

A arquitetura em uso: proposta para avaliação de desempenho de uma edificação habitacional

Doris C.C.K. Kowaltowski (1); Lucila C. Labaki (2);
Laetitia R. Velloso Larsen; Lia A. Ferreira Barros; Manuela R. Lage;
(1) doris@fec.unicamp.br; (2) lucila@fec.unicamp.br
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. UNICAMP.

Resumo: Edificações são produtos complexos, e no universo de soluções deve prevalecer, em princípio, aquela que atenda ao programa de projeto nos aspectos funcionais, técnicos e econômicos. Na avaliação da qualidade desses produtos surgem questões quanto ao melhor método de medição a ser adotado. Como se constituir *check-lists* e se estabelecer critérios que norteiem a concepção de uma edificação? Quais parâmetros devem ser propostos para se conceituar qualidade e flexibilidade de um edifício na sua fase de uso? A literatura oferece vários métodos de avaliação, inclusive ferramentas específicas para determinadas tipologias arquitetônicas. Van der Voordt e Van Wegen (2005) apresentam um método de avaliação de edificações com base em conceitos e indicadores. No presente trabalho, essa metodologia é aplicada na avaliação de uma unidade habitacional padrão da CDHU – Cia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo. Para tanto, apresenta-se uma análise detalhada do produto, desde a fase do programa de projeto, concepção, desenvolvimento, especificações, construção, uso e manutenção do edifício. A identificação e listagem de atributos físicos valorizados efetivamente no projeto podem validar resultados. A ferramenta de avaliação é discutida conceitualmente para sua inserção no processo de projetos semelhantes. Essa discussão leva em conta as características do edifício como um todo e a compreensão deste, inclusive pelos moradores das habitações de interesse social, para que se possa identificar – no edifício – qualidade no desempenho pleno de suas funções e introduzir melhorias de forma consciente.

Palavras chave: uso, avaliação da qualidade, validação, habitação de interesse social.

Abstract: Buildings are complex products, and quality solutions should in the first place attend the architectural program in its functional, technical and economic aspects. With regard to the evaluation of the quality a building, questions arise as to how to select the best measurements and methods to be adopted. How should check-lists be composed and how to establish criteria that guide the conception of a building? Which parameters shall be proposed in order to conceptualize quality and flexibility when these buildings start to be used? The literature presents various methods of evaluation, including specific tools to determine architectural typology. Van der Voordt and Van Wegen (2005) present a method to evaluate buildings on the basis of concepts and indicators. In this paper, this methodology is applied to the evaluation of a standard dwelling unit planned and built by CDHU – Cia de *Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo*. A detailed analysis of this design is presented, passing through all phases of design, construction, use and maintenance of the building. The identification and listing of physical attributes effectively valued in the project can validate some results. The evaluation tool is discussed from its conceptual point of view, in order to become incorporated in upcoming similar projects. This discussion takes into account the characteristics of the building as a whole, and the understanding of the design from a social stand point by all interested parties. The goal is to identify – in the building – the quality of integral performance of its functions in order to propose or even introduce conscious improvements.

Key words: use, quality evaluation; validation; low-income housing project.

1. Introdução

Avaliar significa dar valor ou estabelecer o que algo vale, uma vez que este conceito vem do mundo financeiro. E em arquitetura, qualidade funcional de um edifício define-se pela forma como ele consegue prover as necessidades impostas pelo usuário, e pode ser medida através da função climática, cultural e econômica. Portanto, um edifício funcional é aquele que atende aos critérios de eficiência, praticidade, com o menor custo. Qualidade arquitetônica está na união entre função e forma, ou seja, é essencial que a forma de um edifício derive das necessidades do usuário, sendo eficiente e bem inserido no meio urbano (Voordt & Wegen, 2005). Um edifício torna-se arquitetura apenas quando ele toma parte numa discussão cultural. O fato de um edifício ser bem pensado profissionalmente não é suficiente para torná-lo peça arquitetônica.

A avaliação de um edifício pode se dar em seu todo ou em parte dele, relacionando-se ao produto ou ao processo de construção ou gestão, podendo ser pré ou pós-evento. A avaliação pós-evento – APO – dos aspectos do uso de um projeto-padrão de unidade habitacional de interesse social é importante na análise de um projeto arquitetônico e na sua relação única com o local de inserção. Sabe-se que as condições de implantação de unidades habitacionais em conjuntos habitacionais são diversas. Nesse sentido, é necessária uma reflexão sobre quais são os limites de adequação de um projeto-padrão, de modo a se estabelecer diretrizes que melhor os preparam para situações e usuários reais. Edificações são produtos complexos, e no universo de soluções deve prevalecer, em princípio, aquela que atenda ao programa de projeto nos aspectos funcionais, técnicos e econômicos. Na avaliação da qualidade deste produto surgem questões quanto ao melhor método de medição a ser adotado.

