (impactos derivados da implantação da habitação na cidade). Estipulou-se ainda que a abordagem ambiental deveria se equilibrar com a análise de funcionalidade, também presente na pesquisa geral, que estruturou questões relativas à identificação das maneiras de morar (usos e atividades realizadas no ambiente doméstico), dos perfis familiares e das demais necessidades espaciais dos moradores.

Sendo assim, os atributos de avaliação foram finalmente discriminados nos aspectos que seguem: conforto ambiental (térmico, lumínico e acústico), consumo de água, consumo de energia, coleta e destinação de resíduos, consumo de alimentos orgânicos, vegetação e mobilidade urbana – os quais serão melhor descritos no próximo item.

3.2. Elaboração de questões

Com a definição dos atributos de avaliação da qualidade ambiental da habitação, revisaram-se os questionários elaborados para as pesquisas anteriores supracitadas, com o intuito de: melhorar as perguntas existentes, contemplar diferentes tipologias habitacionais e adicionar questões que ampliassem a verificação dos hábitos dos moradores quanto à redução dos impactos ambientais do morar. Para tanto, foram criadas tabelas que relacionam os atributos de avaliação com as possibilidades de questões, as quais, embora não aqui apresentadas, compõem o banco de dados da pesquisa.

No questionário final (Tabela 1), o conforto ambiental das unidades é avaliado pelos respondentes ao indicarem seu nível de satisfação sobre cada cômodo da moradia (escala física) em relação a: ventilação natural, iluminação natural, temperatura e nível de ruído. Esses níveis de satisfação podem ser cruzados com outros aspectos avaliados pela pesquisa, a exemplo da realização de reformas pelos moradores visando melhorar as condições de conforto dos ambientes avaliados.

A identificação do nível de consciência ambiental dos moradores, por sua vez, é feito por um bloco de questões específico, que identifica hábitos e ações em termos de: economia de água; economia de energia; motivos que justificam economia de água e de energia; presença de fonte solar (aquecedores e/ou painéis fotovoltaicos); uso de equipamentos economizadores de água; coleta e destinação de resíduos (lixo doméstico, reciclável, óleo, medicamentos, construção civil, baterias e equipamentos eletrônicos); conhecimento sobre ecopontos; consumo de alimentos orgânicos e justificativas para tal consumo (ou para a ausência dele); relação com vegetação (presença de áreas verdes nos lotes e nas unidades, além de motivos que justificam sua presença ou ausência) e mobilidade urbana (meios de transporte mais utilizados e justificativas para tanto).

Tabela 1– Tabela contendo atributos de avaliação e aspectos avaliados por cada atributo

ATRIBUTOS DE AVALIAÇÃO	ASPECTOS AVALIADOS
Conforto Ambiental	Ventilação Natural Iluminação Natural Temperatura Ruídos
Consumo de Água	Razões para economizar (ou não) água Ações para economizar água Dispositivos economizadores de água
Consumo de Eletricidade	Razões para economizar (ou não) eletricidade Ações para economizar eletricidade Sistemas de aproveitamento da energia solar
Coleta e Destinação de Resíduos	Coleta e destinação de materiais recicláveis Ecopontos Coleta e destinação de: Lixo doméstico Óleo Resíduos de construção civil Baterias e equipamentos eletrônicos Medicamentos vencidos Meios utilizados para o transporte de mercadorias
Consumo de Alimentos Orgânicos	Consumo de alimentos orgânicos Razões para consumir (ou não) alimentos orgânicos
Vegetação	Presença de áreas verdes na habitação Razões para cultivar (ou não) plantas
Mobilidade Urbana	Meio de transporte utilizado de acordo com a distância Razões que justificam meio de transporte mais utilizado

Portanto, todas as escalas de avaliação (física, comportamental e urbana) propostas pela pesquisa geral são também investigadas na abordagem ambiental, visto que os hábitos e ações (escala comportamental) relacionam-se à própria unidade residencial (escala física), ao entorno imediato e à cidade em que tal unidade se insere (escala urbana). Destaca-se que, entre outros, há atributos que tratam ainda da relação com o entorno da habitação, analisando-se a forma de implantação da edificação no terreno. Contudo, neste trabalho, enfocaram-se aqueles especialmente relacionados com a avaliação de conforto ambiental e com os hábitos sustentáveis dos moradores.

