



## **EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES EM PORTO ALEGRE/RS: IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS TIPOLÓGICOS NAS MACROZONAS 1 E 3**

**Ismael WEBER (1); Carin Maria SCHMITT (2)**

(1) Eng. Civil, Mestre Engenharia, NORIE/PPGEC/UFRGS. Av. Osvaldo Aranha, 99, 3.andar, CEP 90.035-190, Porto Alegre (RS) - Correio eletrônico: isma.weber@gmail.com

(2) Eng. Civil, Mestre Engenharia, Doutor Administração, NORIE/PPGEC/UFRGS. Av. Osvaldo Aranha, 99, 3.andar, CEP 90.035-190, Porto Alegre (RS) - Correio eletrônico: cschmitt@ufrgs.br

### **RESUMO**

As grandes cidades brasileiras sofreram um crescimento acelerado durante as últimas décadas, mostrando-se necessário controlar seu planejamento. Em Porto Alegre/RS, o instrumento de controle urbanístico atual é o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) que define, a partir do início da sua vigência, uma nova tipologia arquitetônica para as várias regiões da cidade. Neste contexto, o estudo de tipologias torna-se importante, pois elas podem servir de parâmetro nos estudos de viabilidade. Assim, o artigo objetiva identificar as principais características geométricas encontradas nos projetos arquitetônicos de edificações residenciais multifamiliares construídos em Porto Alegre/RS a partir da vigência do PDUUA. Para tanto, realizou-se um levantamento documental junto à Secretaria Municipal de Obras e Viação da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (SMOV/PMPA) onde, a partir de uma população de projetos elaborados seguindo as diretrizes do PDDUA, foi selecionada uma amostra estatisticamente válida. Como na amostra houve grande concentração de projetos localizados nas Macrozonas 1 e 3, as edificações destas regiões foram detalhadamente estudadas. Destaca-se que a área total projetada, a presença de apartamento de zelador, a área útil total das unidades privativas e o número de dependências apresentam resultados diferentes segundo a localização. Confirmam-se, assim, decisões projetuais particulares segundo a região.

Palavras-chave: PDDUA, edifícios residenciais multifamiliares, variáveis tipológicas

### **ABSTRACT**

Brazilian big cities have suffered accelerated growth throughout the last decades. Due to this growth, it has been necessary to control city planning. In Porto Alegre/RS, the actual instrument of urban building control is the Management Plan of Urban and Environmental Development (PDDUA). The definitions presented in the PDDUA identify, from the beginning of its validity, a new architectural standard for the various regions of the city. In this context, the study of the standards has become important because they can serve as parameter for viable studies. For this reason, the present work has, as objective, to identify the typically geometric characteristics found in the architectural projects of multifamily residential constructions built in Porto Alegre /RS from the validity date of the PDUUA. To fulfill the considered objective, a documentary survey was carried out along with the City Department of Work and Means of Transportation of the Municipal City Hall of Porto Alegre /RS (SMOV/PMPA) where a statistically valid sample was selected from a population of elaborated projects which follow the norms of the PDDUA. As in the sample there was great concentration of projects located in Macrozones 1 and 3, the projects of these areas of the city were studied in detail. Amongst the results reached, the projected total area, the presence of keeper's apartment, the useful total area of the apartments and the number of dependences present different results according to the location. Thus, it confirms different decisions according to the region.

Keywords: PDDUA, multifamily residential buildings, variable standards

## **1. INTRODUÇÃO**

O rápido crescimento populacional nas grandes cidades brasileiras, ocorrido especialmente a partir das décadas de 50 e 60, ocasionou um descompasso entre as políticas de infra-estrutura urbana e as necessidades da população. Os órgãos competentes, provedores do bem-estar habitacional, mostraram-se incapazes de garantir o crescimento planejado e ordenado das cidades, pois suas políticas de controle não estavam adequadas a crescente demanda populacional.

Entretanto, faz-se necessário o planejamento da expansão das cidades, no sentido de alcançar o pleno desenvolvimento das funções sociais e garantir o bem estar de seus habitantes. A partir disto, uma das estratégias definidas para enfrentar esta situação é dada através da adoção de legislações específicas, como os Planos Diretores.