2. Objetivo

Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o desempenho térmico e lumínico em um projeto de edificação padrão de unidade habitacional para conjuntos habitacionais de interesse social. O projeto avaliado foi concebido e desenvolvido em 1992 pela CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – para ser implantado no estado de São Paulo. Para o presente trabalho, a edificação avaliada situa-se no município de Americana, Região Metropolitana de Campinas, SP.

Esta investigação consiste no estudo sistemático de análise daquele projeto-padrão, mediante a validação da metodologia de Van der Voordt e van Wegen (2005). A análise concentra-se na avaliação de parâmetros significativos elencados pelo autor e sua verificação *in loco*.

O objetivo da presente pesquisa, portanto, não é abranger as etapas de planejamento, caracterização da demanda, implantação ou implementação do atendimento habitacional de interesse social existente na região. Pretendeu-se aqui, ater-se à leitura do espaço da edificação no lote habitacional, dentro do empreendimento selecionado e identificado, a fim de confrontar a apropriação e a concepção do espaço na percepção distinta do autor e da análise da edificação *in loco*.

3. Caracterização

Cada projeto novo de uma edificação, de modo geral, deve ter a sua base na teoria da arquitetura, na avaliação pós-ocupação de obras semelhantes, nos conceitos sobre a sua função e nas necessidades específicas de conforto ambiental, bem como na prática de construção e experiências individuais dos projetistas. O projeto ainda necessita da inserção correta no local, na cultura e no momento social e político da obra. A pesquisa, o acúmulo de conhecimento, bem como a percepção das especificidades são portanto importantes elementos para o desenvolvimento de um projeto arquitetônico de qualidade.

Métodos e técnicas de avaliação do ambiente construído são utilizados por pesquisadores provenientes de diferentes áreas. E ainda deve-se levar em conta a avaliação do próprio usuário de uma edificação, considerada importante no levantamento da complexidade do uso e na satisfação do ambiente construído. No Brasil, a avaliação técnica vem sendo efetuada em vários edifícios públicos e inúmeras tipologias construtivas. Tecnicamente, essas avaliações têm envolvido aspectos construtivos e funcionais. Entre os métodos de APO, podem ser citados: medidas de aferição, observações do desempenho físico, observações do comportamento do usuário, entrevistas, aplicação de questionários e as técnicas

quantitativas e qualitativas. Destacam-se ainda os métodos e técnicas visuais de Sanoff (SANOFF, 1991), que permitem associar informações obtidas através de diários e/ou listas de atividades, mapas comportamentais, método de avaliação desenvolvido por Ittelson (SANOFF, 1991), registros fotográficos, registros em *videotape*, registros em *K-7*, técnica de registro desenvolvido por Cook e Miles, (SANOFF, 1991), percepção visual e simulações, com valor do grau de pertinência ou não. Nestes métodos, são aplicadas muitas vezes as escalas tradicionais de diferencial semântico, criadas por Osgood, Suci e Tannenbaun em 1957, em que se trabalha com extremos opostos, como interessante e cansativo, por exemplo, ou difícil e fácil.

No campo da avaliação pela percepção visual do ambiente, há quatro métodos que podem ser aplicados de maneira combinada (BECHTEL et al., 1990). Trata-se dos quatro paradigmas: o dos especialistas, o psicológico, o cognitivo e o da experimentação. O primeiro método é aquele aplicado em uma população especialmente treinada. O segundo método, adaptado da psicologia experimental, parte do princípio de que a paisagem visual é o principal estímulo ao comportamento. Adota-se basicamente a escala de valores numéricos para classificar as unidades escolhidas aleatoriamente no ambiente. O método cognitivo, por sua vez, trata do significado e da importância de certas paisagens para determinados grupos de pessoas. E o método do paradigma da experimentação considera que as pessoas não são simples observadores, mas participantes ativos da interação homem-paisagem, sendo que o modo com que exercem essa participação influencia os valores de julgamento da paisagem (ORNSTEIN et al., 1995).

Para se levar a bom termo uma APO é preciso adotar uma combinação de, no mínimo, três métodos na coleta de dados e informações. A abrangência da problemática em foco se enriquece com a participação dos usuários na aplicação da APO, ou mesmo na medida em que se possa consultar insumos de outros estudos de casos semelhantes. Isto permite que se ampliem os conhecimentos e se ajustem os conceitos e teorias aos resultados práticos obtidos no contexto específico do país, da região e das respectivas comunidades locais (BECHTEL et al., 1990).