Salienta-se, por fim, que, visando facilitar o processo de elaboração do sistema de avaliação proposto, quando da elaboração das questões, indicaram-se os tipos de respostas: dicotômicas (do tipo sim/ não), tricotômicas (do tipo sim/ não/ não sei), de múltipla escolha (possibilidade de escolher mais de uma opção) e com escala de Diferencial Semântico (uso de uma escala de valores). Para o último caso, adotou-se uma escala de valores de 5 pontos. Além disso, também foram discriminados quais recursos gráficos (ícones) deveriam ser propostos pela equipe responsável pelo design da interface, bem como os desvios que deveriam ser criados pela equipe da área computacional.

3.3. Criação de feedbacks educativos

Os *feedbacks* aos usuários foram elaborados para esclarecer dúvidas quanto aos hábitos questionados, ou mesmo para incentivar mudanças de atitudes por parte dos respondentes ao longo de sua participação na APO (Tabela 2). Tais *feedbacks* foram criados de acordo com cada atributo de avaliação.

Tabela 2– Tabela contendo feedbacks sobre atributo “consumo de energia”

FEEDBACKS – ATRIBUTO “CONSUMO DE ENERGIA” – QUESTÃO “D”
<p>D) O que você faz para economizar energia?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apago luzes ao sair - Compro eletrodomésticos com selo A (FEEDBACK 5, se usuário não marcar opção) - Desligo aparelhos sem uso (FEEDBACK 6, se usuário não marcar opção) - Utilizo lâmpadas econômicas (fluorescentes e LED) - Outros
<p>FEEDBACK 5: Na compra de geladeiras, máquinas de lavar roupa, aparelhos de ar condicionado e outros eletrodomésticos, escolha aqueles que possuem a Etiqueta do Procel e estejam enquadrados no Modelo A da escala. Você pode consultar a lista de equipamentos avaliados no site do Inmetro (http://www.inmetro.gov.br/consumidor/tabelas.asp).</p>
<p>FEEDBACK 6: Geralmente ficamos em dúvida se podemos diminuir a vida útil de um equipamento ao ligá-lo e desligá-lo várias vezes, como computadores e TVs. Esses equipamentos são projetados para suportar uma elevada situação de liga-desliga, então a recomendação é que sejam desligados se não formos utilizá-los por alguns minutos. Além disso, a função stand-by foi desenvolvida para proporcionar conforto, mas temos que ter conhecimento que consome energia e, dependendo da quantidade de equipamentos ligados, ocorrerá um consumo mensal elevado.</p>

3.4. Acompanhamento do sistema de avaliação

Este trabalho dá continuidade a outras pesquisas desenvolvidas no âmbito do grupo “[MORA] pesquisa em habitação” da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design da Universidade Federal de Uberlândia (FAUeD/UFU), as quais abordam metodologias de avaliação pós-ocupação e interfaces digitais. Nesse contexto, destaca-se a pesquisa APO DIGITAL, que propôs um software e interface destinados à avaliação de edifícios de apartamentos em ferramentas digitais (VILLA et al., 2016). O trabalho aqui apresentado, conforme exposto, ampliou as ferramentas desenvolvidas, no sentido de elaborar um sistema que pudesse ser empregado em diferentes tipologias de habitação. Dessa forma, simultaneamente à definição dos atributos de avaliação, outra equipe desenvolveu o desenho gráfico do novo sistema, bem como sua interface digital. Sendo assim, a quarta etapa deu suporte ao desenvolvimento das ferramentas de avaliação do sistema em meios digitais (tablets, web) quanto aos aspectos relacionados à qualidade ambiental das habitações.