Porto Alegre pode ser considerada como uma cidade de destaque dentro desta perspectiva, pois, desde o início do século passado, vem sendo regida por leis de controle do uso do solo urbano. Merece atenção, neste sentido, o atual Plano Diretor, denominado Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, ou simplesmente, PDDUA. Esta Lei, que vigora desde março de 2000, é, atualmente, o instrumento direcionador das atividades referentes ao uso do solo urbano.

## **2. CARACTERÍSTICAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

A construção civil apresenta peculiaridades diante dos demais setores industriais que diferenciam o seu desenvolvimento histórico (ARRUDA, 1997, p. 35). Em relação às características das construções, cada unidade possui propriedades únicas, de acordo com a área, forma, materiais utilizados, tecnologia empregada, padrão de acabamento, equipamentos coletivos e individuais e infra-estrutura urbana (FRANCHI, 1991, p. 9-10). Rizzieri (1984 apud HIROTA, 1987, p. 17) salienta que para cada um desses elementos existe uma variedade de opções que faz com que a estrutura de preços dos produtos comercializados seja bastante diferenciada.

Cabe destacar que, como cada edificação é única, consequentemente os projetos também não se repetem (BRANDÃO, 2002, p. 78). Isso acontece em função do mercado, que espera por novidades e em função dos terrenos, que são diferentes uns dos outros (VARGAS, 1981, p. 30). De acordo com Sá e Oliveira (2005), a escolha do terreno é a definidora de outras decisões que as empresas devem tomar, quando do planejamento do produto imobiliário, e constitui-se, desta forma, em recurso essencial para a vantagem competitiva. Para Fernandez e Oliveira (2005), a determinação dos segmentos potenciais na construção civil é decisivamente influenciada pela localização dos terrenos. Normalmente adquiridos antecipadamente por circunstância de mercado, os terrenos, mais especificamente os atributos de sua localização, servem de ponto de partida para o processo de segmentação do produto habitacional multifamiliar.

Dessa maneira, o produto da construção como um todo possui forte relação com o processo de desenvolvimento de cada região (ROSSI, 1971, p. 113). Corroborando, González (2002, p. 185) salienta que há um conhecimento geral sobre o fenômeno da estruturação intra-urbana: o ambiente construído influí nas decisões sobre as novas construções e pode-se presumir que haja similaridade entre imóveis construídos em locais próximos e com pequena diferença de tempo. Assim, para Villaça (1998, p. 24), a produção de edifícios só pode ser entendida e explicada se forem consideradas suas localizações.

Krause (2003, p. 19) afirma que a tomada de decisão de localização é influenciada, cada vez mais, pela existência de um ambiente social, função da população que já a ocupa. De acordo com Arruda (1997, p. 89), a tipologia do edifício de apartamentos para as diferentes classes sociais acaba, dessa maneira, sendo bastante clara e definida, propiciando o aparecimento de uma morfologia e marcas próprias deste tipo de edificação.

Além disso, analisando-se a produção sob a ótica dos agentes produtores, segundo Maciel (2004, p. 40), existe uma solução arquitetônica padrão que se restringe à reprodução de soluções consagradas em outros empreendimentos. De acordo com Martinez (2000, p. 105), existe um temor ao novo. A expectativa é a de se produzir o que se conhece e está provado, não algo inteiramente novo que poderá ser insatisfatório depois de haver consumido grandes recursos. Arruda (1997, p. 103) salienta que os empreendedores condicionam preferências nos chamados atrativos das edificações. Krause (2003, p. 156) explicita que, para o caso específico de Porto Alegre, percebe-se crescente especialização exibida pelos empreendedores atuantes, seja em produzir uma única tipologia residencial, com características padronizadas, seja por fazê-lo em apenas uma região da cidade.

## **2.1. A influência das normas regulamentares**

Para Arruda (1997, p. 48-53), a legislação é a base legal das edificações e, dessa maneira, as normas e as regulamentações exercem forte influência na forma dos edifícios de um determinado período ou região, considerando-se a época e a cultura. Inda (2003, p. 9) argumenta que em Porto Alegre a adoção de normas e regulamentos para o desenvolvimento da cidade modificou a sua forma de crescimento e influenciou diretamente na tipologia arquitetônica. Dessa maneira, alterou-se a imagem das diversas regiões que compõem a Cidade com a implementação de vários Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano ao longo de sua história.

