

ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL DE EDIFÍCIOS DE APARTAMENTOS EM UBERLÂNDIA/MG E RIBEIRÃO PRETO/SP

Rita de Cássia Pereira Saramago (1); Simone Barbosa Villa (2); Ana Carolina da Silva (3)

- (1) Mestre, Professora Assistente II, saramagorita@gmail.com, Universidade Federal de Uberlândia, Av. João Naves de Ávila – 2121 – Bloco II – Sala 246 – Campus Sta Mônica, (34) 3239-4373
- (2) Doutora, Professora Adjunto III, simonevilla@yahoo.com, Universidade Federal de Uberlândia, Av. João Naves de Ávila – 2121 – Bloco II – Sala 246 – Campus Sta Mônica, (34) 3239-4373
- (3) Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, carolaind3@gmail.com, Universidade Federal de Uberlândia, Av. João Naves de Ávila – 2121 – Bloco II – Sala 246, (34) 3239-4373

RESUMO

Esta comunicação apresenta parte de uma pesquisa mais ampla, denominada [HABITAR VERTICAL] AVALIAÇÃO DA QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL DE EDIFÍCIOS DE APARTAMENTOS, que objetivou diagnosticar a qualidade de empreendimentos voltados à classe média e construídos em cidades de médio porte brasileiras (Uberlândia/MG e Ribeirão Preto/SP). Este trabalho enfoca a qualidade ambiental das edificações analisadas, contemplando as seguintes etapas da pesquisa: (a) mapeamento das estratégias de sustentabilidade colocadas em prática nos conjuntos residenciais brasileiros, por meio da elaboração de fichas de análise sobre os mesmos; (b) revisão e ampliação da metodologia de Avaliação Pós-Ocupação (APO) desenvolvida em pesquisas anteriores para englobar questões relativas à qualidade ambiental e à sustentabilidade dos edifícios analisados; e (c) aplicação dos instrumentos de APO em quatro estudos de caso, em relação às estratégias de sustentabilidade existentes, ao conforto ambiental das unidades habitacionais e ao comportamento dos usuários quanto aos impactos do morar. Os resultados das fichas e da APO apontam para a incipiente incorporação de estratégias de sustentabilidade nos edifícios investigados, bem como indicam um baixo nível de consciência ambiental dos moradores, visto que realizam predominantemente ações mais corriqueiras para reduzir os impactos do habitar.

Palavras-chave: qualidade ambiental, estratégias de sustentabilidade, avaliação pós-ocupação, edifícios de apartamentos, cidades de médio porte.

ABSTRACT

This paper presents part of a wider research entitled [VERTICAL DWELLING] EVALUATION OF SPATIAL AND ENVIRONMENTAL QUALITY OF APARTMENT BUILDINGS, which aimed to diagnose the quality of vertical housing, designed for middle-class and launched by the housing market in Brazilian mid-sized cities (Uberlândia/MG and Ribeirão Preto/SP). This article, which focuses on the environmental quality of buildings, explains the following stages of the research: (a) mapping of sustainability strategies put into practice in the Brazilian residential developments through analysis' schemes of them; (b) review and expansion of the post-occupancy evaluation (POE) methodology developed in other researches in order to encompass the aspects of environmental quality and the sustainability of the buildings analyzed; and (c) application of the POE methods in the four case studies, regarding the presence of sustainability strategies, the environmental comfort of the residential units and the behavior of their users concerning the impacts of inhabiting. The results points to the incipient incorporation of sustainability strategies in the vertical buildings analyzed, as well as indicate the low level of environmental awareness of their users, since they only realize simple actions to reduce the impacts of dwelling.

Keywords: environmental quality, sustainability strategies, post-occupancy evaluation, apartment building, medium-sized cities.

1. INTRODUÇÃO

No início do século XX, no Brasil, as principais cidades passaram por processos de mudanças urbanas e, juntamente com esse processo, a modalidade de habitação vertical se tornou mais atrativa. Por volta de 1990, em algumas cidades de médio porte (como Uberlândia/MG e Ribeirão Preto/SP), ocorreu certa diversificação do mercado imobiliário, demonstrando que o foco da construção de edifícios de apartamentos já não se encontrava somente nos maiores centros urbanos do país (VILLA, 2008). Nos últimos anos e especialmente com a inauguração do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) em 2009, facilitou-se o acesso ao crédito, impulsionando o crescimento do mercado brasileiro através do aumento da demanda por diferentes tipologias de unidades habitacionais, como os edifícios multifamiliares (CARDOSO; ARAGÃO, 2012).

Nesse novo contexto, a habitação passou a ser vista enquanto produto pelos agentes imobiliários, sendo que, no processo de concepção dos empreendimentos, aspectos como publicidade dividiram e, por vezes, se tornaram mais importantes que a própria espacialidade e funcionalidade das unidades produzidas. A área útil das unidades, por exemplo, foi bastante reduzida, sem que a compartimentação e estanqueidade dos modelos tradicionais sofressem modificações para se adequar a tal redução. Observando-se os projetos de apartamentos edificadas depois de 2000, percebe-se, assim, uma grande valorização de seus aspectos estéticos, enquanto as reais necessidades do usuário final deixaram de ser discutidas: soluções espaciais padronizadas, independentemente dos perfis familiares atendidos, estão sendo implantadas em todo o país. Desse modo, a propaganda tem exercido papel fundamental, pois faz uso do “sonho da casa própria” para atrair investidores, incorporando imagens de inúmeros equipamentos coletivos que visam compensar a redução dimensional dos apartamentos e que, supostamente, trarão mais benefícios à vida do morador (VILLA; SARAMAGO, 2014).

