

Avaliação da qualidade da solução de arranjos físicos de habitações com áreas mínimas, a partir de variáveis geométricas de projeto

Daniel das Neves Martins^{1*}, Alessandro Adriano Olivo² e Alessandra Rosa Izelli Martins³

¹Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. ²Curso de Graduação em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. ³Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: martinsddn@uem.br

RESUMO. A determinação de um valor representativo da qualidade de uma habitação se apresenta na atualidade uma grande área de pesquisa e desenvolvimento em âmbito mundial, com a aplicação e aperfeiçoamento das diversas metodologias existentes, assim como a busca de novas metodologias que permitam avanços no sentido da obtenção de um valor representativo da qualidade da solução de projeto. A metodologia aqui apresentada quantifica, a partir das variáveis geométricas, determinantes da solução do arranjo físico de uma habitação, um valor representativo da qualidade da solução geométrica do projeto. O intuito da presente metodologia é a de permitir e induzir o projetista, a partir da fase inicial de desenvolvimento do projeto, a definir, localizar e quantificar as variáveis geométricas qualificadoras do arranjo físico, de modo a obter a consecução de uma solução de projeto com um índice de qualidade que atenda à sua qualidade requerida.

Palavras-chave: projeto habitacional com área mínima, qualidade da solução geométrica de projeto.

ABSTRACT. *Quality evaluation of physical arrangement solutions for minimum area premises from the project's geometrical variables.* Calculation of a representative value on the quality of housing projects is currently researched and has reached an advanced stage worldwide. Application and improvement of several methodologies and research on new ones are undertaken to provide a quality value to the project. Current methodology, involving geometrical variables that determine the physical setup of housing projects, quantifies a representative quality value for the project's geometrical solution. Methodology aims at helping the planner, from the start of the development of the project, to define, localize and quantify geometrical variables that give quality to the physical setup. A solution of the project with a quality index proper to that required is provided.

Key words: minimum area housing project, quality of the project's geometrical solution.

Introdução

A habitação se apresenta como um produto complexo em razão das questões inerentes às suas atribuições e à multiplicidade de funções que desempenha, entre outras, e conseqüentemente sua complexidade também é devida à dimensão que assume na vida do ser humano. Rapoport citado por Ryd (1991) propõe algumas das conceituações utilizadas para o significado e natureza de uma habitação, quais sejam: produto, processo, função, lugar, procedimento, cenário, território, privacidade e entidade multifuncional. A habitação é definida por Ekambi-Schmidt (1974) como um lugar ocupado como residência: uma casa, um apartamento, ou qualquer outro local com esta finalidade. O conceito de habitar é representado para Cabrita (1995), pela

demarcação edificada de um espaço que permita ao homem, em relação à habitação, conseguir: segurança; privacidade; compensação das insatisfações (do trabalho e do meio ambiente); a inserção cosmogênica (o retorno a si); estabelecimento de uma relação dialética sujeito/objeto (objeto de uso funcional, de valor social e de símbolo); realização da auto-imagem desejada (ideal); exprimir uma territorialidade; afirmação; apropriação (não só do território, mas dos objetos e do modo como os dispõe); assegurar uma libertação (afirmação da autonomia); desempenhar as atividades com facilidade, flexibilidade e liberdade (designadamente as tarefas cotidianas domésticas); ter segurança física e psicológica; estabelecimento de relações sociais comunitárias.

Segundo Machado *et al.* (1986), ocorre uma

dissociação entre as exigências técnicas da qualidade e a satisfação das necessidades sociais do bem-estar e da qualidade de vida. Bem-estar e qualidade de vida envolvem conceitos e atendimento a demandas sociais, culturais, psicológicas, ambientais e temporais em permanente transformação na complexa trajetória da espécie humana. Enquanto que a qualidade técnica de uma habitação está relacionada basicamente a critérios de conformidade, à capacidade de resposta às exigências funcionais, e às necessidades do mercado, em uma ótica do benefício econômico que não se restringe ao curto prazo.

Habitação de interesse social, habitação de baixo custo, habitação com áreas mínimas, ou outra designação que se dê a este produto, está relacionado ao fornecimento ao ser humano deste bem tão importante na sua vida, qual seja, a sua moradia.

