

DO PROJECTO AO USO DO ESPAÇO HABITACIONAL: O conforto na habitação colectiva em altura em Brasília

Ramos, Tânia Beisl

Doutoranda Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura,
Secção de Arquitectura, Av. Rovisco Pais 1096, Lisboa, Portugal.

e-mail: tania.ramos@oninet.pt

RESUMO

O artigo tem como objectivo analisar os critérios qualitativos da habitação colectiva em altura desenvolvida em Brasília. Os espaços habitacionais são caracterizados cruzando a análise morfológica com a dimensão funcional e construtiva, enquanto as alterações espaciais e funcionais ocorridas após a sua ocupação são discutidas. A importância da orientação solar do edifício habitacional, a questão do ruído e a do conforto térmico constituem pontos de avaliação da qualidade do ambiente construído, analisados na perspectiva da população residente. A evolução do uso dos espaços modernos da habitação colectiva em altura associados ao sistema construtivo do betão armado, permitiu verificar que a noção de conforto inerentes a estes edifícios habitacionais estão associados não só as suas características construtivas mas a sua organização espacial, salientando a importância do projecto na qualidade da habitação.

ABSTRACT

The paper aims to analyse the qualitative aspects of the high-rise collective housing experiences developed in Brasilia. The analytical approach of the housing spaces is based on a morphological, functional and constructive analyse. The spatial and functional strategies changes occurred after they have been occupied are discussed. The inhabitants' satisfaction is analysed through indicators that assess the sunlight orientation, the acoustic and the thermal comfort are the aspects of evaluation of the qualitative of built environment. The evolution of use of modern spaces, built in a armed concrete, allow to verify that the comfort of theses buildings are related to their constructive characteristics and the spatial organisation refers the importance of the project in the housing quality.

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa visa estudar a habitação colectiva em altura desenvolvida a partir de fins da década de 50 de acordo com o suporte doutrinário do Movimento Moderno, e utiliza como objecto de estudo os programas habitacionais desenvolvidos na unidade de vizinhança (UV) constituída pelas superquadras 107/108 e 307/ 308 Sul do Plano Piloto em Brasília (1957). Os conceitos urbanísticos adoptados na concepção dos projectos arquitectónicos da cidade correspondem a uma esquematização da organização espacial da unidade habitacional com reflexos na estrutura urbana envolvente. As tendências racionalistas seguidas, associadas ao sistema construtivo do betão armado representaram, do ponto de vista funcional e social, uma renovação nos modos de 'habitar'.

Do ponto de vista construtivo são incorporadas técnicas solares passivas com recurso a envidraçados protegidos por elementos sombreadores ou grelhas que permitem a ventilação e iluminação de áreas de serviço das unidades habitacionais bem como das circulações comuns dos edifícios habitacionais. A unidade habitacional corresponde à área privada destinada ao agregado familiar e as actividades domésticas. Dentro do quadro patológico observado, são salientadas anomalias relativas às condições de conforto térmico e acústico das habitações, cujas melhorias estão relacionadas com intervenções realizadas pelos moradores ao longo do tempo.

2. METODOLOGIA

A metodologia proposta enquadra-se na necessidade de aliar diversos níveis de investigação sobre a produção e o uso da habitação colectiva em altura. Para tal, procura-se relacionar a escala definida pela habitação (micro escala) com a sua envolvente urbana (macro escala), de modo a avaliar o **desempenho** dos espaços da habitação do ponto de vista dos seus moradores. O estudo apoia-se em dois níveis de análise:

1. nos conceitos adoptados no desenvolvimento dos projectos arquitectónicos, que identifica os elementos físicos que os compõem, bem como as exigências funcionais em termos espaciais (YEANG, 1990). Os *programas* são caracterizados com base na identificação (listagem) das funções pré-estabelecidas e das actividades domésticas desenvolvidas (BLACHÈRE, 1972). A identificação destas actividades associadas a cada espaço da unidade residencial permitiu o agrupamento de actividades similares em *sectores funcionais* distintos (AMORIM,1997) ordenados segundo a identificação de padrões de soluções definidos, Figuras 1, 2 e 3. Estas relações são descritas em função das propriedades de natureza topológica da organização espacial, i.e., dos seus padrões de acessibilidade - relações de profundidade, de contiguidade e controlo espacial (HILLIER E HANSON, 1984). Esta descrição permite caracterizar o espaço doméstico através do *grafo justificado* (Figura 4) que representa graficamente os espaços pelos vértices enquanto as relações de permeabilidade entre eles correspondem às arestas. O grafo apresenta os vários níveis de acessibilidade existentes tomando como referência a escada de acesso ao patim exterior à habitação (nível base = N0), sendo os demais espaços, ordenados em níveis crescentes segundo a acessibilidade ao espaço imediatamente anterior. A relação de *profundidade* de um espaço indica a distância deste espaço em relação a outro e reflecte o número de mudanças de direcção necessárias para vencer esta distância; a *contiguidade* indica o grau de conexão de um espaço em relação aos espaços vizinhos imediatamente adjacentes, i.e., directamente permeáveis; e o *controlo espacial* confere importância a um determinado espaço relativamente aos outros espaços existentes, enquanto ponto obrigatório de passagem. Para o efeito identificam-se os elementos físicos que os compõem, de modo a compreender a sua forma material e a avaliar os usos praticados;
2. na identificação das necessidades em termos de desempenho térmico e acústico do interior doméstico, i.e., aos padrões de conforto traduzidos a partir da fixação de valores limites de temperaturas, humidade relativa e velocidade do ar ambiente (NICOL e RAJA, 1996). Para o efeito recorre-se à Metodologia de Avaliação Pós-Ocupação – APO. Esta avaliação apoia-se na interpretação de elementos físicos, funcionais e comportamentos (PREISER ET AL, 1988, ORNSTEIN, 1992). Baseia-se na elaboração e aplicação de inquéritos à população residente de forma a avaliar o grau de satisfação em relação aos *espaços da envolvente urbana*, do *edifício habitacional* bem como da *unidade habitacional* em 42 edifícios habitacionais agrupados em 8 tipologias. Pretende-se ainda a recolha de informações sobre o modo como a unidade residencial está espacialmente organizada, e ainda sobre as alterações espaciais introduzidas de modo a responder a novas necessidades.

A caracterização das constantes espaciais é obtida a partir do cruzamento dos dados obtidos nestes dois níveis de análise. Para o efeito foi proposta a aplicação de inquéritos como método de recolha de dados mais adequado ao estudo

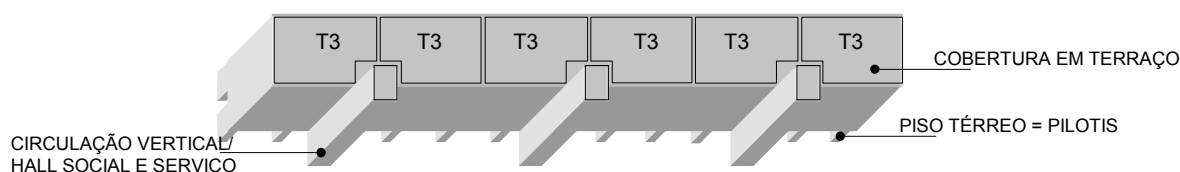


Figura 1: Partido Arquitectónico: Edifício Habitacional no Plano-Piloto – Brasília: SQS 104 e SQS 307 - Altura: 12,60m; Largura: 11,85m; Comprimento: 85,05m/ térreo em pilotis + 6 pisos/ total de 36 unid. habitacionais; 2 por piso (Par e Ímpar)/ repetição de edifícios na malha urbana.