Também tem ocorrido, de maneira crescente, o emprego de estratégias projetuais que se dizem sustentáveis como uma forma de atrair a atenção de futuros compradores e usuários (VASCONCELOS; VASCONCELOS, 2008). A adoção dessas estratégias, contudo, deve ser entendida dentro de um contexto mais amplo de revisão dos impactos humanos sobre o ambiente, em virtude de um possível colapso ambiental (EDWARDS; HYETT, 2005). Assim, vários estudos vêm sendo desenvolvidos: tanto para quantificar os impactos da cadeia da construção civil, quanto para indicar possíveis soluções – visto que o setor possui significativo potencial de otimizar o consumo dos recursos naturais (VISSCHER et al., 2013).

Nesse cenário, empresas do ramo e incorporadoras têm crescentemente participado de processos de certificação com o intuito de atestar os empreendimentos produzidos quanto ao seu nível de desempenho ambiental (VASCONCELOS; VASCONCELOS, 2008). Porém, nem sempre os exemplos propagandeados como “sustentáveis” realmente derivam de sistemas de acreditação, dificultando a diferenciação das opções fornecidas pelo mercado por parte dos futuros usuários. Ademais, a literatura salienta a necessidade de que os selos existentes, mesmo quando oriundos de métodos internacionais, se adaptem às condições socioeconômicas, climáticas e culturais brasileiras antes de serem lançados no país (SILVA et al., 2003; VIEIRA; BARROS FILHO, 2009).

Outras pesquisas indicam uma situação paradoxal: na Holanda, por exemplo, verificou-se que, como o uso de sistemas mais eficientes geralmente resulta em menores tarifas de energia, muito usuários aumentaram seu consumo energético após a implementação dessas tecnologias (VISSCHER et al., 2013). Nessa mesma linha, a pesquisa de Stevenson (2013), desenvolvida no Reino Unido, reforça o importante papel dos usuários na mitigação dos impactos ambientais das edificações, visto que, quando os sistemas de baixo teor de carbono apresentam defeitos ou dificuldades de instalação/manutenção, os moradores reagem negativamente aos mesmos – voltando a adotar práticas tradicionais e pouco eficientes.

Dessa forma, a pesquisa aqui apresentada pretendeu contribuir com o debate sobre a problemática, identificando quais são as estratégias de sustentabilidade previstas nos estudos de caso analisados, bem como sua eficácia junto aos moradores. Para além das questões de eficiência, optou-se por também analisar o papel dos usuários na redução dos impactos ambientais, investigando-se seus hábitos e ações. Conforme exposto, os empreendimentos atuais se caracterizam por uma reprodução indiscriminada de soluções similares em diferentes contextos. Portanto, importa discutir a qualidade de tal produção, verificando o quanto atende aos modos de morar de diferentes perfis familiares, sociais e culturais, às condições de conforto dos usuários e à busca por uma maior sustentabilidade do ambiente construído.

2. OBJETIVO

Esta comunicação apresenta parte de uma pesquisa mais ampla, denominada [HABITAR VERTICAL] AVALIAÇÃO DA QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL DE EDIFÍCIOS DE APARTAMENTOS, cujo objetivo principal foi diagnosticar a qualidade de edifícios de apartamentos voltados à classe média e

construídos em cidades de médio porte brasileiras (Uberlândia/MG e Ribeirão Preto/SP). Este trabalho enfoca a qualidade ambiental das edificações analisadas, possuindo os seguintes objetivos específicos: (a) mapear as estratégias de sustentabilidade concebidas durante o planejamento e operacionalizadas na fase de construção dos empreendimentos residenciais brasileiros; (b) testar e validar métodos de APO desenvolvidos em pesquisas anteriores (VILLA, 2008; VILLA, 2010), ampliando-os no sentido de contemplar a inserção de itens avaliativos sobre a sustentabilidade e a qualidade ambiental das edificações; e (c) elaborar quadros comparativos da produção imobiliária nas cidades estudadas, por meio da tabulação dos resultados obtidos nas aplicações da metodologia revisada de APO em Uberlândia/MG e Ribeirão Preto/SP. Portanto, são três os enfoques da pesquisa: traçar um panorama sobre desenvolvimento sustentável no setor, por meio das fichas de análise; incluir a componente de desempenho ambiental nos instrumentos de APO; e identificar o desempenho ambiental dos edifícios de apartamentos e o nível de consciência ambiental de seus moradores através da aplicação de tais instrumentos.

3. MÉTODO

Metodologicamente a pesquisa geral foi dividida em duas partes: (a) *Identificação e análise de padrões projetuais em edifícios de apartamentos a partir de 2000 nas cidades estudadas (pesquisa bibliográfica e documental)*; e (b) *Identificação dos modos de morar através da avaliação pós-ocupação funcional e ambiental – aplicação dos estudos de casos nas cidades estudadas (pesquisa-ação)*.

Considerando exclusivamente a abordagem ambiental da pesquisa, na primeira parte (a), as seguintes etapas de trabalho foram desenvolvidas: (i) fundamentação teórica da investigação – em que foram analisados os selos de certificação utilizados no Brasil; e (ii) mapeamento das estratégias de sustentabilidade colocadas em prática nos empreendimentos residenciais das cidades estudadas e em empreendimentos certificados no país, por meio da elaboração de fichas de análise sobre os mesmos. Já a segunda etapa da pesquisa (b) estruturou-se da seguinte forma: (iii) revisão e ampliação dos métodos de APO inicialmente desenvolvidos em outras pesquisas para englobar questões relativas à qualidade ambiental e à sustentabilidade dos edifícios analisados; (iv) aplicação da metodologia revisada de APO em estudos de caso de Uberlândia/MG e Ribeirão Preto/SP; e (v) apresentação dos resultados em quadros comparativos a partir da tabulação dos dados obtidos pela aplicação dos instrumentos desenvolvidos.