3.1 Avaliação de projetos arquitetônicos

A avaliação de projeto tem sido feita, de um modo geral, através de métodos que englobam *check-lists* (listas de averiguação), seleção de parâmetros, classificação e atribuição de pesos, especificações escritas e índices de confiabilidade. Os *check-lists* permitem a utilização de conhecimentos sobre os requisitos que foram considerados relevantes em situações similares. As dificuldades de emprego desse método referem-se ao tempo necessário para a sua aplicação. O fato de as listas serem longas e de se basearem em suposições cria situações que podem distanciar o projetista de uma nova solução (JONES, 1980).

A seleção de parâmetros, que atua durante o processo projetivo, permite reconhecer um projeto como aceitável. É importante lembrar que essa seleção partirá de enfoques e interpretações diferentes. A atribuição de pesos, por sua vez, possui como dificuldade a rigidez numérica para representar zonas de incerteza. Pode ser um processo demorado e com custos elevados (JONES, 1980). A classificação e a atribuição de pesos a certo número de objetivos são utilizadas para comparar um conjunto de projetos alternativos, utilizando-se uma escala de medidas. Este não é considerado um método confiável, na medida em que se classifica ou se atribui pesos a objetivos nem sempre comparáveis, podendo-se ocultar informações de cada objetivo.

A crescente preocupação com fatores ambientais fez surgir, recentemente, a avaliação de desempenho ambiental dos edifícios, indicando medidas para a redução de impactos através de alterações na forma como os edifícios são projetados, construídos e gerenciados ao longo do tempo. Os principais modelos de avaliação de desempenho ambiental de edifícios são: BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method); BEPAC (Building Environmental Assessment Criteria); LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e GBC (Green Building Challenge) (SILVA, 2000, & COOK, 2001). Há também sistemas mais especializados que estão ligados mais diretamente à Qualidade do Ciclo de Vida de uma edificação (LCA - Life Cycle Assessment), incluindo ECOQUANTUM (Holandês), ECO-PRO (Alemanha), EQUER (França), e ATHENA (Canadá).

A edificação é um produto complexo e apresenta grande variedade de possíveis opções. Portanto, o projeto que irá atender melhor às necessidades é aquele que surge de um perfeito diálogo e entendimento entre o cliente e o projetista. Para tal, é papel do projetista apresentar ao cliente não um universo de soluções, mas aquelas que, em princípio, atendam ao programa do cliente nos aspectos funcionais e técnicos e ao enfoque econômico que o cliente propõe (ROSSO, 1980).

3.2 Projeto-padrão

O projeto-padrão incorpora o conceito da repetição de um modelo, preferencialmente otimizado, e a racionalização dos recursos para a sua viabilização. A racionalização é o processo mental que governa a ação contra os desperdícios temporais e materiais dos processos produtivos, aplicando o raciocínio sistemático, lógico e resolutivo, isento do influxo emocional. Em outras palavras, pode-se entender por racionalização de um processo de produção um conjunto de ações reformadoras que se propõe substituir as práticas rotineiras convencionais por recursos e métodos baseados em raciocínio sistemático, visando eliminar a casualidade nas decisões.

A padronização associada à racionalização, em isto é, a repetição de um mesmo modelo, surge na História principalmente com a intensificação da industrialização. O processo produtivo industrial demanda eficiência e controle para evitar desperdícios e garantir a qualidade dos produtos. A observação de procedimentos produtivos para o estabelecimento de normas de comportamento foi uma meta defendida por diferentes governos, independentemente de suas ideologias, e introduzidas visando a melhoria da prestação de serviços, da remuneração, da capacidade de trabalho, e com ela, da qualidade de vida.

A padronização construtiva não é uma prática nova. O fato de os romanos terem padronizado seus tijolos em dois tamanhos, em todo o império, revela a percepção das vantagens da normatização (ROSSO, 1980). Hoje, a prática da arquitetura específica, projeto-padrão, para uma determinada função é comum. A leitura urbana é facilitada, mas há a crítica da monotonia e da falta da identidade específica de cada loja, de cada lugar. Nos últimos vinte anos, importantes textos foram publicados sobre o significado desta arquitetura da repetição e do uso do modelo como símbolo (VENTURI, 1995). Questiona-se, em muitas discussões, a banalização da arquitetura e da paisagem urbana, reflexo desta prática.