3.5. Teste do sistema de avaliação

Finalizado o desenvolvimento do sistema interativo, a próxima etapa da pesquisa pretendeu testar sua viabilidade junto a usuários de variadas tipologias habitacionais em Uberlândia (MG). Para conseguir um verificar o desempenho do aplicativo, ficou estabelecida uma amostragem mínima de 50 aplicações, somando-se casas e apartamentos – número este considerado suficiente para se observar a funcionalidade e a receptividade do game¹. Com isso, buscando realizar uma aplicação que abrangesse tipologias diversificadas, optou-se por trabalhar em uma área pertencente ao bairro Saraiva, próxima ao Campus Santa Mônica da Universidade Federal de Uberlândia. Além desta área, o condomínio Villaggio Di Roma, localizado na Avenida Nicodemos Alves dos Santos, nº 100, também foi escolhido para realização do teste (Figura 1).



Figura 1 – Área estabelecida para aplicação inicial do pré-teste. Fonte: Google maps, adaptado pelas autoras.

¹ A definição da amostra da pesquisa baseou-se no trabalho de Barbetta (2006), em que se verificou que o número de 50 aplicações seria suficiente para avaliar aspectos como funcionalidade e receptividade do game.

As aplicações foram realizadas no período de 17/01/2017 a 27/01/2017, ocorrendo em duas etapas. Na primeira semana, três alunos pesquisadores estiveram no local estabelecido para aplicar o questionário nas moradias, explicando do que se tratava a pesquisa e convidando o morador a testar a ferramenta. Já na segunda semana, após autorização da administradora e da síndica, foram realizadas as aplicações no condomínio, onde foram distribuídas cartas explicativas para os moradores, convidando-os a participarem da pesquisa, bem como foi disponibilizada uma lista na portaria, destinada a agendamentos de aplicação.

Nas duas etapas, a participação foi muito pequena devido a diversos motivos, principalmente em função da ausência dos moradores no horário visitado. Sendo assim, além da área inicialmente contemplada, decidiu-se testar a ferramenta com pessoas de diferentes bairros de Uberlândia a fim de se obter a quantidade de aplicações necessária à análise do funcionamento do aplicativo. Dessa forma, foi possível chegar a 55 aplicações e os dados coletados foram armazenados no banco de dados para serem analisados, conforme será apresentado a seguir. Além disso, com essa amostragem, o teste possibilitou a obtenção um *feedback* quanto à receptividade do sistema, recebendo elogios e sugestões para melhoramento da ferramenta (Tabela 3). Ressalta-se que as indicações de alteração quanto à estrutura do aplicativo foram feitas imediatamente após a aplicação do pré-teste.

Tabela 3– Feedback sobre aplicativo

PONTOS POSITIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Interatividade torna mais interessante responder ao questionário - Fácil usabilidade - Aplicativo com boa interface: desenho e cores contribuindo para entendimento das perguntas - Informações importantes contidas na etapa de hábitos sustentáveis 	
SUGESTÕES DE ALTERAÇÃO	
Funcionalidade	Estrutura
<ul style="list-style-type: none"> - Mudar opções de resposta sobre a frequência de uso dos equipamentos coletivos - Criar opção “não construo” para pergunta sobre o destino dos resíduos de construção civil - Acrescentar opção “não responder” em algumas perguntas - Melhorar a forma de responder as perguntas do tipo “pódio” - Criar opção “nenhuma” para as perguntas sobre as atividades não convencionais que se realizam em cada cômodo - Diminuir a quantidade de perguntas para tornar o questionário mais objetivo e menos extenso 	<ul style="list-style-type: none"> - Teclado do tablet sobrepõe campo de resposta em certas telas - Possibilitar seguir adiante sem responder sobre a renda familiar - Permitir avançar sem marcar pessoas que moram com você (quando se mora sozinho) - Incluir botão para voltar para seção anterior - Mesmo respondendo que não mora em condomínio, é perguntado se tem áreas verdes no condomínio em que se mora (verificar desvio)

3.6. Organização do banco de dados

A partir da participação de diferentes usuários na avaliação da qualidade de habitações em Uberlândia (MG) – para além do pré-teste, será possível organizar um banco de dados sobre diferentes aspectos do morar, inclusive sobre aqueles mais especificamente relacionados com a qualidade ambiental das moradias (sexta etapa). Pretende-se que a sistematização dos resultados gere quadros, esquemas e gráficos informativos, a exemplo de alguns resultados que serão analisados no próximo item.