Os Planos Diretores podem ser interpretados como os instrumentos básicos para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana (BRASIL, 2004, p. 12). De acordo com Hartman (1975, p. 43), essas Normas são ferramentas utilizadas para controlar os vários aspectos do uso da terra, através de mecanismos de controle físico-territoriais. Segundo o autor, são normalmente administrados por governos locais – as Prefeituras Municipais. Para Nygaard (1995, p. 13), os Planos Diretores são os instrumentos mais abrangentes para a intervenção do Estado no espaço urbano.

## **2.2. A cidade de Porto Alegre e o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDUA)**

Construtivamente, Porto Alegre apresenta um volume edificado aproximado de 51 milhões e oitocentos mil quadrados, sendo que a área urbanizada é de 133 milhões e 235 mil metros quadrados. Desta área construída, aproximadamente 75% é destinada ao uso residencial e o restante refere-se ao uso comercial e industrial (PORTO ALEGRE, 2006).

De acordo com Guimaraens (2005), a capital do Rio Grande do Sul, desde meados de 1993, vinha se preparando para a elaboração de um novo Plano Diretor. Argiles (2003, p. 78) salienta que, após intensos debates foi estruturado o então chamado 2º Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Essa primeira versão apresentada em setembro de 1996 à Câmara de Vereadores esteve submetida à análise de uma Assessoria Técnica, que elaborou um relatório onde destacou alguns pontos de conflito, dentre eles a questão da morfologia das edificações e dos dispositivos de controle. O texto foi rediscutido na busca de promover ajustes na proposta, com base em pareceres e opiniões de entidades e de movimentos sociais. De acordo com Argiles (2003, p. 79), também foi alterada a denominação que havia sido dada ao Plano. Anteriormente chamado 2º PDDU passou a ser chamado de PDDUA.

Porto Alegre, a partir das denominações apresentadas no PDDUA, foi dividida em nove regiões com características distintas quanto a aspectos sócio-econômicos, ambientais e paisagísticos, chamadas Macrozonas. Como no presente trabalho os edifícios analisados situam-se nas Macrozonas 1 e 3, estas são as regiões que serão detalhadas.

A Macrozona 1, ou Cidade Radiocêntrica, corresponde à porção urbanisticamente mais consolidada do Município, com traçado viário estruturador definido e lotes ocupados em sua maioria. Caracteriza-se, assim, como a região da cidade com as mais altas densidades e a infra-estrutura mais qualificada. Nesta zona, encontram-se as maiores diversidades de uso, com importantes áreas comerciais, como as localizadas nos bairros Moinhos de Vento, Azenha, Petrópolis e Menino Deus (PORTO ALEGRE, 2006).

Por outro lado, na Cidade Xadrez (ou Macrozona 3), apesar de ter apresentado um processo de densificação mais intenso a partir da década de 80, ainda encontram-se muitas glebas e lotes vazios, ocasionando sérios problemas de descontinuidade de traçado viário. Assim, diferentemente da Cidade Radiocêntrica, carece de uma estruturação urbana que permita melhorar os deslocamentos (PORTO ALEGRE, 2006). Bairros com predominância habitacional como Jardim Lindóia, São Sebastião, Três Figueiras e Chácara das Pedras são espaços tradicionais desta região (PORTO ALEGRE, 2006).

## **2.3. As tipologias habitacionais**

Apesar de não ser possível estabelecer uma definição única de padrões, pois a habitação varia de acordo com a sociedade, a cultura, as condições econômicas e tecnológicas existentes num determinado grupo social, ainda assim é possível identificar idéias e experiências que servem de base para um modelo geral (ROSSI, 1999, p. 9).

A tipologia é uma aproximação ao existente. A palavra tipo não representa tanto a imagem de uma coisa que deve ser perfeitamente copiada e imitada, mas sim, a idéia de um elemento que deve servir de regra ao modelo (MARTINEZ, 2000, p. 105-108). O tipo se configura como um esquema de redução de um conjunto de variáveis formais a uma base comum. Assim, o termo tipologia é utilizado para designar a forma básica

dos edifícios, isto é, aquilo que diferentes projetos têm em comum, a idéia ou referencial que serve de regra ao modelo final (MARTÍNEZ, 2000, p. 109; ROSSI, 1999, p. 9).