Christopher Alexander (1977), no seu tratado *A Pattern Language*, discutiu sobre o tema. A sua intenção foi a apresentação de uma metodologia para evitar a banalização. O resgate de uma convivência significativa com o ambiente construído foi o objetivo do estabelecimento dos *patterns* (padrões de projeto). Alexander argumenta que existe, sim, beleza na repetição inteligente de padrões, demonstrando que a padronização é um fenômeno comum na natureza.

4. Metodologia

Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o desempenho térmico e lumínico em um projeto de edificação padrão de unidade habitacional de um conjunto habitacional construído pela CDHU. A metodologia aplicada á esta avaliação tem como base de os conceitos de análise de desempenho de edificações apresentados em Van der Voordt e van Wegen (2005). De acordo com Kowaltowski et. al (2000) a maioria de estudos APO utilizam simultaneamente 3 ou 4 dos 22 métodos mais encontrados em avaliações de desempenho desenvolvidos no Brasil até o ano 2000. os métodos mais freqüentes resumem-se às observações, questionários, avaliações documentais e aplicação de *check-lists*, sistemáticas utilizadas neste trabalho.

O método Van der Voordt e van Wegen avalia a qualidade de uma edificação por meio de medições de critérios divididos em quesitos funcionais, de impacto e de desempenho da construção. Os critérios são ainda detalhados em: inserção urbana, possibilidade de estacionamento acessibilidade (urbana, física, psicológica), eficiência do programa de necessidades (atividades atuais e futuras, dimensões), flexibilidade, segurança (física e psicológicas), orientação espacial, privacidade, territorialidade, e contato social, bem estar físico e mental (questões de saúde), conforto ambiental e sustentabilidade. A tabela 2, detalha na coluna denominada “aspectos” os parâmetros destes quesitos e apresenta os resultados da avaliação desta pesquisa.

O método Van der Voordt e van Wegen aplica instrumentos conhecidos de APO para a medição dos parâmetros acima, tais como: questionários, entrevistas individuais e em grupo, observações, estudo da documentação seminários, estudo de caso de tipologia semelhante, realidade virtual. Nesta pesquisa entrevistas em grupo, seminário e simulações em realidade virtual não foram aplicados. O método holandês apresenta-se mais completo por se tratar de um método não apenas de avaliação mas também de planejamento e projeto de novos empreendimentos. As medições dos parâmetros seguem uma escala de seis pontos (excelente, muito bom, bom, ruim, muito ruim, péssimo) .

5. Análise

No objeto de análise desta pesquisa, o partido arquitetônico adotado para projetos foi estabelecido com as seguintes recomendações (CDHU, 1998):

- distribuir equilibradamente os espaços necessários ao desempenho das funções definidas no programa de projeto;
- contemplar a unidade do projeto, considerando todos os sistemas de utilidades e serviços necessários ao funcionamento do edifício;
- possibilitar a flexibilização dos espaços, de forma a atender às alterações da demanda (aumento do número de ambientes, localização de paredes etc.). A estética resultante deverá ser decorrente da coerência do projeto;
- contemplar as possíveis formas de implantação para atendimento das condicionantes físicas previstas no programa de projeto;
- buscar soluções de custo compatíveis com o uso a que se destina, tanto para a construção do edifício como para sua manutenção.