3.1. Revisão da literatura e mapeamento das estratégias de sustentabilidade

Inicialmente o mapeamento das estratégias de sustentabilidade foi direcionado aos empreendimentos já catalogados em outro subprojeto da pesquisa (ver VILLA et al., 2014). Ao se iniciar a busca pelos dados necessários, constatou-se, entretanto, que os edifícios catalogados nas cidades de Uberlândia/MG e Ribeirão Preto/SP não apresentavam soluções sustentáveis na maioria dos casos. A título de ilustração, dos 63 empreendimentos catalogados em Uberlândia, apenas 2 deles contam com sistema de aquecimento solar. A partir disso, aumentou-se a abrangência de coleta de dados e, visando melhor definir o recorte da investigação, resolveu-se fazer uma análise sobre a aplicação dessas estratégias em edifícios certificados com os selos de ampla divulgação no Brasil. Assim, foram identificados outros 36 empreendimentos, além daqueles presentes no banco de dados inicial e, mediante a disponibilidade de informações, selecionaram-se 28 deles (ou seja, 78% do total) para a produção das fichas de análise.

O mapeamento das estratégias foi realizado após o estudo dos seguintes processos de certificação: AQUA (versão brasileira do selo HQE e que aparece em 42% dos empreendimentos fichados após a revisão da literatura), LEED (23% da amostra), Procel-Edifica (19% dos edifícios) e Casa Azul CAIXA (16% dos empreendimentos). Como cada método de certificação apresenta pontuações diferentes, conforme o recurso ambiental analisado, buscou-se identificar, para orientar a criação das fichas de análise, as principais estratégias de sustentabilidade indicadas nos mesmos – tanto as mais recorrentes, quanto aquelas com maior valor de pontuação para se obter a certificação ambiental.

As fichas desenvolvidas, além de abranger imagens dos edifícios (perspectivas e plantas) e área para a anotação de eventuais observações, contêm os seguintes dados: (i) informações gerais sobre o empreendimento (tais como: ano, local, autor do projeto, número de blocos e de apartamentos); (ii) análise da configuração volumétrica e da forma plástica do edifício (tipo de planta e inserção urbana, por exemplo); (iii) aspectos técnicos (sistema construtivo e estrutural empregado); e, por fim, (iv) identificação das estratégias de sustentabilidade e de conforto ambiental adotadas (para a unidade residencial e para o empreendimento como um todo). Assim, optou-se por identificar as práticas utilizadas em duas escalas: implantação e edifício; e apartamento, de maneira a se analisar inteiramente o objeto de estudo. Quanto às estratégias em si, conforme pode ser observado na Figura 1, foram agrupadas segundo diferentes aspectos:

energia, água, resíduos sólidos, conforto ambiental e gestão de obras, sistemas construtivos e materiais. As estratégias utilizadas na ficha de exemplo foram assinaladas em laranja.

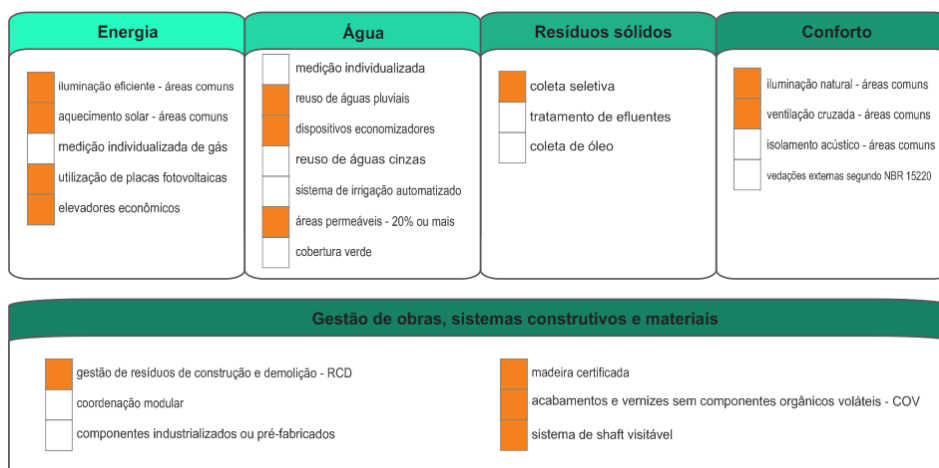


Figura 1 – Parte de uma ficha com as estratégias utilizadas no empreendimento.

3.2. Revisão da metodologia de APO

A revisão da metodologia aplicada no processo de avaliação pós-ocupação se fez necessária no sentido de testar e validar um método de APO do espaço habitacional, desenvolvido em pesquisas anteriores (VILLA, 2008; VILLA, 2010), que se aprofunda nas questões relativas à funcionalidade, ampliando-o para englobar questões concernentes à sustentabilidade dos edifícios e ao nível de consciência ambiental dos moradores.

Tabela 1– Exemplos de questões sobre qualidade ambiental inseridas na APO

CATEGORIA	QUESTÃO
EDIFÍCIO	Quais dispositivos economizadores de energia o edifício possui? <input type="checkbox"/> Sistema de aquecimento solar <input type="checkbox"/> Placas fotovoltaicas <input type="checkbox"/> Elevadores econômicos <input type="checkbox"/> Iluminação eficiente – áreas comuns <input type="checkbox"/> Nenhum
APARTAMENTO	Sobre o quarto de casal, dê sua opinião quanto aos itens abaixo: ILUMINAÇÃO: [Muito iluminado] [Iluminado] [Regular] [Escuro] [Muito escuro] VENTILAÇÃO [Muito ventilado] [Ventilado] [Regular] [Abafado] [Muito abafado] TEMPERATURA [Muito quente] [Quente] [Agradável] [Frio] [Muito frio] RUÍDOS [Muito silencioso] [Silencioso] [Regular] [Barulhento] [Muito barulhento]
COMPORTAMENTO DO USUÁRIO	O que você faz para economizar água? (Se necessário, marque mais de uma opção) <input type="checkbox"/> Escova os dentes com a torneira fechada <input type="checkbox"/> Ensaboa a louça com a torneira fechada <input type="checkbox"/> Toma banhos rápidos (5 a 10 minutos) <input type="checkbox"/> Utiliza a máquina de lavar com a capacidade máxima <input type="checkbox"/> Reutiliza a água da máquina de lavar para limpeza do apartamento <input type="checkbox"/> Possui aparelhos que economizam água <input type="checkbox"/> Não economiza água