De forma mais específica, Rossi (1999, p. 8) define tipologia habitacional como sendo o resultado de uma determinada classificação dos diversos tipos de habitação existentes. A autora salienta que, como em qualquer área científica, em que uma classificação é feita pelo argumento de seres ou objetos de características semelhantes com o objetivo de torná-los comparáveis entre si, também na construção habitacional é possível agrupar formas existentes, segundo suas características predominantes. Para Losso (1995, p. 122), a tipificação é a caracterização das edificações por índices que representam suas características geométricas ou elementos funcionais.

Um tipo serve como base segundo o qual os projetos podem ser concebidos - os quais não são, de forma alguma, iguais. Além disso, a definição de tipologias permite a criação de critérios que servem para justificar a escolha arquitetônica e sua respectiva adoção no ambiente urbano. Independentemente da tecnologia empregada, é a tipologia que confere ao espaço a sua função e é a componente que pode melhorar a qualidade da moradia, através de uma decisão de projeto quanto à escolha dos tipos a serem usados (ROSSI, 1999, p. 9). Além disso, de acordo com Comas (1986, p. 11), o tipo se viabiliza como tal pelas vantagens de tempo, esforço e dinheiro que decorrem do emprego de soluções semelhantes para problemas semelhantes.

Hirota (1987, p. 45-46), salienta ser, tão importante quanto a determinação dos projetos típicos, o acompanhamento sistemático dos projetos executados, a fim de detectar alterações que afetam a estrutura básica de custos. Assim, para a autora, a tipificação pode ser entendida como sendo o processo de busca de projetos representativos de obras executadas em um determinado período de tempo, em uma região ou localidade, dentro do subsetor de edificações. Este processo serve, dessa maneira, para indicar a sucessão de mudanças deste subsetor, decorrentes tanto de evoluções técnicas como alterações sócio-culturais.

Porém, conforme salienta Brandão (2002, p. 222), embora tenha elevada importância dentro do contexto da construção civil brasileira, o estudo de projetos típicos não recebe a devida atenção. Segundo o autor, ainda existem lacunas de conhecimento no Brasil no que diz respeito à classificação e análise das tipologias residenciais, sobretudo daquelas oferecidas no âmbito da oferta privada.

### **3. METODOLOGIA**

O artigo tem como objetivo principal a identificação das principais características geométricas encontradas nos projetos de edificações residenciais multifamiliares construídos em Porto Alegre/RS a partir da vigência do PDUUA. Para tanto, foram analisados, através de um levantamento documental, projetos de edificações residenciais multifamiliares novas, aprovados durante a vigência do PDDUA, na Secretaria de Planejamento Municipal da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (SPM/PMPA) e que se encontram para consulta na Secretaria Municipal de Obras e Viação da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (SMOV/PMPA). Os projetos analisados foram aprovados no período entre abril de 2000 a abril de 2004, totalizando, assim, um intervalo de 48 meses.

Dentro das condições de pesquisa no Órgão Municipal, realizou-se uma amostragem sistemática. Para manter elevado o nível de confiabilidade nos resultados, procurou-se trabalhar com um número máximo possível de projetos, dado o período programado para a coleta de dados. Decidiu-se selecionar, por amostragem, 50% dos projetos para compor a amostra. De acordo com Stevenson (1981, p. 213), o erro padrão de estimativa para este caso é igual a 3%, considerando-se uma amostra de 524 processos (50%), a partir de uma população de 1047processos fornecidos pela SMOV/PMPA.

Entretanto, nem todos os processos selecionados para a amostra se enquadram nas delimitações estabelecidas, uma vez que muitos processos foram aprovados baseados em Planos Diretores anteriores ao atual ou não eram restritamente residenciais. Assim, ao final da pesquisa documental, do total de 524 projetos que compunham a amostra original, apenas 184 foram classificados como válidos e 340 foram classificados como não-válidos. Ou seja, 35,11% dos processos da amostra foram efetivamente analisados e 64,89% foram desconsiderados. Ainda, percebeu-se que a distribuição dos projetos dentro das diferentes Macrozonas de Porto Alegre não era uniforme. Do total de nove macrozonas que a cidade possui, verificou-se que 120 projetos estão localizados na Macrozona 1 (65,22% do total) e 52 processos na Macrozona 3 (28,26% do total). Dessa maneira, decidiu-se estudar apenas os processos localizados nestas duas regiões, uma vez que compõem 93,48% do total de projetos analisados.