4. RESULTADOS PARCIAIS

Os resultados iniciais da pesquisa, em relação à abordagem ambiental, foram organizados em: apresentação do sistema de avaliação desenvolvido e dados coletados pelo pré-teste.

4.1 Sistema de avaliação em meios digitais

O sistema de avaliação desenvolvido buscou relacionar os diferentes atributos investigados com uma linha de pensamento clara e intuitiva ao usuário, reforçando a amigabilidade da interface e explorando recursos de desvios que apenas o meio digital pode oferecer (VILLA et al., 2016). Nesse sentido, a avaliação dos aspectos funcionais, comportamentais e ambientais foi organizada em etapas, iniciando-se com dados pessoais dos respondentes até abordar a avaliação propriamente dita da habitação. No sistema, essa sequência é discriminada em abas, denominadas de: sobre você; moradia anterior; moradia atual; conjunto; moradia; unidade; hábitos sustentáveis.

As três primeiras abas contemplam informações gerais sobre os respondentes e sua moradia (atual e anterior), ao passo que, a partir da aba “conjunto”, as questões avaliam a unidade residencial e o entorno em que se insere. O software do sistema de avaliação utiliza a linguagem JAVA, enquanto o banco de dados

utilizou a tecnologia JAVA/SQL e o aplicativo para o tablet e smartphone fez uso da plataforma de programação de jogos CORONA SDK. Quanto à interface gráfica, seu desenho foi elaborado de forma a: (i) condensar palavras-chaves em uma única tela de visualização, relativas aos atributos avaliados em cada questão (otimizando o tempo gasto pelo respondente quando da utilização da ferramenta); (ii) adotar símbolos, cores e imagens animadas (que representassem as variadas palavras-chave); (iii) utilizar recursos multimídias para animações (aumentando o interesse do usuário); e (iv) disponibilizar informações variadas sobre os atributos (palavras-chave) avaliados (visando posicionar o usuário no contexto da pesquisa).

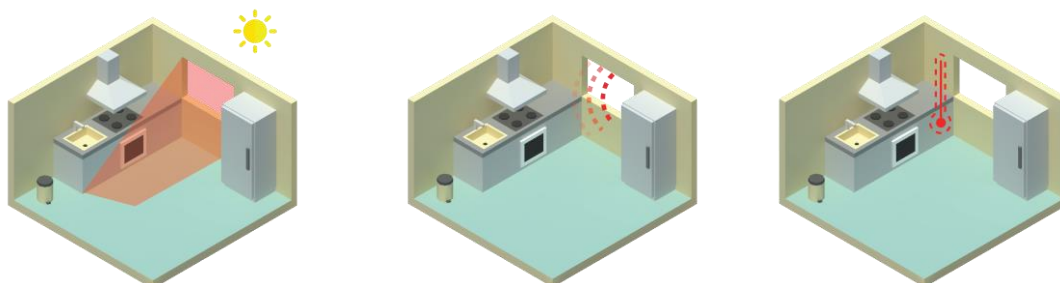


Figura 2 – Ícones criados para avaliação de iluminação natural, ventilação natural e temperatura, respectivamente.

Criaram-se ainda ícones específicos com o intuito de facilitar a identificação dos atributos de avaliação relativos aos impactos ambientais do morar. Já os recursos multimídias foram usados na avaliação do conforto ambiental das unidades: para indicar a temperatura, por exemplo, utilizou-se um termômetro, enquanto que, para avaliar a iluminação natural, o ícone de sol (Figura 2). A disponibilização de informações aos usuários sobre os atributos, por sua vez, no caso da abordagem ambiental, ocorreu mediante a criação das telas com os *feedbacks* (Figura 3). Ademais, todo o processo de avaliação é acompanhado por um personagem, chamado de “Dr. Prancheta”, de maneira a tornar a APO mais interativa. Ressalta-se também que a paleta cromática utilizada se relaciona com a estrutura do questionário: a aba “hábitos sustentáveis”, por exemplo, recebeu a cor verde, geralmente relacionada à ideia de sustentabilidade (Figura 4).