Estes tipos de habitações são caracterizados pela tendência territorial e temporal de sua minimização, ou seja, o atendimento às exigências mínimas de moradia, representadas pela quantidade mínima de área.

A questão da área mínima já é estudada e avaliada há mais de meio século, particularmente na Europa, onde a partir do final da segunda guerra mundial, vários estudos foram realizados, no intuito de definir uma quantidade de área mínima exigida para atender às necessidades e desejos do usuário. Esta área é definida, segundo Portas (1969) e Silva (1982), no intervalo de 11 a 14 m² por habitante.

Ornstein e Romero (2003) apresentam uma compilação de áreas projetos referentes a programas habitacionais desenvolvidos no Brasil e exterior, com as respectivas áreas, as quais são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Áreas úteis mínimas.

Fonte	1º Dorm.	2º Dorm.	3º Dorm.	Sala	Coz.	Banh.	Área de serviço	Área útil total
CDHU	13,18	13,18		13,18	8,44	2,81	1,63	52,42
Copromo Piratininga								
CDHU	8,12	6,94	6,94	16,73	9,05	2,88	1,96	51,83
Brasilândia B7								
Silva, 1982	7,75	7,80	7,80	10,50	3,57	2,40	2,10	41,92
Boueri, 1989	14,00	12,00	8,00	15,00	7,20	4,20	5,40	65,80
IPT, 1987	9,00	8,00	8,00	12,00	10,00	2,50	1,50	51,00
Portugal, Coelho e Pedro, 1998	10,50	9,00	9,00	10,00	6,00	3,50	3,50	51,50
Voordt, 1990	13,34	10,56	7,92	25,52	6,84	5,71		69,89
Espanha, Coelho e Pedro, 1998	12,00	7,00	7,00	12,00	6,00			44,00
Projeto Cingapura PMSP	8,44	7,79		12,16	6,88	3,59	2,50	41,36
Pivetta e Gentile, 1998								
CDHU básico	8,19	8,18		11,18	4,87	3,04	1,82	37,27
Pivetta e Gentile, 1998								
P M Florianópolis	6,89	6,89		7,16	4,09	2,74		27,77
Projeto Chico Mendes								
Média	10,13	8,85	7,81	13,22	6,63	3,34	2,55	48,61

Fonte: Ornstein e Romero (2003); Legenda: CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano; IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas; PMSP – Prefeitura da Cidade de São Paulo; PM – Prefeitura Municipal; Dorm. – Dormitório; Coz. – Cozinha; Banh. – Banheiro.

Conforme a Tabela 1, as áreas úteis estão entre os limites de 27,77 a 69,89 m², com um valor médio de 48,61 m² e desvio padrão de 12,12 m². Computando os valores médios obtidos, são determinados os valores de 44,72 m² para uma habitação de dois dormitórios e 52,53 m² para uma habitação de três dormitórios.

Uma importante variável relacionada diretamente à questão das habitações com áreas mínimas ou de interesse social, é referente ao fornecimento deste tipo de moradia no Brasil e suas implicações no *deficit* habitacional, particularmente em relação à população com menor poder aquisitivo. A questão do *deficit* habitacional tem sua origem remota e relacionada ao acesso à propriedade da terra, conforme Rodrigues (1991), ao capital necessário para a sua edificação, de acordo com Bonduki (1998), aliada a uma má distribuição de renda no país, conjuntamente com uma somatória de outras questões, dentre as quais a da urbanização do país, em que, segundo dados da Fundação João Pinheiro (2001), saltou de 31 para 81% entre 1940 e 2000. Esta conjunção de fatores tem induzido o setor público, principalmente, à adoção e multiplicação de programas habitacionais com áreas mínimas, usualmente denominadas de habitações populares ou de interesse social.