As questões criadas se dividiram em três categorias (Tabela 1): a primeira é direcionada ao próprio pesquisador, responsável por aplicar os questionários e coletar informações acerca dos aspectos construtivos e dos sistemas envolvidos no edifício analisado (compõe, portanto, a técnica de Walkthrough); a segunda busca identificar a presença de estratégias na unidade residencial, compreendendo eventuais diferenças entre os apartamentos (levantamento possibilitado pelo questionário); já a terceira categoria é voltada aos moradores, tratando de ações, preferências e hábitos domiciliares (através do questionário e do grupo focal).

Sendo assim, entendemos que seja possível avaliar tanto a sustentabilidade dos empreendimentos em termos técnicos, quanto o grau de consciência ambiental dos seus usuários. Afinal, diferentes estudos demonstram que, embora alguns edifícios incorporem estratégias de sustentabilidade (a exemplo de mecanismos de aquecimento solar e reuso de água), caso o usuário não tenha consciência quanto à necessidade de reduzir os impactos sobre o meio ambiente, os níveis de consumo de água e energia

continuam inadequados (ver especialmente VISSCHER et al., 2013). A revisão efetuada visou também à elaboração de um método prático, viável do ponto de vista econômico e baseado em procedimentos e técnicas adequadas à modalidade habitacional. Nesse sentido, buscou-se, em parceria com outra pesquisa¹, o aprimoramento metodológico necessário para cumprir tais objetivos, através da utilização de equipamento *tablet* portátil, contendo um conjunto softwares especialmente desenhados para a APO na modalidade habitacional, facilitando tanto a coleta, quanto a tabulação de dados.

3.3. Aplicação e tabulação da APO

A aplicação da APO, elaborada com diversos métodos, dividiu-se em: levantamento de Dados; análise Walkthrough; pesquisa de perfis familiares; entrevistas com pessoas chave; questionário; grupo focal e, por fim, entrevista com o arquiteto. Os critérios utilizados para definição dos estudos de caso nas cidades de Uberlândia/MG e Ribeirão Preto/SP foram: (i) empreendimentos destinados a famílias de classe média; (ii) entregues entre 2012 a 2014; (iii) com número mínimo de 30 unidades; (iv) possuindo equipamento de uso coletivo; e (v) área útil variando de 90 a 120m². A APO foi aplicada em dois edifícios em cada cidade, ao longo do ano de 2014, pelos alunos bolsistas de iniciação científica envolvidos nesta etapa da pesquisa. Foram avaliados aspectos gerais do edifício, os equipamentos de uso comum e a unidade habitacional.

No que concerne à abordagem ambiental, os moradores, que firmaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), responderam quanto à satisfação em relação ao conforto (temperatura, ventilação, iluminação e acústica) de cada ambiente da unidade, bem como informaram seus hábitos e ações em termos de: economia de água; economia de energia; motivos que justificam economia de água e de energia; coleta e destinação de resíduos; consumo de alimentos orgânicos e justificativas para tal consumo (ou para a ausência dele); relação com vegetação e mobilidade urbana (meios de transporte mais utilizados e justificativas para tanto).

A elaboração dos quadros comparativos, contendo a tabulação dos dados da APO, por sua vez, foi realizada através da criação de uma escala de cores para os quatro empreendimentos investigados, de maneira a facilitar a leitura dos resultados. Além disso, estruturou-se por meio da própria sequência de questões presentes no questionário (as quais seriam complementadas por análises elaboradas para os outros métodos aplicados – como o Walkthrough e o grupo focal), quais sejam: características do entrevistado, aspectos gerais do edifício, equipamentos de uso comum do edifício, apartamento e eficiência energética e sustentabilidade – como será melhor apresentado no item 4.2.2.

4. RESULTADOS

4.1 Mapeamento das estratégias de sustentabilidade

A localização no território nacional dos empreendimentos certificados analisados por esta etapa da pesquisa está ilustrada na Figura 2, em que é possível verificar a predominância de edificações em São Paulo. A tabulação dos dados dessas fichas, por sua vez, nos permite concluir que, mesmo nos edifícios certificados, a participação das estratégias ainda se faz de forma incipiente: analisando o recurso água (Figura 3), por exemplo, a principal estratégia utilizada é a adoção de 20% ou mais de áreas permeáveis (a qual aparece em 68% dos empreendimentos), ao passo que somente 46% dos mesmos contam com sistemas de reuso de águas pluviais ou com equipamentos mais simples (como dispositivos economizadores, a exemplo das válvulas de descarga de duplo fluxo e restritores de vazão); 7% deles possuem sistema de reuso de águas cinzas e/ou de irrigação automatizado e nenhum edifício fichado possui cobertura verde.

As soluções ligadas à energia também ilustram essa situação, pois os resultados mostrados com a pesquisa foram que: o emprego de sistema de aquecimento solar (chuveiros) – tecnologia amplamente consolidada no cenário nacional – se faz presente em apenas 50% dos empreendimentos, a utilização de placas fotovoltaicas em 25%, aquecimento solar nas áreas comuns em 32%, o uso da medição



Figura 2 – Localização dos edifícios analisados em termos de sustentabilidade.