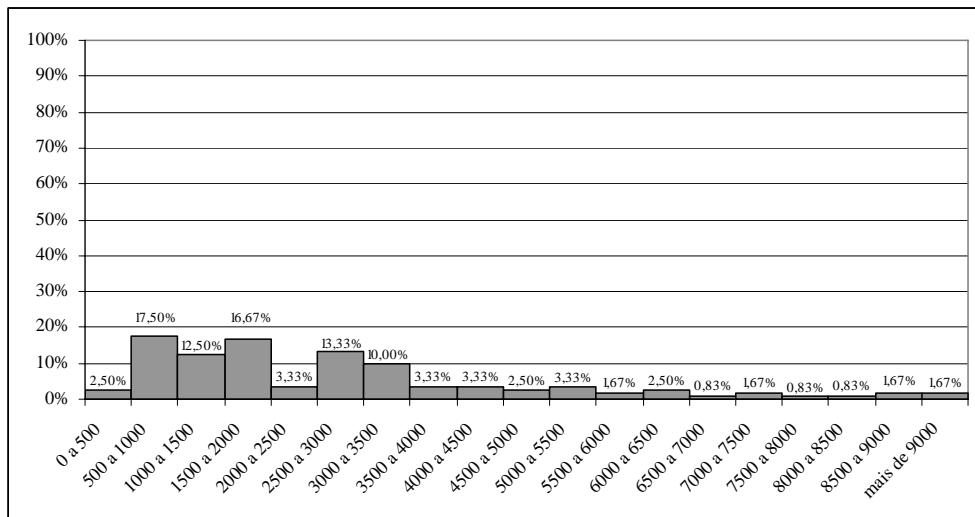
Para o presente artigo, optou-se por evidenciar os resultados referentes a área total projetada, a presença de apartamento de zelador, a área útil total das unidades privativas e o número de dependências, uma vez que

estes apresentam os resultados mais evidentes de diferenciação das edificações segundo a localização. Os elementos estatísticos utilizados e que indicam parâmetros tipológicos são os seguintes:

- $n$  – tamanho da amostra;
- $X_{\min}$  - valor mínimo encontrado;
- $X_{\max}$  - valor máximo encontrado;
- $\bar{X}$  - média: medida de tendência central;
- $M_d$  – mediana: valor que divide uma distribuição em exatamente duas metades;
- $S$  - desvio padrão: medida de variação (dispersão) dos valores em relação a média calculada;
- $CV$  - coeficiente de variação: medida de variação da amostra;
- $e$  - margem de erro: desvio do resultado da amostra em relação ao que poderia ser obtido junto à população representada.

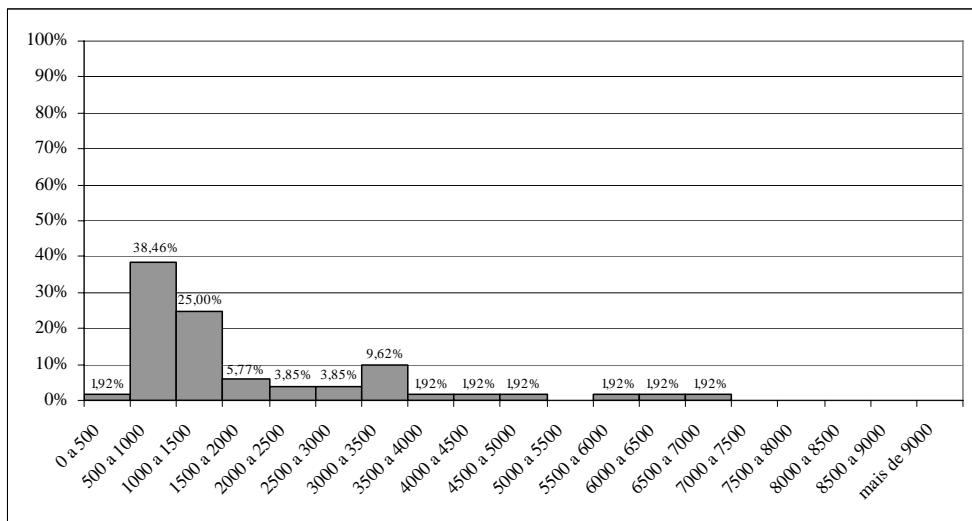
## ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Para o item área total construída, expresso em metros quadrados, foi considerada a soma de todos os elementos construtivos pertencentes a cada processo. Segundo a figura 1, 46,67% do total de projetos localizados na Macrozona 1 concentram área total construída no intervalo compreendido entre 500 e 2.000 m<sup>2</sup>, sendo que o intervalo de 500 a 1.000 m<sup>2</sup> apresenta, individualmente, a maior concentração, com 17,50% dos casos. Já para a Macrozona 3, conforme a figura 2, 63,46% do total de projetos possui área total construída no intervalo de 500 a 1.500 m<sup>2</sup>, com destaque para a concentração de 38,46% do total de projetos com área total entre 500 e 1.000 m<sup>2</sup>.