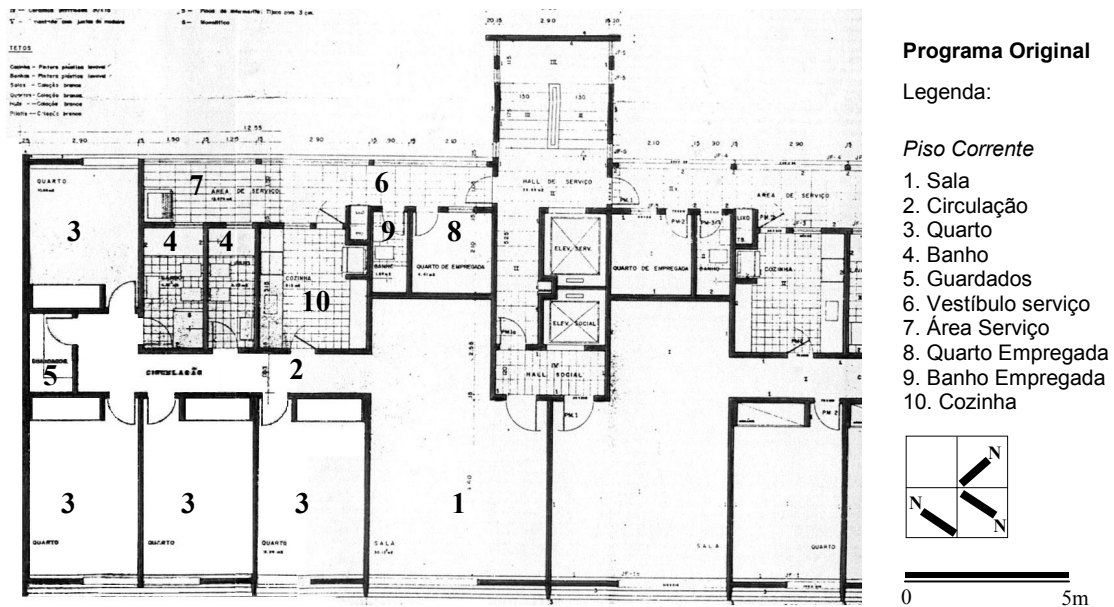


Figura 2: Planta Parcial do Edifício Habitacional.

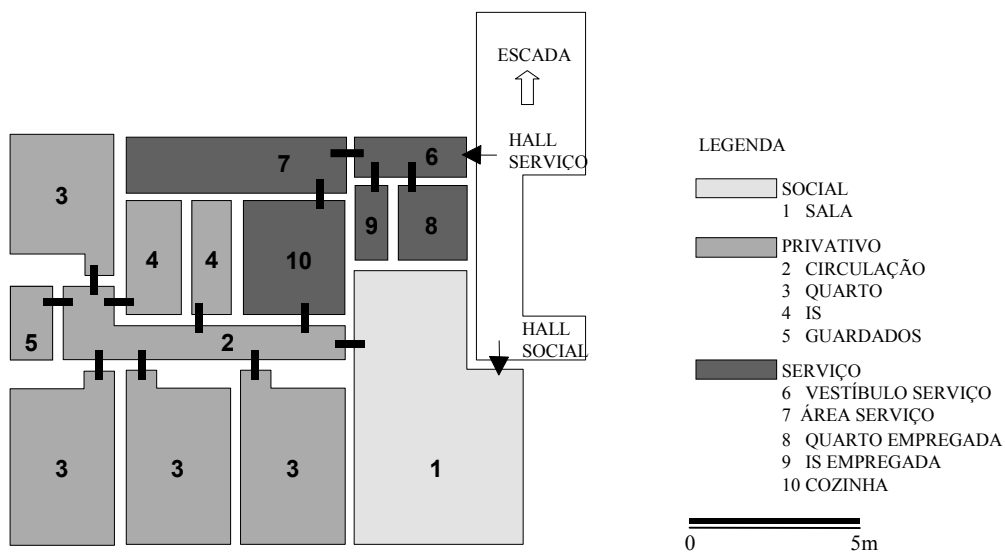


Figura 3: Esquema Gráfico identificando e agrupando espaços internos em setores funcionais