Figura 3 – Tela do do *feedback* sobre o atributo “mobilidade urbana”.



Figura 4 – Tela do sistema de avaliação sobre o atributo “resíduos”.

4.2 Resultados do pré-teste

O pré-teste foi aplicado junto a residentes de 30 apartamentos e 25 casas. Para ilustrar a qualidade ambiental das habitações investigadas e o nível de consciência ambiental de seus moradores, serão apresentados os gráficos de algumas questões, referentes a diferentes atributos de avaliação, a saber: conforto acústico, ações visando à economia de água e forma de descarte de resíduos eletrônicos.

Em relação ao conforto acústico das unidades, os resultados obtidos revelam uma discrepância entre as tipologias casas e apartamentos (Figura 5). Como pode ser observado abaixo, os moradores de unidades verticalizadas demonstraram-se mais insatisfeitos quanto ao desempenho acústico de suas moradias para todos os cômodos avaliados – corroborando dados coletados em pesquisas anteriores, em relação ao conforto ambiental das habitações, em que a acústica de apartamentos representa um ponto crítico dos projetos (SARAMAGO; VILLA; SILVA, 2015; VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2015).

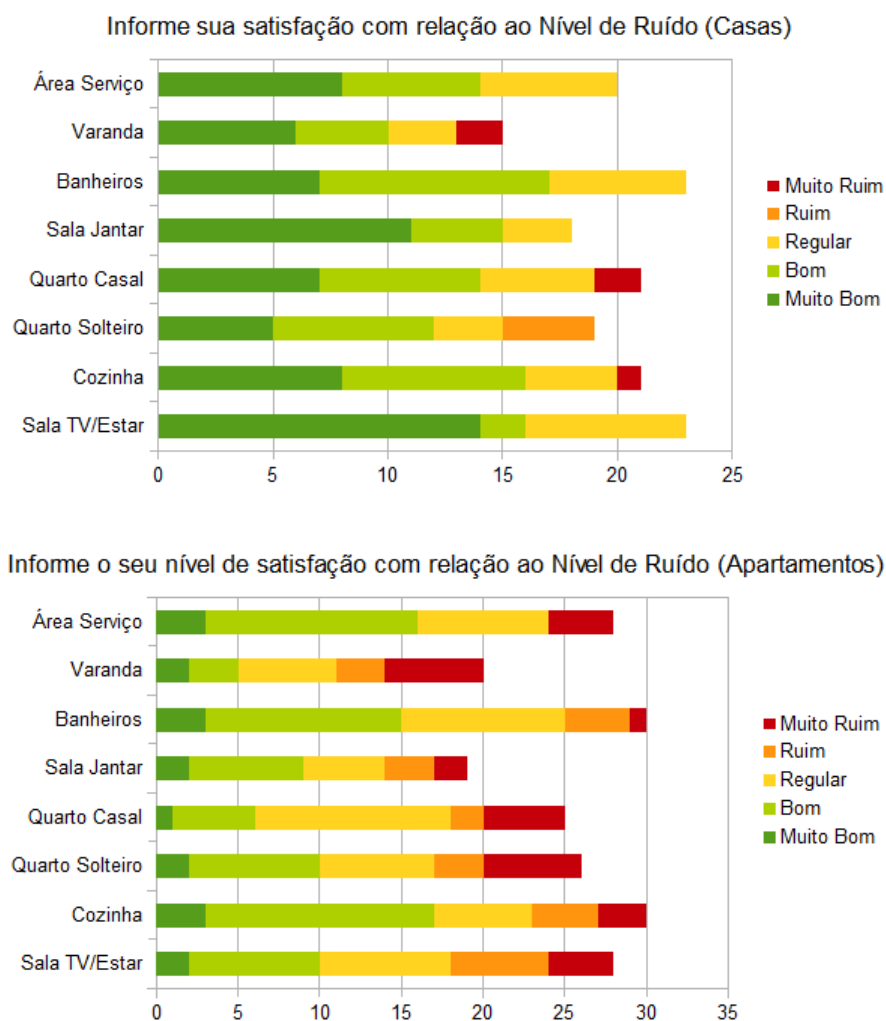


Figura 5 – Resultados do pré-teste sobre o atributo “conforto acústico”.