¹ Pesquisa financiada pela FAPEMIG, que se intitula AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO EM APARTAMENTOS COM INTERFACES DIGITAIS, desenvolvida pelo mesmo grupo de pesquisa em outra linha de investigação.

individualizada de gás apresentou 46,4% e a utilização de elevadores econômicos em 50% das edificações analisadas. De forma semelhante, as estratégias relacionadas aos processos construtivos utilizados têm participação pouco expressiva: apenas 32% dos empreendimentos contam com gestão de resíduos de construção e demolição, enquanto somente 4% deles seguem princípios de coordenação modular.

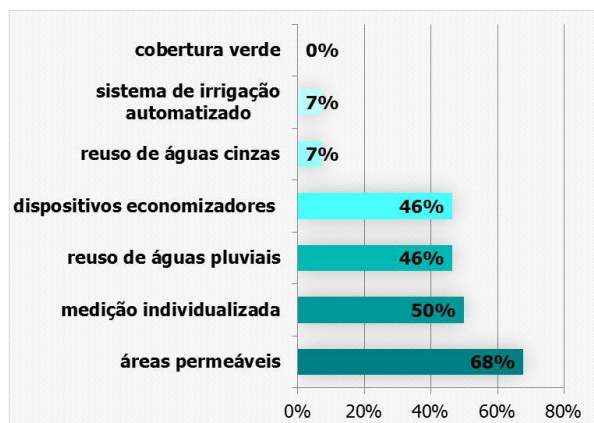
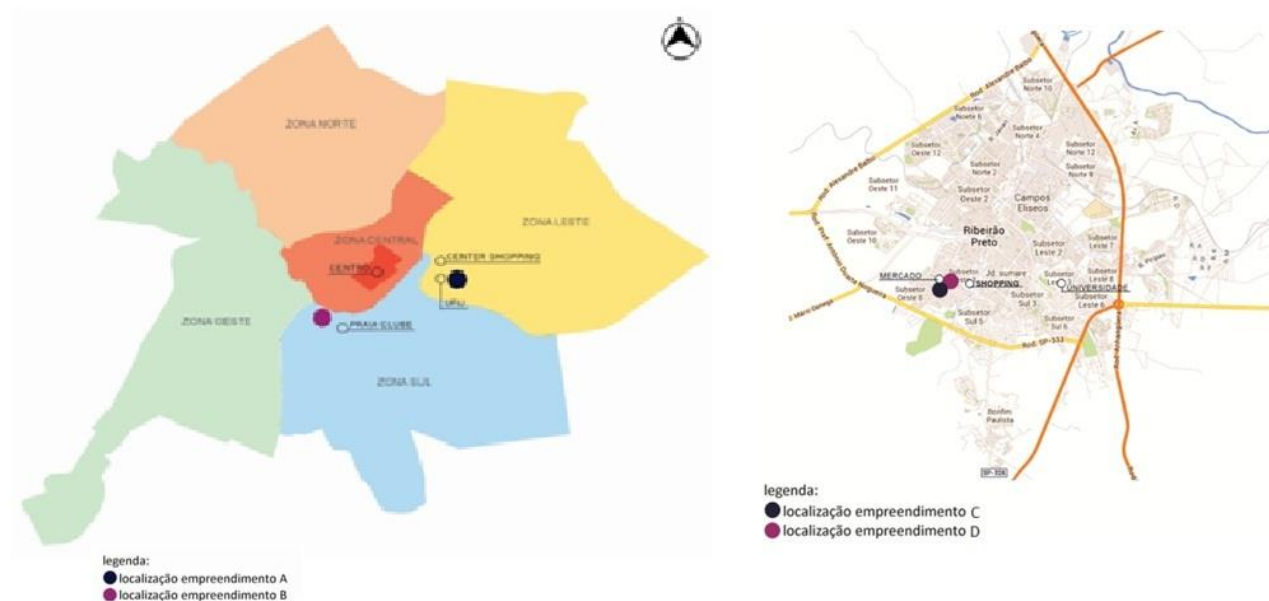


Figura 3 – Estratégias de sustentabilidade relacionadas ao consumo de água.

As únicas estratégias que aparecem em maior escala (acima de 60% nos empreendimentos e nos apartamentos) são: iluminação natural e ventilação cruzada – isto é, aquelas relacionadas a princípios bioclimáticos de concepção projetual, que não necessariamente exigem o emprego de recursos tecnológicos mais sofisticados. Quanto aos resíduos, também a coleta seletiva aparece com maior expressividade (64%), porém, o tratamento de efluentes está presente em apenas 4% dos empreendimentos e nenhum deles indicou a realização de coleta de óleo. Dessa forma, surge a hipótese de que, para se obter uma certificação de desempenho ambiental no Brasil, nem sempre é necessário adotar medidas sustentáveis em vários níveis.

4.3 Aplicação e tabulação dos dados da APO

4.3.1 Caracterização dos estudos de caso



Fonte: Google Maps, 2014. Organizado pelos autores.

Figura 4 – Localização dos estudos de caso A e B em Uberlândia-MG / C e D na cidade de Ribeirão Preto/SP

Conforme exposto, os métodos de APO desenvolvidos para a pesquisa foram aplicados em estudos de caso de Uberlândia/MG e Ribeirão Preto/SP. A cidade de Uberlândia se localiza no estado de Minas Gerais, possui em torno de 646.673 habitantes e uma densidade demográfica de 146,79 habitantes/km², segundo dados de 2013 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Já Ribeirão Preto se localiza no interior do estado de São Paulo, região Sudeste do país. Ocupa uma área de 650,955 km² e tem uma população estimada em 604.682 habitantes segundo dados de 2013 do IBGE.