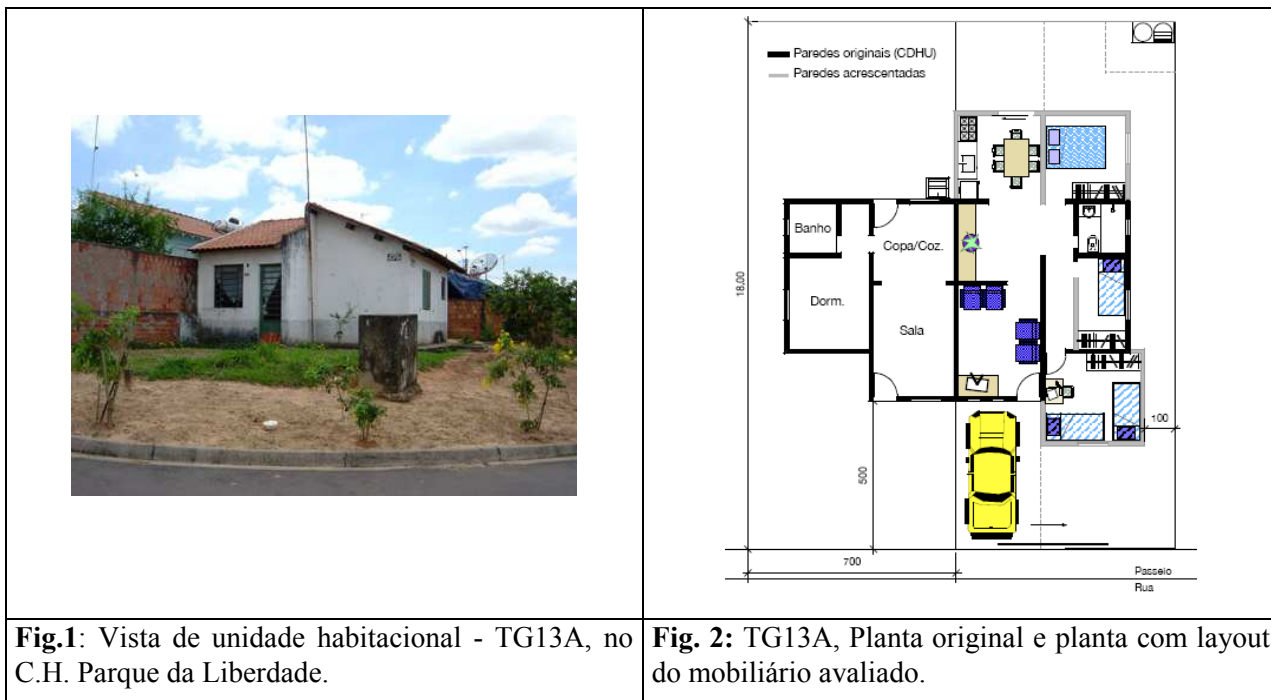
São evidentes, nestas recomendações, procedimentos importantes para o uso adequado e inteligente de projetos-padrão. A prática do projeto-padrão para as construções de interesse social também tem como base uma outra premissa, além da eficiência construtiva e de um sentido político. Os projetos dessa natureza, seguindo um acordo de cavalheiros, não devem ostentar nem riquezas, nem uma estética diferenciada, de modo a servir para a manutenção de uma imagem institucional (NEWMAN, 1972). Essa arquitetura foi denominada por SOMMER (1974) como arquitetura burocrática. Projetos de conjuntos habitacionais refletem a imposição dessa filosofia. As edificações decorrentes ficam despidas de todo e qualquer elemento que não reflita a funcionalidade e objetividade do programa de projeto.

Existem edificações que, quase por definição, não pertencem a ninguém, nem para as pessoas que nelas trabalham, nem para quem as construiu. A ausência de associação a um proprietário, e sua face física e estilo impessoal, refletem o sistema de multi-comissão sob o qual foram construídos. “Até que ponto pode um bom arquiteto fazer algo frente a crescente burocratização de todos os setores da sociedade?” (SOMMER, 1974).

5.1 Material

O objeto avaliado é uma edificação residencial unifamiliar de interesse social, situada no Conjunto Habitacional Americana C, município de Americana. Essa edificação, assim como o projeto de urbanismo do conjunto, foram concebidos, construídos e comercializados pela Companhia de Desenvolvimento e Habitação do Estado de São Paulo (CDHU). Trata-se de um conjunto com 700 casas, todas seguindo a mesma tipologia habitacional.

O objeto desta análise é denominado **TG 13 A - Térrea, Geminada** em um só lado do lote, construída e entregue ao mutuário com **1** dormitório, e conforme projeto proposto pela Cia, passível de ser ampliada em até **3** dormitórios, tipologia **A** (figura 1 e 2). A CDHU entregou aos usuários uma unidade habitacional constituída por sala, cozinha, um dormitório e banheiro, ficando a cargo dos moradores ampliações conforme a necessidade, capacidade financeira e desejos de cada um.



5.1.1 Programa de projeto de arquitetura

A edificação escolhida para essa análise tem seu programa de projeto baseado nas funções desenvolvidas em uma habitação: repouso/ descanso pessoal; preparo, guarda de alimentos e refeições; estar / reunir; receber; lavagem, secagem e guarda de roupa; higiene pessoal. O projeto, inicialmente concebido com 1 dormitório, foi ampliado com recursos do próprio morador, através da construção de mais 2 dormitórios, conforme previsão do projeto inicial, sem alteração dos panos do telhado.

A CDHU apresenta as seguintes especificações para essa tipologia:

- Área construída: 33,40 m² (área inicial da tipologia)
- Vedação: alvenaria de bloco de concreto;
- Laje de cobertura: não há laje (telha vã)
- Revestimentos: bloco aparente nas áreas secas e barra impermeável até h = 1,60m nas áreas molhadas;
- Caixilhos metálicos para vitrôs (sala, cozinha e banheiro) e madeira para todas as portas e janela do dormitório;
- Vidro: fantasia para banheiro e liso para demais ambientes;

5.1.2 Perfil do usuário

A população atendida neste empreendimento é composta por famílias com média de 4 pessoas e renda familiar entre 1 e 10 salários mínimos, conforme Tabela 1.