Material e métodos

Existem atualmente diversas metodologias de avaliação da qualidade habitacional, aplicadas principalmente na Europa, das quais são destacadas:

o método SEL (Système d'évaluation des logements), desenvolvido na Suíça em meados da década de 70, com o intuito de promover a qualidade habitacional no país. Sua principal aplicação é, de acordo com Sousa (1994), referente às condições de acesso ao crédito habitacional, que dependem da avaliação obtida pela relação custo/qualidade. O método exibe um valor representativo da qualidade da habitação considerando três objetivos básicos: habitabilidade da moradia, do meio exterior próximo e dos equipamentos comunitários do edifício ou condomínio. Os critérios de avaliação em número de 75, referentes ao grupo dos três objetivos básicos, são pontuados numa nota variando de zero a quatro, em função de valores de exigências mínimas referentes a ligações e flexibilidade dos ambientes, possibilidade de mobiliamento, áreas, número de apartamentos por andar, densidade imobiliária (vizinhança), ambientes e equipamentos comunitários do edifício ou condomínio, equipamentos públicos e fornecimento de serviços

sociais culturais na vizinhança;

o método Qualitel, introduzido na França, em meados da década de 70, com o intuito de possibilitar uma avaliação da habitação, na fase de projeto, a qual deseja fornecer informações ao consumidor, de modo a orientá-lo na escolha das opções ofertadas pelo mercado e, como argumento de marketing (o cliente como foco de interesse da empresa). A avaliação da habitação é obtida por meio da pontuação de 15 critérios, com a nota variando de um a cinco, em relação à eficiência energética, manutenção do edifício, acessibilidade, instalações de água, esgoto e energia elétrica, revestimentos de pisos e paredes da habitação e do edifício e indicadores de conforto. A avaliação final é obtida, segundo Costa (1995), pelo perfil Qualitel por meio das notas pontuadas em cada indicador, e não por uma única nota, permitindo ao usuário avaliar e escolher uma determinada habitação em função dos seus interesses particulares.

Os métodos são utilizados para avaliação de habitações em geral e cabe ressaltar, neste âmbito, o desenvolvimento e adaptação de metodologias aplicadas a habitações com áreas mínimas.

Coelho (2000) desenvolve em Portugal o trabalho Qualidade Arquitectónica Residencial, em que apresenta de maneira geral e sistematizada aspectos fundamentais da estrutura, natureza e relações entre indicadores de qualidades habitacionais, num total de quinze, entre os quais a espaciosidade, ou seja, relações dimensionais.

Pedro (2001) contribui com o Programa Habitacional, o qual define níveis de qualidade habitacional em relação aos diferentes patamares de satisfação das necessidades dos moradores. Ambos os trabalhos são frutos de suas Teses de Doutorado na Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto.

No Brasil, Leite (2003) analisa a funcionalidade das habitações de interesse social, a partir de um projeto habitacional implantado em Florianópolis, denominado Chico Mendes. A conclusão do autor é referente à importância de que as habitações sejam projetadas obedecendo a critérios mínimos para o mobiliário e equipamentos, bem como o seu arranjo para circulação e utilização, de modo a se obter uma boa aceitação por parte dos usuários.

Kurtz (2003) examina a qualidade a partir dos conceitos de Garvin na percepção do empreendedor e do cliente na habitação de interesse social. A sua conclusão é a de que a variável preço é a de maior relevância para o cliente, e que quesitos relacionados à unidade habitacional e representativos da individualidade do usuário, tais como concepção da habitação, áreas dos ambientes, confinamentos de

ambientes e acabamentos são importantes para o cliente. Ambos os trabalhos foram desenvolvidos como Dissertações de Mestrado no Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, Estado de Santa Catarina.

Nesta linha de pesquisa, é proposta por Martins (1999) uma metodologia para a avaliação da qualidade da solução geométrica do projeto arquitetônico de habitações a partir das variáveis geométricas determinantes do projeto. Esta metodologia tem como ponto de partida a demarcação das variáveis geométricas que compõem o arranjo físico da habitação, a definição dos atributos qualificadores relativos a estas variáveis, o estabelecimento de relações que captem e quantifiquem a presença e as relações existentes entre elas, de modo que a sua presença represente um indicador da qualificação do projeto (arranjo físico) no que se refere à sua geometria. O modelo representa um primeiro passo no sentido de gerar variáveis, índices qualificadores e de controle da solução geométrica do arranjo físico de uma habitação. O modelo foi utilizado em projetos habitacionais verticais (apartamentos), e o intuito do presente trabalho é adaptar esta metodologia para a avaliação de habitações com áreas mínimas (interesse social).