No que concerne às ações que objetivam reduzir os impactos ambientais do morar, os resultados referentes ao atributo água (Figura 6) revelam que alguns hábitos mais corriqueiros (como tomar banhos rápidos, escovar dentes e lavar louças com a torneira fechada) já foram incorporados ao cotidiano dos respondentes. Por outro lado, ações que demandam mudanças em sistemas prediais (a exemplo da adoção de aparelhos que economizam água ou de reuso da água da máquina de lavar) ainda são pouco expressivas.

A necessidade de economizar água e energia vem sendo constantemente estimulada também nos meios de comunicação, o que ajuda a incentivar a mudança de hábitos dos cidadãos, sobretudo em função das recentes crises de abastecimento. No entanto, observa-se que outros tipos de ações precisam ser também estimuladas pelos agentes públicos e privados, sobretudo quanto ao correto descarte de alguns tipos de resíduos. No pré-teste aplicado, por exemplo, embora grande parte dos moradores encaminhe baterias e

equipamentos eletrônicos aos pontos de coleta específicos (45,6%), a maioria (54,38%) informou que realiza o descarte junto ao lixo doméstico, mesmo que em recipiente separado (Figura 7).

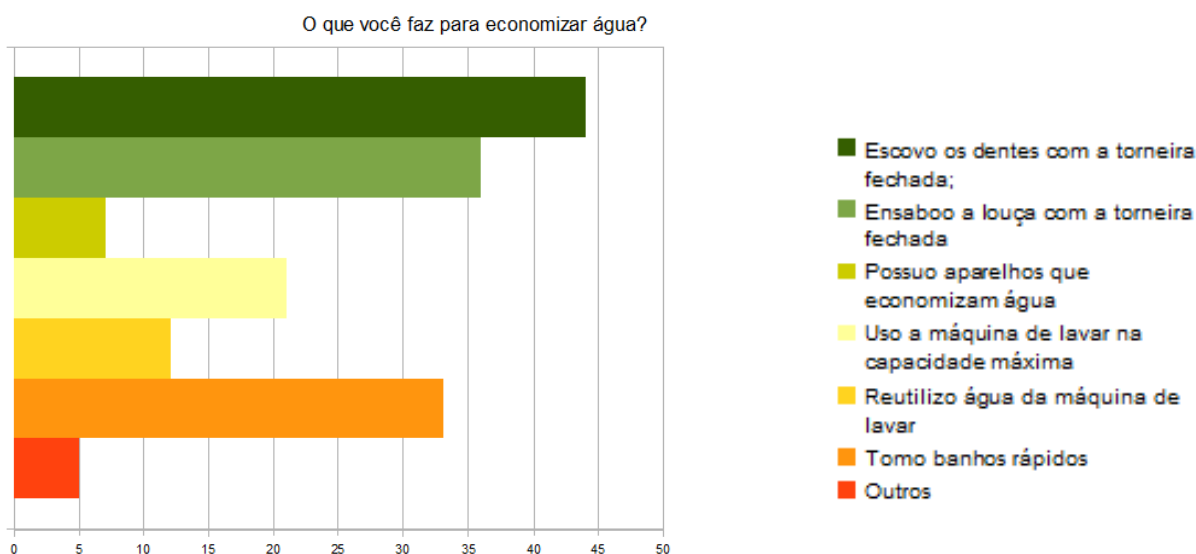


Figura 6 – Resultados do pré-teste sobre ações visando à economia de água.