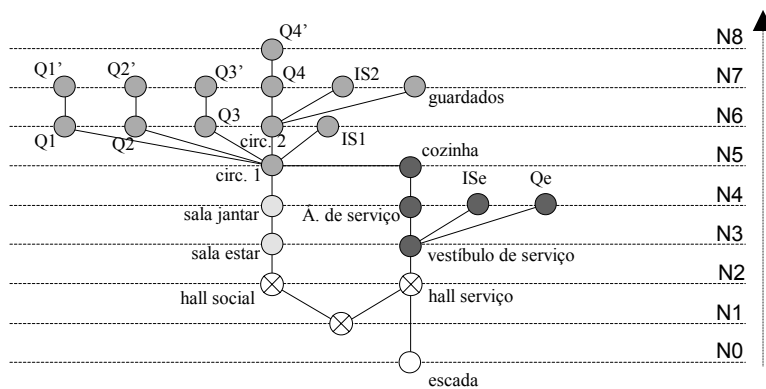


Figura 4: Grafo justificado da unidade habitacional

3. A CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO

No Plano Piloto (1957) é a habitação colectiva em altura que estrutura a forma da cidade apresentando uma tendência oposta aos programas modernos até então apresentados. Ao contrário da solução de alta densidade defendida pela doutrina racionalista, no plano de Lúcio Costa (1902-1998) a habitação representa uma transposição da 'vida autónoma em altura' para uma escala que se projecta na horizontalidade optando-se por uma cidade com baixas densidades e baixa altura. Relativamente aos modelos urbanísticos anteriormente ensaiados e às soluções habitacionais até então desenvolvidas, Brasília representa a consolidação urbanística da doutrina racionalista internacional. A sua concepção se contrapõe aos conjuntos habitacionais de alta densidade procurando valorizar a forma urbana e os espaços de uso colectivo subjacente ao urbanismo racionalista. Com o modelo, o espaço do habitar moderno valoriza a noção de vizinhança: aposta nas relações físicas e sociais estabelecidas entre as unidades habitacionais, o equipamento comunitário e o espaço colectivo envolvente.

3.1 A Complexidade Física

As superquadras constituem o modelo habitacional predominante no Plano Piloto. São constituídas por territórios de configuração quadrangular (240m de lado) emoldurados por uma faixa arborizada de 20 metros e destinam-se a uma população de 2500 a 3000 pessoas por quadra. Contém, em regra, 11 blocos habitacionais apoiados sobre pilotis seguindo o sistema construtivo corrente, e implantados de modo ortogonal em relação aos limites da superquadra. Verifica-se uma padronização na forma do edifício residencial em paralelepípedo, bem como no número de pisos dos edifícios (variando entre 3 e 6 pisos) numa mesma superquadra. A orientação dos blocos considera as condições de ventilação, insolação e relevo das superquadras.

Como conceito habitacional a superquadra foi concebida para promover a complementariedade entre as funções definidas pelo espaço da vida privada (restrito a unidade habitacional) e pelo espaço de uso público (que abrange a quadra e os espaços comerciais e serviços circundantes): no interior da quadra localizam-se a escola primária, o infantário, e as áreas definidas para o lazer; nas áreas entre duas superquadras, designadas por 'Entrequadras' - estão localizados alternadamente o comércio local e os equipamentos colectivos, sociais ou os serviços que constitui uma escala mais abrangente formada por quatro superquadras - a unidade de vizinhança (Figura 5). Esta escala visa servir um público mais numeroso prevendo ainda a complementariedade de actividades nas diversas superquadra contíguas.

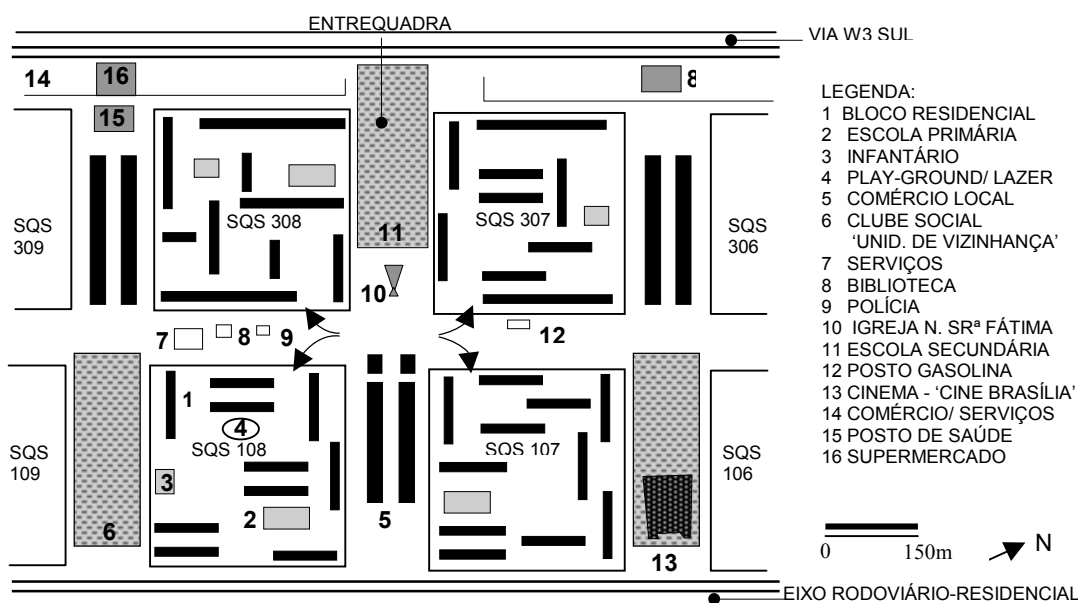


Figura 5: Superquadras Residenciais no Plano Piloto.