Tabela 1: perfil sócio-econômico dos mutuários entrevistados durante a pesquisa.

Tabela 1: perfil do usuario				
Questionario	Idade	n° pessoas familia	Renda familiar	N° dormit.
Q1	42	5 pessoas	5 a 10 s.m.	3
Q2	44	4 pessoas	N.D.	1
Q3	63	2 pessoas	2 a 5 s.m.	3
Q4	59	3 pessoas	N.D.	3
Q5	39	4 pessoas	2 a 5 s.m.	3

5.2 Análise

Foi realizado o levantamento de campo de dados das características arquitetônicas e construtivas da edificação padrão, a implantação da mesma e usos atuais. Os dados foram coletados, e interpretados a partir dos seguintes passos:

- a) seleção do empreendimento habitacional da CDHU onde existe construída a edificação padrão TG 13A
- b) leitura do projeto executivo completo da edificação padrão módulo TG 13 A;
- c) leitura do projeto executivo e das especificações técnicas;
- d) visita de reconhecimento ao empreendimento, com registros fotográficos;
- e) elaboração e análise de questionários abertos aplicados junto ao mutuário, considerando o uso da edificação e alterações executadas.

Um programa de necessidade de um projeto constitui uma base referencial na explicitação formal das propostas que trazem a solução técnica do projeto. O programa é definido pela instituição, acrescido de imposições estabelecidas na legislação vigente, e constitui portanto elemento básico na definição dos parâmetros do projeto e na análise da qualidade da edificação e de seu uso. O programa do projeto-padrão aqui analisado foi estabelecido pela CDHU em 1991, a partir de um estudo de referência que analisou a descrição abrangente das características e do detalhamento do projeto.

Na tabela que se segue (tabela 2), verifica-se a avaliação das unidades habitacionais – objetos de análise do presente trabalho, através do estabelecimento de uma lista de averiguações (check-list) com base na metodologia e nos parâmetros estabelecidos por Van der Voordt e van Wegen (2005). Essa lista abrange desde parâmetros que deveriam ser previstos no programa de necessidades, até parâmetros de desempenho ambiental, que podem ser previstos no momento em que o edifício é projetado, ou que surgem na medida em que são construídos e utilizados ao longo do tempo. Tal listagem objetiva classificar os pontos favoráveis e as falhas no processo relacionado ao Conjunto Habitacional Parque da Liberdade, trazendo assim algumas recomendações.

Tabela 2: Check-list da metodologia de Van der Voordt e van Wegen

(2005).