Os empreendimentos A (EA) e B (EB) foram os escolhidos para a aplicação de APO na cidade de Uberlândia, sendo localizados nos bairros Santa Mônica e Tubalina, respectivamente. Ambos possuem fácil acesso ao centro da cidade, além de contarem com pontos estratégicos que atraem possíveis moradores, como a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e o Center Shopping (próximos ao EA) e o Praia Clube (próximo ao EB). Já os dois empreendimentos escolhidos na cidade de Ribeirão Preto, aqui chamados de EC

e ED, se localizam no bairro Nova Aliança. Tais empreendimentos possuem os seguintes pontos de atratividade: Ribeirão Shopping, Mercado Municipal e Universidade de Ribeirão Preto. A Figura 4 demonstra a localização dos empreendimentos escolhidos, enquanto a Figura 5 traz imagens dos mesmos. Com objetivo de comparar inicialmente as características gerais de cada empreendimento, elaborou-se também a Tabela 2.



Figura 5 – Fotos dos estudos de caso: EA, EB, EC e ED, respectivamente.

Tabela 2 – Características gerais dos estudos de caso: EA, EB, EC e ED, respectivamente.

	Empreendimento EA	Empreendimento EB	Empreendimento EC	Empreendimento ED
Ano de Construção	2010	2012	2010	2012
Número de edifícios	2	4	5	1
Garagem	2	1 ou 2	2 por unidade	1 por unidade
Elevadores	2 por torre	1 por torre	2 por torre	2
Número de pavimentos	Térreo + 14 Pavimentos	Térreo + 6 Pavimentos + Cobertura	Térreo + 16 Pavimentos	Térreo + 16 Pavimentos
Número de unidades	112	96	320	132
Quantidade de dormitórios	3 ou 4	2 e 3	3 ou 4	2
Área útil	97m ²	57m ² ; 63m ² ; 73m ²	77,96m ² ; 101,10m ²	53m ² ; 56m ²
Opções de planta	1 Opção	2 Opções	2 Opções	2 Opções
Equipamentos coletivos	Quadra; Piscina; Quiosque; Salão de Festas; Academia	Playground; Salão de Festas	Quadra; Piscina; Quiosque; Salão de Festas; Academia; Salão de Jogos; Pub; Office; Cinema; Brinquedoteca; Pista para Skate.	Playground; Salão de Festas; Piscina; Espaço Gourmet; Salão de Jogos; Quadra de Esportes.

4.3.2 Resultados da APO

Pelos resultados dos gráficos e do Walkthrough, não foram encontradas estratégias construtivas voltadas à promoção de maior eficiência energética e sustentabilidade nos empreendimentos analisados em Uberlândia. Já em Ribeirão Preto, entre as várias possibilidades de soluções voltadas à sustentabilidade, apenas o ED possui coleta seletiva de lixo. Corroborando com a verificação de que os edifícios de apartamentos ofertados para a classe média nessas cidades pouco discutem o emprego de estratégias projetuais voltadas à eficiência energética e à redução de impactos ambientais, os moradores entrevistados em todos os empreendimentos demonstraram um baixo grau de conscientização ambiental.

Uma ação simples, por exemplo, como separar o óleo de cozinha de outros resíduos, é efetuada por quase metade apenas dos entrevistados (Figura 6). Quanto à coleta seletiva de lixo, obtiveram-se os seguintes resultados: 55% dos moradores no EA, 15% no EB, 62% no EC e 79% no ED separam lixo reciclável do comum. No caso de Uberlândia, tal situação pode ser justificada pelo fato do bairro Santa Mônica (em que o EA se localiza) contar com coleta seletiva de lixo, enquanto o Tubalina não. Já em Ribeirão Preto, o próprio condomínio do ED incentiva tal ação ao ter lixeiras específicas. Sendo assim, depreende-se que ações públicas podem influenciar a mudança de hábito dos residentes, tornando-se necessário aumentar a abrangência do serviço para todo o perímetro urbano. Além do mais, significativos foram os resultados quanto ao conhecimento do destino dos resíduos em ambas as cidades, visto que 55% dos entrevistados do

EA, 90% do EB e mais de 60% em Ribeirão Preto não sabem para onde o lixo é encaminhado. Portanto, mesmo aqueles que realizam coleta seletiva apresentam um conhecimento superficial sobre a problemática.

	Empreendimento A	Empreendimento B	Empreendimento C	Empreendimento D
Sim	57,58%	41,38%	47,62%	45,83%
Não	42,42%	58,62%	52,38%	54,17%

Figura 6 – Quadro comparativo sobre separação de óleo de cozinha de outros resíduos.

Quanto à presença de vegetação nas unidades habitacionais, os resultados apontam que: no EA, a maioria dos usuários (58%) possui algum tipo de planta em seu apartamento, predominantemente de uso decorativo. Já no EB, 71% dos moradores não possuem qualquer tipo de vegetação, sendo que, entre os que cultivam algum exemplar, o fim também é apenas decorativo. 76% dos entrevistados no empreendimento C e 65% no D disseram que possuem plantas em seus apartamentos, sendo majoritariamente para fins decorativos. O consumo próprio e o uso medicinal foram citados por menos de 5% nos empreendimentos. Ressalta-se, portanto, o desconhecimento do papel da vegetação na melhoria da qualidade ambiental das unidades, bem como seu potencial emprego em edifícios de apartamento na forma de hortas e jardins verticais, por exemplo. A maioria dos moradores em todos os empreendimentos, por outro lado, disseram consumir alimentos orgânicos. Porém, quando se verifica o motivo de tal consumo, observa-se que acima de 60% dos moradores afirmaram ser por preocupação com a saúde, ao passo que menos de 35% deles explicaram que para reduzir o impacto ambiental (Figura 7). Portanto, novamente, constata-se o baixo nível de consciência ambiental.