Às diferentes tipologias de 'unidades habitacionais' equivalem tipos distintos de organização interna dos edifícios. Por 'tipologia' entende-se o número de divisões que constitui a unidade habitacional, para além da sala comum. As unidades habitacionais são agrupadas, em regra, em torno de 3/4

sistemas de circulação vertical constituído por elevadores e escadas. Estes sistemas estão organizados segundo uma diferenciação entre espaços de uso social e de serviço. Os espaços públicos contíguos aos blocos habitacionais são formados por espaços de estacionamento automóvel e pela circulação pedonal pavimentada, verificando-se ainda caminhos pedonais informais definidos pelo uso na estrutura verde que constitui o elemento de integração das áreas urbanas.

3.2 A Organização Espacial das Funções

A relação entre *forma e dimensões físicas* dos espaços que constituem a habitação e as *funções domésticas* aí desenvolvidas é apresentada na tabela da Tabela 1 (RAMOS, 2003).

Espaço	forma (%)					inexiste (%)	área em m ² (%)					
	L	R	Q	P	T		O	<2	2-5	6-15	16-30	31-40
<i>ZONA SOCIAL</i>												
vestíbulo		29	14				57	68		32		
lavabo		42					58	65	35			
sala estar		28	14				58			100		
sala jantar		42					58			70	30	
sala comum		57					43				82	18
<i>ZONA PRIVATIVA</i>												
circulação	72	28					-			85	15	
quarto	20	70	10				-			35	65	
IS		100					-		57	43		
<i>ZONA SERVIÇO</i>												
copa		14					86		100			
cozinha		85	15				-		12	88		
copa/coz							100					
área serv.		85	15				-		38	62		
Q emprg		100					-		90	10		
IS emprg		100					-		100			

Tabela 1: Tabela das relações entre as funções domésticas, a forma (em ‘L’, rectangular ‘R’, quadrada ‘Q’, ou outra ‘Ot’) e as dimensões dos espaços das unidades habitacionais.

As unidades residenciais estão espacialmente organizadas em três zonas distintas dispostas segundo as actividades domésticas realizadas. A *zona social* privilegia os espaços que promovem a interacção entre os moradores entre si e entre os moradores e os visitantes (consiste no hall de entrada, sala de estar e jantar quando existe). Note-se que predomina a forma rectangular dos espaços constituintes. O vestíbulo não existe em 57% dos casos analisados e o lavabo em 58%. Encontram-se ainda variações relativamente aos espaços destinado às salas de estar e jantar, prevalecendo a opção pela sala comum em 57% dos casos. A *zona privativa* inclui os espaços relacionados com a privacidade dos seus moradores (é constituído por circulação, prevalecendo a forma geométrica em ‘L’, quartos e instalações sanitárias, predominantemente rectangulares) e a *zona de serviços* agrupa espaços destinados às actividades diárias do quotidiano doméstico. Esta última é diferenciada quanto aos espaços constituintes, abrangendo a cozinha, a copa, a área destinada aos serviços, e as dependências de empregada – quarto e instalação sanitária). O acesso à zona social é facilitado, enquanto a zona privativa é mais segregada localizando-se de modo mais profundo no grafo. Os espaços de circulação estabelecem relações entre os sectores social e privativo, enquanto o sector de serviços permanece segregado no sistema espacial apesar da existência de acessos de serviços (realizados através das cozinhas ou áreas de serviço/ lavandarias).

3.3 A Satisfação Habitacional

Verifica-se que, o perfil das famílias que moram na área em estudo apresenta um número médio de 5 habitantes, na maioria com um nível superior de escolaridade, em que 26% moram mesma habitação há mais de 20 anos. Dos moradores inquiridos, 88% almoçam em casa diariamente, o que é possível devido às possibilidades de fácil deslocação. Na organização da vida diária, os equipamentos colectivos e o comércio local assumem grande importância no uso dos espaços da habitação. A existência (ou não) de um comércio local que supra as necessidades diárias dos seus moradores influencia o nível de satisfação destes em relação a localização do seu edifício. Note-se que estes

edifícios têm a função residencial exclusiva e 94% dos moradores manifestam o seu agrado pela localização do seu edifício na área urbana onde estão inseridos, estando ainda 65% deles satisfeitos com o tipo de comércio existente nas suas proximidades imediatas. Considerando a padronização e repetição dos edifícios e apesar do número reduzido de tipologias habitacionais como factores limitadores na busca de referências identificadoras, constata-se que 85% dos moradores inquiridos referem a sua satisfação em relação a normalização da altura prevista no número de andares dos blocos residenciais, reforçando a ideia da concepção de uma escala residencial de baixa altura defendida nos planos urbanísticos.