Avaliação do produto : programa de arquitetura, projeto, especificação, construção e uso				
	Aspectos	Atende	Não atende	Considerações
Planejamento e obra	Projeto			
	Identificação da demanda	x		
	Seleção adequada da área		x	Aspectos negativos: 1) incompatibilidade entre tipologia adotada x extensão do empreendimento; 2) longe do centro da cidade.
	Programa de necessidades	x		
	Diretrizes de projeto	x		
	Partido adotado	x		
	Projeto torna o edifício usável	x		
	Dimensionamento dos ambientes		x	
	Altura do pé-direito		x	Excesso de n° de águas para um telhado relativamente pequeno. O desenho do telhado resultou em um pé-direito excessivamente alto em alguns pontos da casa .
	Projeto tem qualidade visual	x		
	Transição entre espaço público e privado	x		
	Abriço para veículo		x	
	Identificação da porta de entrada principal	x		
	Projeto tem qualidade técnica		x	Não prevê coordenação modular para nortear futuras ampliações.
	Projeto é exequível	x		
	Projeto atende demandas de regulamentação edilícia	x		
	Política de recomendações		x	
	Aspectos específicos do projeto			N.S.A
	Dimensionamento de carga	x		
	Terraplenagem		x	
Dotação e geração de entulho			N.S.A - verificar a adequação do projeto à modulação dos componentes construtivos especificados, evitando-se perdas na construção	
Paisagismo			x	
Pós-ocupação				
A.P.O	Uso correto conforme previsto	x		
	Usuário satisfeito			Aplicação de questionário
	Especificações atende usuário futuro			N.S.A
	Consumo de eletricidade compatível			N.S.A
	Arq. e leigos vêm qualidade arquitetônica do edifício	x	x	
	Edifício atende qualidade de desempenho padrão		x	Praticamente todas as unidades foram alteradas (grande tendência de modificação do projeto original)
	Interferências ambientais refletidas na circunvizinhança			N.S.A
Lições que podem ser tiradas			Reformas realizadas sem orientação técnica podem implicar numa inadequação de condições ambientais e funcionais diversas.	
Avaliação da qualidade do produto				
Aspectos de projeto e construção	Funcionalidade	x		
	Técnica construtiva	x		
	Materiais empregados	x		
	Estética			N.S.A
	Orientação espacial	x		
	Econômica	x		
	Manutenção			N.S.A
	Rentabilidade			N.S.A
	Flexibilidade		x	Projeto não previu a construção (ampliação) em etapas. Entregou apenas o embrião.
	Privacidade (visual, auditiva, social)		x	Qualidade de privacidade auditiva bastante prejudicada > casas geminadas.
	Normas e selos de conformidade		x	
	Vida útil da estrutura	x		
	Vida útil das fachadas		x	Muitas alterações, inclusive com modificação de vãos.
Qualidade ambiental (sustentabilidade)		x		
Projetos complementares		x		
Conforto Luminico	Condições de iluminação natural (consideração sobre proporção entre área de piso e tamanho dos vãos)		x	
	Temperatura interna		x	
Conforto Térmico	Ventilação	x		Planta mais delgadas favorece ventilação cruzada.
	Grau de umidade	x		
Aspectos Físicos	Aspectos legais	x		
	Característica do sítio		x	Incompatibilidade entre topografia e implantação (falha projetual) de tipologias idênticas (casas geminadas) em toda a extensão do Conjunto Habitacional.
	Situação geográfica		x	Localização do conjunto distante do centro urbano.
	Infraestrutura disponível	x		
	Acessos por transportes público e/ou privado		x	Transporte público é restrito.
	Facilidade de chegar de carro	x		
	Facilidade de se acessar o edifício no todo ou em parte	x		
	Tamanho e dimensão dos lotes, C.A., T.O.	x		
	Cota de uso misto			N.S.A
	Característica demográfica e socio-econômica do entorno	x	x	Classe baixa / média-baixa.
Padrão de propriedade	x	x	Particular	
Aspectos Sociais	Ambientes especiais (contato social)	x		Centro comunitário e praça pública.
	Interação social	x		
	Distinção nítida entre espaço público, semi-público e privado	x		
	Qualidade de uso nos ambientes e instalações			N.S.A
	Alterações feitas desde a ocupação inicial do prédio		x	98% das unidades sofreram alteração sem orientação técnica.
	Pontos de reconhecimento: mobiliário urbano, elementos "naturais", marcos que agregam		x	
	Segurança física	x	x	
Saúde e bem-estar físico		x	Dificuldade no conforto térmico e luminico, na higiene e conservação dos ambientes e mobiliários.	

NOTAS :

N.S.A = Não se aplica

Atribuição de pesos quanto ao :

Melo físico - 25,5% (> peso: função pública da edificação)
 Meio social - 11,5% (> peso: possibilidade de controle social)
 Imagem - 25,2% (> peso: imagem visual do espaço)

Vida útil de um edifício:

Sítio - permanente;
 Estrutura (30-300a);
 Fachada (20a);

Termos mais frequentemente usados:

flexível - facilmente ajustável para receber mudanças;
 trocável - feito de tal forma que, se desejável pode ser trocado;
 variável - aceita mudanças relacionadas a dimensão , forma, localização etc;
 multifuncional - ajustável ou capaz de receber ajustes para diferentes funções, sem necessitar de mudanças na polivalente - capaz de receber mudanças ou diferenças de preferencias de usuários ou necessidades de mudanças de neutro - capaz de se adaptar a mudanças sem alteração de várias funções e de elementos arquitetônicos

Altman regulamenta os limites do espaço próprio e do espaço pertencente aos outros:

- íntimo (0 a 15 cm);
 - pessoal (45 a 75 cm) comprimento do braço;
 - social(125 a 200cm);
 - público (3,5 a 7,5 m ou mais);

Fonte : VOORDT, T.J.M. van der, H.B.R. van Wegen. *Architecture in Use. An Introduction to the Programming, Design and Evaluation of Buildings*. Elsevier, 2005.