Modelo de avaliação da qualidade

Neste estudo, são avaliados 35 projetos por Olivo (2004), cujos valores das variáveis geométricas do arranjo físico dos projetos são apresentados na Tabela 2.

A qualificação do arranjo físico conforme o modelo proposto resulta da somatória das variáveis geométricas representativas de atributos qualificadores dos planos determinantes da habitação, ou seja, o plano horizontal determinando a quantidade da variável área, representativo da disponibilidade de espaço, e o plano vertical determinado pelos perímetros das paredes e representativos das variáveis definidoras dos ambientes, e reproduzindo os atributos: conexões internas e externas, acessibilidade e suporte de mobiliamento. Como atributo desqualificador, é definido a variável perímetro não mobiliável.

O principal atributo qualificador do plano horizontal é representado pela espaciosidade, a qual é definida por Coelho (1994) pela quantidade de espaço disponível para o uso. Está ligada diretamente à dimensão humana e ao fim a que se destina: ocupação (mobiliário) ou utilização (circulação). Expressa uma importância primordial na determinação do índice de qualidade geométrica do arranjo físico de uma habitação.

No que diz respeito ao plano vertical, as variáveis

geométricas qualificadoras são definidas por meio do perímetro dos ambientes e do perímetro externo da figura representativa da habitação.

Para Scruton's, citado por Malnar e Vodvarka (1992), a essência da arquitetura está ligada não diretamente à obtenção do espaço, mas à maneira como ele é enclausurado. Manning (1991) aborda a questão como um dos aspectos estéticos do ambiente, do desempenho funcional e econômico, e atributo da qualidade subjetiva do projeto.

Tabela 2. Variáveis geométricas de projeto e índices de qualificação.

Projeto	AU	CE	CO	CN	PT	RPA	IQ	IQG	AN	IQN	CLAS
1	36,58	28,20	45,30	10,10	36,75	1,00	11,29	0,94	27,57	0,75	35
2	41,18	27,60	51,60	3,90	39,60	0,96	12,28	1,02	35,51	0,86	21
3	42,41	28,40	56,90	5,20	42,65	1,00	12,66	1,06	38,89	0,92	10
4	42,72	30,10	55,36	4,71	42,73	1,00	12,71	1,06	39,37	0,92	7
5	35,11	29,60	45,45	6,25	37,52	1,07	11,73	0,98	30,93	0,88	19
6	35,70	29,10	45,70	5,10	37,40	1,05	11,81	0,98	31,54	0,88	18
7	41,30	27,60	49,30	6,00	38,45	0,93	11,94	1,00	32,63	0,79	30
8	35,49	26,80	46,10	6,60	36,45	1,03	11,52	0,96	29,30	0,83	25
9	35,22	25,70	45,70	8,30	35,70	1,01	11,25	0,94	27,29	0,77	31
10	38,62	27,10	53,00	6,30	40,05	1,04	12,15	1,01	34,38	0,89	16
11	33,04	26,26	49,92	4,40	38,09	1,15	11,99	1,00	33,04	1,00	1
12	41,89	28,00	49,90	4,80	38,95	0,93	12,12	1,01	34,10	0,81	26
13	41,44	28,00	55,80	4,80	41,90	1,01	12,57	1,05	38,08	0,92	8
14	41,70	27,76	52,32	4,60	40,04	0,96	12,30	1,03	35,67	0,86	22
15	28,46	25,40	38,36	0,00	31,88	1,12	11,31	0,94	27,72	0,97	4
16	32,90	24,90	43,70	7,00	34,30	1,04	11,11	0,93	26,24	0,80	28
17	34,60	25,54	44,78	6,88	35,16	1,02	11,28	0,94	27,46	0,79	29
18	34,03	25,20	46,80	5,05	36,00	1,06	11,57	0,96	29,69	0,87	20
19	40,79	27,60	48,90	8,40	38,25	0,94	11,72	0,98	30,83	0,76	33
20	34,42	25,50	47,40	0,00	36,45	1,06	12,08	1,01	33,77	0,98	2
21	41,12	27,60	48,60	7,80	38,10	0,93	11,75	0,98	31,05	0,76	34
22	42,07	31,20	50,00	6,60	40,60	0,97	12,24	1,02	35,11	0,83	24
23	39,10	27,20	48,10	8,10	37,65	0,96	11,63	0,97	30,11	0,77	32
24	38,57	27,10	49,70	0,00	38,40	1,00	12,39	1,03	36,47	0,95	6
25	37,55	29,80	47,80	5,10	38,80	1,03	12,04	1,00	33,47	0,89	15
26	42,18	31,20	50,00	6,30	40,60	0,96	12,26	1,02	35,31	0,84	23
27	38,81	31,30	48,10	5,10	39,70	1,02	12,19	1,02	34,73	0,89	14
28	40,93	33,30	50,70	7,00	42,00	1,03	12,42	1,04	36,67	0,90	13
29	33,87	25,20	46,80	0,00	36,00	1,06	12,01	1,00	33,15	0,98	3
30	39,14	27,30	51,90	4,30	39,60	1,01	12,24	1,02	35,15	0,90	11
31	36,36	26,00	48,40	0,00	37,20	1,02	12,20	1,02	34,78	0,96	5
32	34,2	29	45,1	6,2	37,00	1,08	11,65	0,93	30,32	0,88	17
33	46,62	31,5	52,5	6	42,00	0,90	12,54	0,99	37,77	0,81	27
34	45,32	29,1	54,6	0	41,80	0,92	12,94	0,99	41,59	0,91	9
35	46,76	29,2	54,8	0	42,00	0,9	12,98	0,99	41,89	0,89	12