Como você realiza o descarte de baterias e equipamentos eletrônicos?

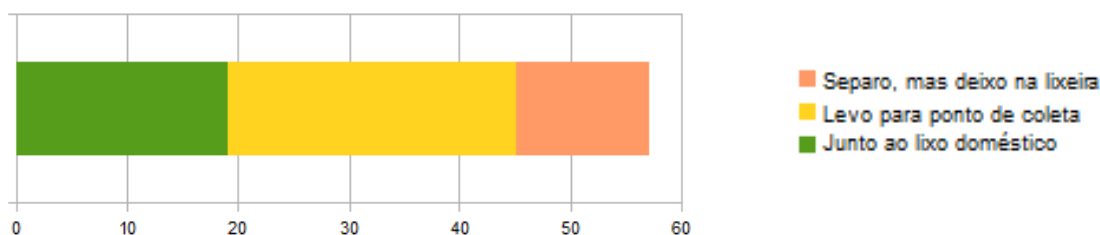


Figura 7 – Resultados do pré-teste sobre descarte de baterias e equipamentos eletrônicos.

5. CONCLUSÕES

O sistema de avaliação “Como você mora” não pretende ser apenas mais um entre os inúmeros aplicativos existentes e publicados para *download* e, nesse sentido, seu grande potencial de avanço diz respeito aos formatos padrões das avaliações de pós-ocupação tradicionais, com seus extensos questionários em papel, que não utilizam recursos visando despertar maior interesse nos respondentes. Por outro lado, o design de interface do “Como você mora”, ao deslocar a percepção do usuário, pode atuar como um facilitador da difusão e transferência de conhecimento, uma vez que: por ser um aplicativo, tem maior alcance; por ter um design mais convidativo e lúdico, pode alcançar usuários outros que provavelmente sequer responderiam questionários de avaliação tradicionais, tais como adolescentes, diversificando assim as informações colhidas; questiona os hábitos e o entendimento dos usuários em relação à sua própria moradia; apresenta informações sobre ações relacionadas à redução de impactos ambientais, facilitando a compreensão dos respondentes quanto a conceitos relativamente novos e ajudando a consolidar uma maior consciência ecológica por parte dos residentes de áreas urbanas.

Acredita-se, assim, que essa nova proposta impacta direta e positivamente a área de Pesquisa em Habitação, uma vez que lhe oferece outra conotação (mais positiva e lúdica) e outro alcance, a dizer, global, pois qualquer um, de qualquer lugar, poderá baixar e responder o questionário. O aplicativo estará disponível para *download* diretamente no *Google Play* e, além disso, haverá uma página específica do projeto de pesquisa na internet (<https://apodigital.wixsite.com/pesquisa>), a partir da qual qualquer usuário poderá ter informações mais detalhadas do projeto, configurando-se, portanto, como mais um canal de contato entre o usuário e o *software*. Nesse sentido, “Como você mora” pode vir a ser um aplicativo através do qual

entidades e setores governamentais, industriais e civis, poderão acessar os mais variados dados resultantes das problematizações quantitativas e qualitativas acerca das habitações colocadas pela pesquisa.

De forma semelhante, o aplicativo proposto pode contribuir para a implementação de políticas públicas relacionadas à sustentabilidade, especialmente no que tange à mudança de hábitos dos residentes das áreas urbanas, à medida que possui questões justamente relacionadas à identificação de hábitos sustentáveis de seus habitantes, além de oferecer *feedbacks* que buscam informar os respondentes quanto a ações que possam gerar maior impacto ambiental. De fato, no pré-teste, percebeu-se maior envolvimento dos respondentes com essas questões a partir do contato com a ferramenta, demonstrando interesse em obter maior conhecimento acerca das estratégias de redução de impacto ambiental que desconheciam.