3.4 O Comportamento das Soluções Construtivas

Quatro décadas após a construção e ocupação desta área habitacional verificam-se algumas transformações relativas às propostas iniciais, tanto ao nível do uso do solo público, como do espaço privado das unidades habitacionais (Tabela 1). Estas transformações são justificadas por:

1. *exigências de segurança* contra terceiros: esta atitude reflecte-se no reforço ou substituição do trinco das portas de entrada do bloco e na própria unidade residencial, e no encerramento de pontos de passagem nos pilotis;
2. *exigências de economia/ imagem*: questões relacionadas com a manutenção/ valorização do imóvel através da substituição de materiais de acabamento e revestimento nos pilotis e respectivos pilares, como também nas instalações sanitárias, cozinhas e áreas de serviços no interior dos apartamentos;
3. *exigências de conforto/ bem-estar*: o aumento de área útil ocorre no interior da habitação através da demolição de paredes divisórias e do aumento do número de armários nos quartos e nas cozinhas, embora não sejam alterados os usos definidos na utilização destes espaços, e na delimitação de áreas verdes contíguas ao edifício habitacional e situadas no piso térreo. As medidas correctivas face aos desajustamentos de conforto térmico referem-se principalmente à instalação de sistemas de arrefecimento dos espaços interiores domésticos, seja pela instalação de protectores solares (palas, sombreadores) ou de sistemas mecânicos de refrigeração, nem sempre em acordo com as características arquitectónicas dos edifícios. Apesar disto, a opinião dos moradores sobre a suas respectivas habitações indica, de um modo geral, boas correlações com a satisfação térmica. Estes valores não são entretanto positivos relativamente aos problemas acústicos, revelando-se mesmo como o principal aspecto de insatisfação habitacional, tanto ao nível urbanístico (no interior das superquadras) como ao nível da habitação. As principais anomalias encontradas no interior doméstico estão sintetizadas na Tabela 2, destacando-se a condensação existente no interior das instalações sanitárias devido a falta de ventilação natural.

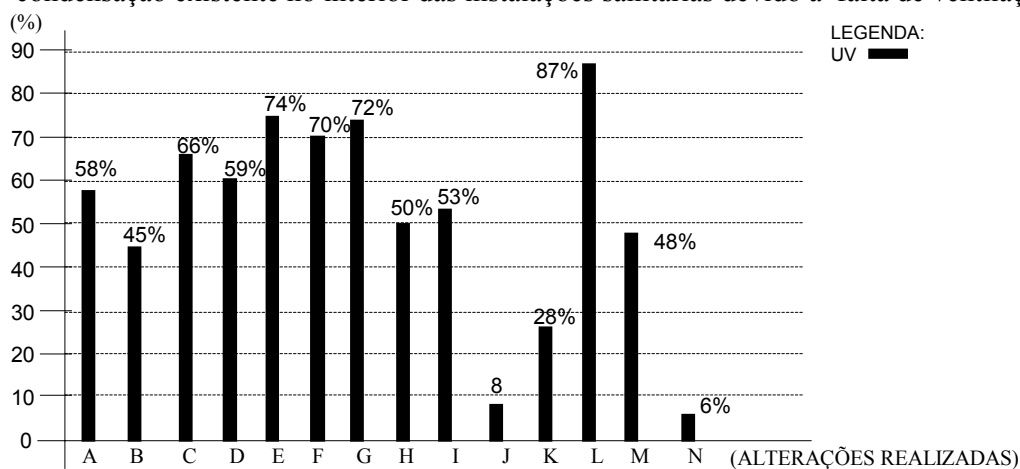


Tabela 2: (A) substituição porta de entrada/ (B) substituição armários cozinha/ (C) substituição pavimento cozinha/ (D) substituição azulejos cozinha/ (E) substituição pavimento IS/ (F) substituição azulejos IS/ (G) substituição louças IS/ (H) substituição pavimento sala/ (I) substituição pavimento quartos/ (J) substituição de esquadrias/ (K) impermeabilização paredes interior/ (L) pintura espaços interior/ (M) acrescento roupeiros/ (N) transformação de *varanda* em *marquise*.