	Empreendimento A	Empreendimento B	Empreendimento C	Empreendimento D
Não consome	27,27%	25,81%	14,39%	29,17%
Menor dano ao meio ambiente	21,21%	16,13%	33,33%	16,67%
Preocupação com a saúde	69,70%	64,52%	71,43%	70,83%

Figura 7 – Quadro comparativo sobre motivos para justificar consumo de alimentos orgânicos

Sintomática ainda é a análise quanto aos meios de transporte utilizados pelos moradores, dividida em três escalas: até 500 metros, de 500 a 1000 metros e acima de 1000 metros. Mesmo para percorrer pequenas distâncias (500 metros), o transporte próprio é utilizado por grande parte dos respondentes (acima de 40%) em todos os empreendimentos. Quanto maior a distância, o uso desse meio de transporte se faz mais regular, sendo que, para se locomover acima de 1000 metros, foi citado por 100% dos entrevistados. Além disso, não foi mencionado o uso de transporte coletivo em nenhuma das escalas, enquanto a bicicleta é adotada por poucos respondentes (menos de 10%). Para justificar tal escolha, os moradores citam a rapidez de locomoção (acima de 80%) e a facilidade de acesso a todos os lugares da cidade (acima de 50%). Desse modo, infere-se que a redução dos impactos gerados pelos veículos automotores somente será possível na medida em que políticas ligadas à mobilidade urbana – que apoiem o transporte coletivo e o uso da cidade por pedestres – forem empregadas em larga escala.

	Empreendimento A	Empreendimento B	Empreendimento C	Empreendimento D
Não economiza água	6,06%	6,45%	4,76%	8,33%
Reutiliza água da máquina	6,06%	3,23%	0%	20,83%
Possui aparelhos que economizam água	3,03%	12,90%	14,29%	4,17%
Utiliza a máquina com a capacidade máxima	45,45%	25,81%	57,14%	29,17%
Toma banho rápido	57,58%	54,84%	38,10%	58,33%
Ensaboia a louça com a torneira fechada	72,73%	74,19%	57,14%	58,33%
Escova os dentes com a torneira fechada	87,88%	74,19%	80,95%	87,50%

Figura 8 – Quadro comparativo sobre economia de água

O uso racional da água aparece em medidas mais corriqueiras (Figura 8). Afinal, entre as alternativas oferecidas para que os moradores expressassem como economizam água, mais de 70% deles escovam os dentes com a torneira fechada; acima de 50% ensaboam a louça com a torneira fechada; aproximadamente 50% tomam banhos rápidos, com exceção do EC (somente 38,10%); acima de 45% no EA e EC e de 25% no EB e ED utilizam a máquina de lavar com a capacidade máxima; ao passo que menos de 10% realizam ações

não convencionais (como reuso de águas servidas, ou adoção de aparelhos redutores do consumo) – à exceção do ED, onde 20,83% dos moradores reutilizam água da máquina de lavar roupas.

Os dados sobre economia de energia foram mais satisfatórios, visto que acima de 70% dos residentes apagam as luzes ao sair do ambiente e utilizam lâmpadas econômicas; mais de 50% desligam aparelhos que não estão em uso; além de que grande parte dos moradores compram eletrodomésticos com selo A de eficiência (Figura 9). Essa situação pode ser justificada, em parte, pelo aumento das tarifas de energia em função de recentes crises de racionamento. Fato comprovado quando se analisa a razão segundo a qual as pessoas economizam água e energia. Observou-se que aproximadamente 75% dos moradores praticam tal ato para reduzir o preço das tarifas mensais, ao passo que apenas cerca de 50% deles citaram que a economia é realizada para diminuir os danos ao meio ambiente. Ademais, importa comentar que nenhum dos condomínios conta com sistema de aquecimento solar de água.

	Empreendimento A	Empreendimento B	Empreendimento C	Empreendimento D
Não economiza energia elétrica	3.03%	3.23%	4.76%	8.33%
Compra eletrodoméstico com selo A	78.89%	48.39%	76.19%	54.27%
Desliga aparelhos que não esta em uso	72.73%	54.84%	57.14%	45.83%
Utiliza lâmpada econômica	78.79%	70.97%	85.71%	75%
Apaga as luzes ao sair do ambiente	96.97%	83.87%	90.48%	87.50%

Figura 9 – Quadro comparativo sobre economia de energia

Quanto aos aspectos relacionados ao conforto ambiental, os moradores foram questionados sobre o nível de satisfação em relação a aspectos diversos (temperatura; ventilação; iluminação e acústica) para cada cômodo (salas; dormitórios; banheiros; área de serviço e cozinha). Os piores resultados se referem à presença de ruídos nos ambientes. Afinal, o quadro comparativo seguinte (Figura 10), embora apresente proporções de resultados satisfatórios em todos os empreendimentos (bom e ótimo), também contém proporções expressivas de valores regular a péssimo para todos os cômodos avaliados. Além disso, durante o grupo focal, por exemplo, os moradores do EA relataram que as conversas que ocorrem no hall dos elevadores são ouvidas por quem está na sala dos apartamentos e que os banheiros são os locais mais barulhentos de toda a unidade. Desse modo, se faz necessária a revisão da eficiência acústica dos materiais empregados nas construções, visto que esse mesmo tipo de reclamação foi averiguada nos demais empreendimentos.

		Empreendimento A	Empreendimento B	Empreendimento C	Empreendimento D
Sala	Péssimo	0%	13.64%	4.76%	8.70%
	Ruim	18.18%	22.73%	14.29%	8.70%
	Regular	75.76%	40.91%	19.05%	21.74%
	Bom	6.06%	22.73%	61.90%	34.78%
	Ótimo	0%	0%	0%	6.09%
Área de Serviço	Péssimo	0%	4.76%	10%	8.33%
	Ruim	15.15%	19.05%	5%	12.50%
	Regular	81.82%	66.67%	30%	12.50%
	Bom	3.03%	9.52%	55%	50%
	Ótimo	0%	0%	0%	16.67%
Banheiro	Péssimo	3.23%	4.76%	14.29%	0%
	Ruim	35.48%	23.81%	0%	12.50%
	Regular	58.06%	57.14%	86.10%	8.33%
	Bom	3.23%	9.52%	42.86%	70.83%
	Ótimo	0%	4.76%	4.76%	8.33%
Dormitório	Péssimo	0%	9.52%	4.76%	4.17%
	Ruim	18.18%	28.57%	9.52%	8.33%
	Regular	69.70%	61.90%	23.81%	12.50%
	Bom	12.12%	0%	61.90%	58.33%
	Ótimo	0%	0%	0%	16.67%
Cozinha	Péssimo	6.06%	9.52%	10%	0%
	Ruim	15.15%	14.29%	10%	4.35%
	Regular	75.76%	71.43%	45%	26.09%
	Bom	3.03%	4.76%	35%	52.17%
	Ótimo	0%	0%	0%	17.39%

Figura 10 – Quadro comparativo sobre o nível de ruído nos ambientes.