Legenda: AU = área útil, metros quadrados; CE = perímetro externo, em metros; CO = perímetro interno dos ambientes, em metros; PT = quantidade de paredes, em metros; CN = perímetro não mobiliável, em metros; IQ = índice de qualificação do arranjo físico; IQG = índice de qualidade geométrica; AN = área nominal, em metros quadrados; IQN = índice de qualidade nominal; CLAS = classificação numérica do projeto, quanto ao índice de qualidade.

O valor do perímetro dos ambientes internos (CO) é computado pela somatória do perímetro das figuras geométricas que compõem os ambientes do projeto, representando as variáveis qualificadoras de conexão: vão e abertura de portas, vão de janelas e a possibilidade de mobiliamento.

O mobiliamento descreve um parâmetro de suma importância desde o desenvolvimento do arranjo físico até a avaliação da qualidade da habitação. Está relacionado diretamente à questão do dimensionamento e utilização dos espaços, e a

interface entre o corpo humano e os objetos físicos do ambiente. Esta importância é ressaltada, entre outros, por Portas (1969), Deilmann (1973), Silva (1982) e Heath (1991), os quais propõem o dimensionamento do ambiente em função do espaço necessário para a colocação do mobiliário, equipamentos e circulação. Panero e Zelnik (1996) acrescentam uma outra variável associada às dimensões e magnitude do movimento articulatório humano.

Pesquisa realizada na Inglaterra, no período de 1981 a 1985, a respeito do tamanho dos ambientes e adequação do espaço em pequenas habitações, mostra, segundo Oseland e Raw (1991), que a carência de espaço para armazenagem (mobiliamento) vem em primeiro lugar na lista das razões determinantes da falta de espaço. A área do piso apresentou um grau de importância menor na análise realizada.

A parede externa representa para Mascaró (1985) e Balachandran e Gero (1987) uma variável importante no contexto do custo, do comportamento térmico da edificação, assim como um atributo de qualificação estética e social, segundo Gero et al. (1983).

Cabrita e Paiva, citados por Coelho (1994), utilizam o parâmetro parede externa como um dos atributos para a classificação e qualificação de habitações em uma metodologia de avaliação de projetos habitacionais em Portugal.

A quantidade de perímetro externo está também relacionada à questão do confinamento dos ambientes, uma vez que a sua distribuição no arranjo físico determina que os ambientes não possuindo pelo menos um de seus lados constituído pela parede externa, apresentam um determinado grau de confinamento, devido à falta ou deficiência de comunicação com o ambiente exterior da habitação.