6. Avaliação

Esse trabalho desenvolve uma pesquisa teórico-prática com a aplicação de conceitos, e alguns procedimentos metodológicos de avaliação pós-ocupação de aspectos de projeto-padrão para habitação de interesse social. Objetiva-se experimentar técnicas empregadas nas APO's (Avaliação Pós Ocupação) com a metodologia desenvolvida por Van der Voordt, T.J.M. & van Wegen, H.B.R., *Architecture in use: an introduction to the programming, design and evaluation of buildings* (2005) em novas aplicações, possibilitando a obtenção de resultados mais precisos e abrangentes para a qualidade de projetos arquitetônicos. Os procedimentos aqui aplicados consideram especificamente a avaliação de implantação de um projeto-padrão.

Pela avaliação acima, de modo geral pôde-se concluir que o grau de satisfação dos entrevistados, moradores de cinco unidades habitacionais distintas, dentro do Conjunto habitacional Americana C, é razoável. O modo de implantação das unidades habitacionais, em geral, favoreceu o fluxo de vento dominante na região, o que contribui para certo conforto térmico no interior das unidades.

Quanto ao desempenho lumínico, as edificações avaliadas apresentaram índice de iluminância muito abaixo do recomendado. Tal comprometimento é resultado, em geral, de reformas e ampliações realizadas na edificação pelo proprietário, sem orientação técnica e sem previsão em projeto. O fato de as casas serem geminadas em um dos lados do lote, dificulta a obtenção de soluções espontâneas para estruturar novos espaços ambientalmente confortáveis.

Nesse aspecto a habitação mínima, como é o caso das unidades objetos de análise, pode, sem os devidos níveis de planejamento, pesar contrariamente às expansões espontâneas. Daí a importância dada à tipologia da unidade habitacional e a seus agregados, incluindo desde aspectos urbanísticos como insolação, ventilação, sistemas pré-fabricados, coordenação modular para flexibilizar ampliações adequadas ao conforto e salubridade, entre outros.

Quanto à aferição dos níveis de satisfação dos usuários e medições relativas ao conforto ambiental, a habitação pode não ser adequada ao usuário. Daí a importância de um projeto-padrão vir acompanhado de manual incluindo aspectos de conforto ambiental, com referências urbanísticas com as devidas orientações para que as expansões espontâneas da unidade habitacional tenham qualidade, suprindo assim as necessidades do morador e minimizando seus investimentos financeiros com a maximização para a adequação ambiental. O projeto padrão em si, sendo bem resolvido funcionalmente, pode atender às necessidades dos usuários.

6. Bibliografia

- ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. *A Pattern language*. Oxford University Press, Nova York, 1977.
- BECHTEL, R.; MARANS, R.; MICHELSON, W. *Methods in environmental and behavioral research*. New York, Van Nostrans Reinhold, 1990.
- CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, *Americana C*. Projeto de urbanismo, 1992.
- _____. *Manual Técnico de Projetos*, 1998.
- COOK, J. *Millennium measures of sustainability*. In anais de: The 18th International Conference on Passive and Low Energy Architecture, Florianópolis, 2001.
- JONES, J. *Design methods: seeds of human futures*. Wiley-Interscience Publication. Great Britain, 1980.
- KOWALTOWSKI, D.C.C.K., PINA, S. A. MIKAMI G, PRATA A. R. e FACCIN DE CAMARGO, R. C., *Ambiente Construído e Comportamento Humano: Necessidade de uma Metodologia*, EM: ENTAC 2000, Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, Salvador, 2000.

- NEWMAN, O. *Defensible space*. New York, Collier Books, 1972.
- ORNSTEIN, S. e ROMERO, M., *Desempenho do ambiente construído, interdisciplinaridade e arquitetura*. São Paulo, Ed. da USP, 1996.
- PREISER, W. e VISCHER, J.C., *Assessing Building Performance*, Elsevier, Burlington, MA, 2005
- ROSSO, T. *Racionalização da construção*. FAUUSP, São Paulo, 1980.
- SANOFF, H. *Visual research methods in design*. New York, Van Nostrand Reinhold, 1991.
- SILVA, V. Avaliação do desempenho ambiental de edifícios. *Qualidade na construção*. SindusCon SP. Nº25, ano III, São Paulo, 2000.
- SOMMER, R. *Tight spaces hard architecture and how to humanize it*. New Jersey, Prentice Hall, 1974. V.II.
- US GREEN BUILDING COUNCIL. *Sustainable building technical manual: green building design, construction, and operations*. Public Technology. U.S. A. 1996.
- VENTURI, R. *Complexidade e contradição em arquitetura*. Martins Fontes. São Paulo, 1995.
- VOORDT, T.J.M. van der, H.B.R. van Wegen. *Architecture in Use. An Introduction to the Programming, Design and Evaluation of Buildings*. Elsevier, Oxford, UK, 2005.