Como todo aplicativo é e deve ser passível de *upgrades*, futuras outras funcionalidades podem ser implementadas no “Como você mora”, no sentido de fortalecer ainda mais as conexões entre as comunidades acadêmicas, civis e governamentais. Da mesma forma, a página da internet exclusiva sobre a pesquisa, irá disponibilizar dados e informações que podem ser complementados e atualizados conforme tais conexões e necessidades dos diferentes agentes envolvidos se manifestem. Durante a aplicação do pré-teste, algumas sugestões já foram dadas pelos respondentes, contribuindo para a atualização e aprimoramento do sistema de avaliação desenvolvido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. (Orgs.) **Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
- ARAÚJO, M. S. C. **Os donos da casa: das políticas de habitação aos significados da moradia**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2005.
- BARBETTA, P.O A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.
- CABRITA, A. M. R. **O homem e a casa: definição individual e social da qualidade da habitação**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1995.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K; MOREIRA, D. de C.; PETRECHE, J. R. D.; FABRÍCIO, M. M. (Orgs.) **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia**. São Paulo: Oficina de Textos; FAPESP, 2011.
- LAMBERTS, R.; GHISI, E.; PEREIRA, C. D.; BATISTA, J. O. (Ed.) **Casa eficiente: consumo e geração de energia**. Florianópolis: USFSC; LabEEEE, 2010.
- LIMA, A. C. B. R. Habitar e habitus: um ensaio sobre a dimensão ontológica do ato de habitar. **Arquitextos**, ano 08, dez. 2007. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.091/183>>. Acesso em: 05 dez. 2016.
- MALLORY-HILL, S.; PREISER, W.; WATSON, C. **Enhancing building performance**. London: Wiley-Blackwell Press, 2012.
- OLIVEIRA, M. C. G.; HEINECK, L. F. M. A satisfação pós-ocupacional de usuários como critério de avaliação da habitabilidade de ambientes construídos. In: NUTAU, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: NUTAU, 1998, p.95-111.
- PENZIM, A. M. B. Habitação social e modos de vida: narrativas sobre a casa e o morar. In: CONFERENCE FOR YOUNG URBAN RESEARCHES, 1, 2007, Lisboa. Disponível em: <<http://conferencias.iscte.pt/viewpaper.php?id=201&print=1&cf=3>>. Acesso em: 01 jun. 2017.
- ROMERO, M. A.; REIS, L. B. **Eficiência energética em edifícios**. Barueri: Manole, 2012.
- SARAMAGO, R. C. P.; VILLA, S. B.; SILVA, A. C. Análise da qualidade ambiental de edifícios de apartamentos em Uberlândia/MG e Ribeirão Preto/SP. In: XII ENCONTRO NACIONAL E IX ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2015, Campinas. **Anais do ENCAC/ELACAC 2015**. Campinas: PUC-Campinas; UNICAMP, 2015. p. 1-10. CD-ROM.
- SCHWEIZER, P. J.; PIZZA JÚNIOR, W. Casa, moradia, habitação. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, 31 (5), p. 54-69, set./out., 1997.
- VILLA, S. B.; LEMOS, S. M.; SALUSTIANO, L. R.; RIBEIRO, G. P. N. Inovação tecnológica na avaliação pós-ocupação: ferramentas digitais e interativas. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2016, São Paulo. **Anais [do] XVI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído: desafios e perspectivas da internacionalização da construção (ENTAC 2016)**. São Paulo: ANTAC, 2016. v. 1. p. 3439-3452.
- VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Qualidade ambiental na habitação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P.; GARCIA, L. C. **Avaliação pós-ocupação no programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; PROEX, 2015.
- VISSCHER, H.; WERF, E. V.; VOORDT, T. J. M. V. Eficiência energética no parque habitacional holandês. 2013. In: VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Qualidade ambiental na habitação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p.343-358.
- VOORDT, T. J. M. V.; WEGEN, H. B.R. **Arquitetura sob o olhar do usuário: programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- YUDELSON, J. **Projeto integrado e construções sustentáveis**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio do CNPq, FAPEMIG e PROGRAD/DIREN/UFU.