O modelo proposto por Martins (1999), de determinação da qualidade geométrica da solução de projeto, é computado segundo as equações (01 a 04), em função das variáveis: área útil (AU), perímetro externo (CE), perímetro interno dos ambientes (CO) e perímetro não mobiliável (CN). Os valores das variáveis geométricas e da qualidade geométrica são apresentados na Tabela 2.

$$IQ = \left(\sqrt{AU} + \frac{(CE + CO - CN)}{2\sqrt{AU}} \right) \quad (01)$$

$$IQG = \frac{IQ}{IQaa} \quad (02)$$

$$AN = AA(IQG)^3 \quad (03)$$

$$IQN = \frac{AN}{AU} \quad (04)$$

Em que:

IQ = índice de qualificação do arranjo físico;

IQG = índice de qualidade geométrica;

AN = área nominal, em metros quadrados;

IQN = índice de qualidade nominal

IQaa = índice de qualidade do projeto alvo.

AA = área útil do projeto alvo, em metros quadrados.

O projeto alvo representa a solução que reproduz a qualidade requerida, ou seja, aquele que servirá de base para a análise comparativa e avaliação dos demais projetos analisados. No presente estudo, o alvo adotado é o projeto 11, com área útil de 33,04 m² e índice de qualidade igual a 11,99.

Resultados e discussão

Os valores determinados pela metodologia proposta apresentam uma convergência com a realidade física, ou seja, um baixo valor do índice de qualidade geométrica computada pelo modelo em relação ao projeto alvo, está relacionado a condicionantes geométricas determinantes de perdas na utilização do produto habitação, principalmente no que se refere à não possibilidade de mobiliamento e confinamento, presente nos projetos com grande área proporcional de circulação.

Outra variável importante é referente à relação entre a quantidade de paredes pela área útil, no caso de 0,90 no projeto 35 e 1,15 no projeto 11, por exemplo.

Os projetos melhor classificados, ou seja, os projetos 11, 20 e 29, sendo mostrado o projeto 11 na Figura 1, apresentam uma relação da quantidade de paredes em relação à área útil maiores que 1,0, e pequena ou nenhuma área de circulação.

No caso inverso dos projetos pior classificados, representados pelos projetos 1, 21 e 19, sendo mostrado o projeto 1 na Figura 1, apresentam uma relação da quantidade de paredes em relação à área útil menores ou igual a 1,0, e uma grande quantidade de área de circulação, captada pelo modelo como perímetro não mobiliável, o qual caracteriza a importância desta área em relação a projetos com dimensões mínimas.

Conclusão

O intuito da metodologia apresentada é a de subsidiar o projetista na fase inicial do projeto, na definição das suas variáveis geométricas, bem como

no conhecimento das condições de sua utilização e qualificação, visando à obtenção de uma solução que agregue ao máximo a quantidade de variáveis qualificadoras, ou seja, que induza otimização da solução de projeto.

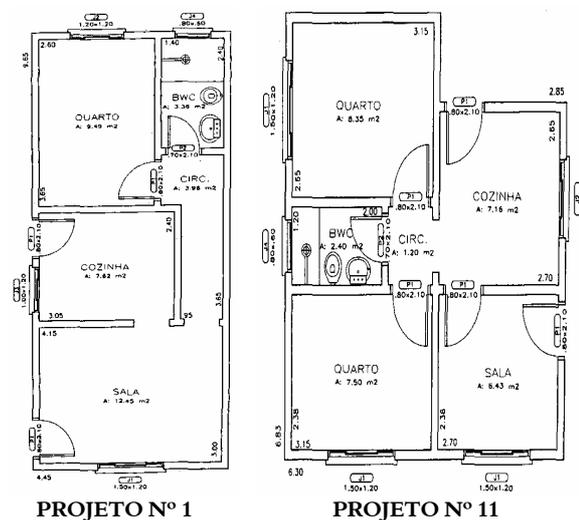


Figura 1. Arranjo físico dos projetos 11 e 1.