Além disso, a opinião acerca sobre o atual espaço de morar também foi detalhado no Grupo Focal, quando os moradores participantes conferiam qualidades a cada ambiente do apartamento. Nessa atividade, a percepção acerca do conforto ambiental dos apartamentos pôde ser mais aprofundada, indicando problemas de conforto térmico em ambientes classificados como satisfatórios nos questionários. No EA, por exemplo, a maior parte

dos usuários classificou todos os ambientes enquanto quentes. Já no EC, a maioria dos participantes classificou os quartos, a cozinha e a área de serviço como ambientes quentes. Portanto, salienta-se a importância de se aplicar métodos qualitativos que evitam o automatismo que pode ser gerado quando do uso exclusivo de questionários.

5. CONCLUSÕES

Os resultados da pesquisa demonstram que a adoção de estratégias voltadas à melhoria da qualidade ambiental e à sustentabilidade do ambiente construído ainda é incipiente nos edifícios de apartamentos brasileiros – tanto naqueles edificadas nas cidades médias, especialmente Uberlândia e Ribeirão Preto, por processos tradicionais; quanto nos empreendimentos que incorporaram a prática recente da certificação ambiental. No que concerne ao nível de consciência ambiental dos usuários, conforme avaliado separadamente para cada grupo de estudos de casos e comprovado após a elaboração dos quadros comparativos, percebeu-se também que, em termos gerais, ainda há baixo envolvimento dos moradores com a qualidade do ambiente. Ações simples relacionadas à separação de resíduos nem sempre são desenvolvidas, enquanto outros hábitos importantes, tais como economizar água e energia, apresentam resultados mais satisfatórios para atividades corriqueiras – as quais dispensam o uso de equipamentos mais eficientes ou mesmo que exigem mudanças mais profundas de comportamento.

Tais resultados demonstram a necessidade e urgência da ampliação dos padrões de qualidade ambiental dos edifícios de apartamentos no sentido de atenderem amplamente às necessidades de conforto de seus usuários e às do meio ambiente em que se inserem. A qualidade habitacional, com expressão direta na satisfação dos usuários, constitui assim um importante objetivo de todos os intervenientes no processo de concepção, financiamento, construção, fiscalização, utilização e gestão de empreendimentos habitacionais. E, pelo exposto, reforça-se que a qualidade projetual de edifícios de apartamentos tende a melhorar, através da montagem e observação de bancos de dados municiados por avaliações pós-ocupação, que incluam técnicas de percepção física do ambiente construído, bem como a interação entre este ambiente e o comportamento dos usuários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, T. A. Reestruturação do setor imobiliário e o papel do Programa Minha Casa Minha Vida. In: SEMINÁRIO DA RED IBEROAMERICANA DE INVESTIGADORES SOBRE GLOBALIZACIÓN Y TERRITORIO, 12, Belo Horizonte, 2012.
- EDWARDS, B.; HYETT, P. *Guía básica de la sostenibilidad*. Barcelona: Gustavo Gilli, 2005.
- SILVA, V. G.; SILVA, M. G.; AGOPYAN, V. Avaliação de edifícios no Brasil: da avaliação ambiental para avaliação de sustentabilidade. *Ambiente Construído*, v.3, n.3, p.8-18, 2003.
- STEVENSON, F. Avaliação de um ambiente planejado e a busca pela sustentabilidade ambiental em moradias. O caso do Reino Unido. 2013. In: VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) *Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação*. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p.359-379.
- VASCONCELOS, D. L. B.; VASCONCELOS, R. L. Sustentabilidade: ferramenta de marketing ou instrumento essencial. In: VII Seminário Internacional da LARES, 2008, São Paulo. Disponível em: <http://www.lares.org.br/2008/img/Artigo022-Batalha-Vasconcelos_Rev_2.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2012.
- VIEIRA, L. A.; BARROS FILHO, M. N. M. A emergência do conceito de Arquitetura Sustentável e os métodos de avaliação do desempenho ambiental de edificações. *Humanae*, v.1, n.3, p. 1-26, Dez. 2009.
- 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. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- VILLA, S. B. A APO como elemento norteador de práticas de projeto de HIS: O caso do projeto [MORA]. In: CONGRESSO INTERNACIONAL HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO, *Anais...*, Lisboa, Portugal, 22-24, Setembro 2010.
- VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P. A qualidade espacial e ambiental de edifícios de apartamentos em cidades médias. In: Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 3., 2014, São Paulo. *Anais do III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo*. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2014, p.1-18.
- VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P.; ALEXANDRE, L. C.; PIRES, R. G. Avaliação da qualidade espacial de edifícios de apartamentos em cidades médias. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 15., 2014, Maceió. *Anais do XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*. Maceió: Marketing Aumentado, 2014, p.1883-1892.
- 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.
- ZAMBRANO, L. M. A. *Integração dos princípios de sustentabilidade ao projeto de arquitetura*. 2008. Tese (Doutorado em Ciências em Arquitetura) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos órgãos financiadores da pesquisa: CNPq, FAPEMIG e PROGRAD/UFU.