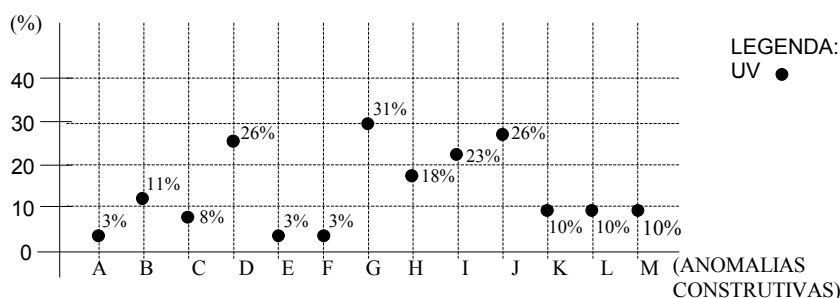


Tabela 3: (A) rachaduras largas nas paredes exteriores/ (B) rachaduras finas nas paredes exteriores / (C) humidade paredes interiores cozinha/ (D) humidade tecto IS/ (E) humidade tecto Quarto / (F) humidade Varandas e Terraços / (G) pressão insuficiente de água/ (H) cheiros esgotos/ (I) inexistência fio-terra/ (J) mau funcionamento elevadores/ (K) mau funcionamento campainhas habitações/ (L) mau funcionamento porta entrada edifício/ (M) azulejos partidos.

4 CONCLUSÕES

A função habitacional é tratada nestas experiências de modo minucioso e cuidadoso. O nível de adaptação desses espaços às necessidades dos moradores permite identificar situações de permanências segundo o ideário moderno adoptado. A proposta do modo de habitar apresenta-se como uma constante ao longo do tempo devendo ser ajustado, em cada caso, a partir dos eventuais acertos ou erros com que foram realizadas, contribuindo para a solução de problemas actuais.

A actual configuração física destas áreas reflecte algumas transformações ocorridas nos planos urbanísticos, embora o essencial das propostas tenha sido cumprido, o que traduz o facto da população ter assimilado este modo de habitar. Isto é bastante evidente na forma de interacção estabelecida entre a população residente e o espaço planeado, caracterizada por:

- alterações realizadas no espaço interior das unidades residenciais. Embora estas intervenções não interfiram com a estrutura espacial original, reflectem um uso semelhante ao longo do tempo e a capacidade dos espaços da residência para se ajustarem a usos diferenciados;
- comportamentos adaptativos por parte dos moradores às diferentes situações de conforto térmico e acústico existentes no interior doméstico;
- pelas transformações pontuais introduzidas ao nível dos espaços públicos contíguos dos edifícios residenciais, bem como nos espaços térreos dos edifícios habitacionais;
- permanência do uso dos espaços públicos urbanos devido a proximidade dos equipamentos colectivos, escolas e comércio básico local.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM (1997) The Sector's Paradigm' First International Space Syntax Symposium, London, April 17-19, 1997.
- BLACHÈRE (1972) *Un langage pour la description typologique d'une habitation*. Cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment n° 135.
- HILLIER, B. e HANSON, J. (1984) *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press.
- NICOL, F. and RAJA, I. (1996) *Post-Thermal Comfort, Time and Posture – explanatory studies in the nature of adaptive thermal comfort*, Ed. Oxford Brookes University, Oxford.

- ORNSTEIN, S., (1992) *Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído*, Studio Nobel, Ed USP, Brasil.
- PREISER, W. F. E. et all (1988) *Post-occupancy evaluation*. New York. Van Nostrand Reinhold.
- RAMOS, T. B. (2003) *Os Espaços do Habitar Moderno: Evolução e Significados. Os Casos Português e Brasileiro*, Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura, Portugal.
- YEANG, K. (1990) “Designing the Green Skyscraper” in Beedle, L., *Tall Buildings: 2000 and Beyond*. Collected Papers, Council on Tall Buildings and Urban Habitat, Hong Kong, pp. 113-130.