Referências

- BALACHANDRAN, M.; GERO, J.S. Dimensioning of architectural floor plan under conflicting objectives. *Environ. Plann. B: Plann. Design*, London, v. 14, p. 29-37, 1987.
- BONDUKI, N. *Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria*. São Paulo: Fapesp, 1998.
- CABRITA, A.M.R. *O homem e a casa. Definição individual e social da qualidade da habitação*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1995.
- COELHO, A.J.M.B. *Análise e avaliação da qualidade arquitetônica residencial. v. II. Rumos e factores de análise da qualidade arquitetônica residencial*. 1994. Tese (Doutorado)-Universidade do Porto, Porto, 1994.
- COELHO, A.B. *Qualidade arquitetônica residencial. Rumos e factores de análise*. Lisboa: LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2000. (Informação Técnica Arquitectura, 8).
- COSTA, J.M. *Métodos de avaliação da qualidade de projectos de edifícios de habitação*. 1995. Dissertação (Mestrado)-Universidade do Porto, Porto, 1995.
- DEILMANN, H. *et al. El hábitat*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1973.
- EKAMBI-SCHMIDT, J. *La percepción del hábitat*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1974.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Déficit habitacional no Brasil 2000*. Belo Horizonte: Centro de Estudos Políticos e Sociais, 2001.
- GERO, J.S. *et al. Energy in context: a multicriteria model for building design*. *Build. Environ.*, Amsterdam, v. 18,

n. 3, p. 99-107, 1983.

HEATH, T. Secret harmonies: modelling the interface of architectural science and design. *Architect. Sci. Rev.*, Sydney, v. 34, p. 43-48, 1991.

KURTZ, C.E. *A qualidade a partir dos conceitos de Garvin na percepção do empreendedor e do cliente na habitação de interesse social*. 2003. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LEITE, L.C.R. *Habitação de interesse social: Metodologia para análise da funcionalidade. Estudo de caso do projeto Chico Mendes*. 2003. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MACHADO, P. et al. Contributos da sociologia para o estabelecimento de critérios de qualidade da habitação. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO, 1., 1986. *Anais...* Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1986. p. 2/1.3-2/1.16.

MALNAR, J.M.; VODVARKA, F. *The interior dimension*. A theoretical approach to enclosed space. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.

MANNING, P. Environmental aesthetic design. *Build. Environ.*, Amsterdam, v. 26, n. 4, p. 331-340, 1991.

MARTINS, D.N. *Metodologia para determinar e avaliar a qualidade e o custo da solução geométrica do projeto arquitetônico de apartamentos*. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

MASCARÓ, J.L. *O custo das decisões arquitetônicas*. São Paulo: Nobel, 1985.

OLIVO, A.A. *Determinação de um índice de qualidade geométrica de arranjo físico de habitações de interesse social*. 2004. Monografia (Conclusão de Curso)-Universidade Estadual

de Maringá, Maringá, 2004.

ORNSTEIN, S.W.; ROMERO, M.A. *Avaliação pós ocupação: métodos e técnicas aplicadas à habitação de interesse social*. Porto Alegre: Antac, 2003.

OSELAND, N.A.; RAW, G.J. Room size and adequacy of space in small homes. *Build. Environ.*, Amsterdam, v. 26, n. 4, p. 341-347, 1991.

PANERO, J.; ZELNIK, M. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. Mexico: Editorial Gustavo Gili, 1996.

PEDRO, J.B. *Programa habitacional*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2001. (Informação Técnica Arquitectura, 5).

PORTAS, N. *Função e exigências de áreas da habitação*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1969. (Informação Técnica Edifícios, 4).

RODRIGUES, A.M. *Moradias nas cidades brasileiras: habitação e especulação, o direito à moradia e os movimentos populares*. São Paulo: Contexto, 1991.

RYD, H. My home is my castle-psycological perspectives on sick buildings. *Build. Environ.*, Amsterdam, v. 26, n. 2, p. 87-93, 1991.

SILVA, E. *Geometria funcional dos espaços da habitação*. Porto Alegre: UFRGS, 1982.

SOUSA, M.J.C.N.C. *Aplicação do método SEL a projectos de edifícios da habitação elaborados em Portugal*. 1994. Dissertação (Mestrado)-Universidade do Porto, Porto, 1994.

Received on December 13, 2005.

Accepted on June 05, 2007.