**Figura 1: freqüência da área total construída (m<sup>2</sup>) – Macrozona 1**

De acordo com a tabela 1, as duas Macrozonas analisadas apresentam elevado coeficiente de variação. Entretanto, analisando-se apenas os resultados referentes a média e mediana, verifica-se que a Macrozona 1 apresenta valores superiores aos encontrados para a Macrozona 3. Com ressalvas ao CV, pode-se argumentar que as duas regiões analisadas apresentam diferentes parâmetros construtivos.



**Figura 2:** freqüência da área total construída (m<sup>2</sup>) – Macrozona 3

**Tabela 1:** área total construída (m<sup>2</sup>) para as Macrozonas 1 e 3

| Macrozona | n   | X <sub>min</sub> (m <sup>2</sup> ) | X <sub>max</sub> (m <sup>2</sup> ) | $\bar{X}$ (m <sup>2</sup> ) | M <sub>d</sub> (m <sup>2</sup> ) | S (m <sup>2</sup> ) | CV (%) |
|-----------|-----|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------|--------|
| 1         | 120 | 390,44                             | 12.600,15                          | 2.813,22                    | 2.135,44                         | 2.249,44            | 79,96  |
| 3         | 52  | 428,16                             | 6.929,05                           | 1.837,80                    | 1.161,22                         | 1.522,83            | 84,49  |

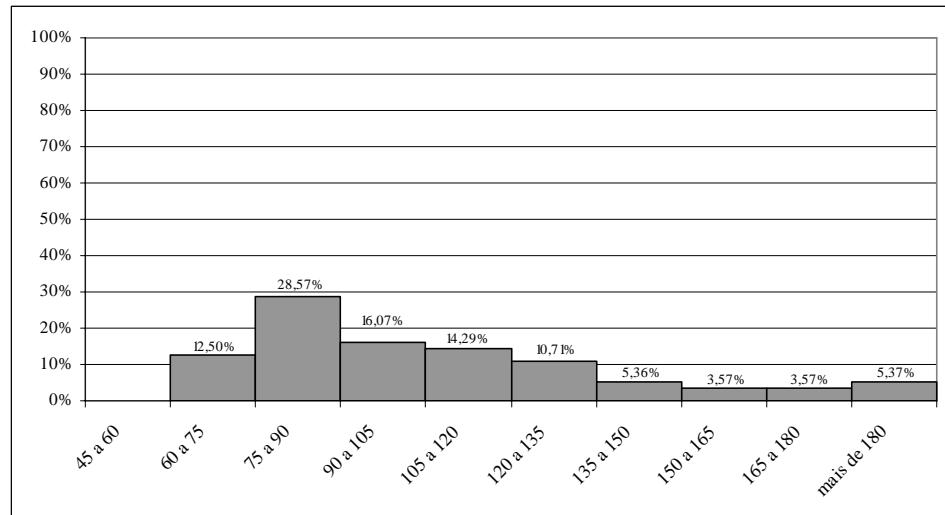
Para o item presença de apartamento de zelador, conforme pode ser visto na tabela 2, para a Macrozona 1, 45,80% do total de projetos apresenta em sua configuração o elemento em questão, ao passo que 54,20% dos projetos não o possuem. A margem de erro para este caso é de 8,91% para mais ou para menos, o que impossibilita a identificação de tipicidade. Entretanto, embora não apresentem números que justifiquem a identificação deste elemento como típico para a região, os valores são diferentes daqueles encontrados para a Macrozona 3. Nesta, 28,80% do total de projetos apresentam apartamento de zelador, ao passo que 71,20% não o possuem. A margem de erro é igual a 12,31%. Dessa maneira, para a Macrozona 3, a tipicidade em relação ao apartamento de zelador torna-se evidente, com a opção por sua não inclusão nos projetos da região.

**Tabela 2:** percentual observado para apartamento de zelador para as Macrozonas 1 e 3

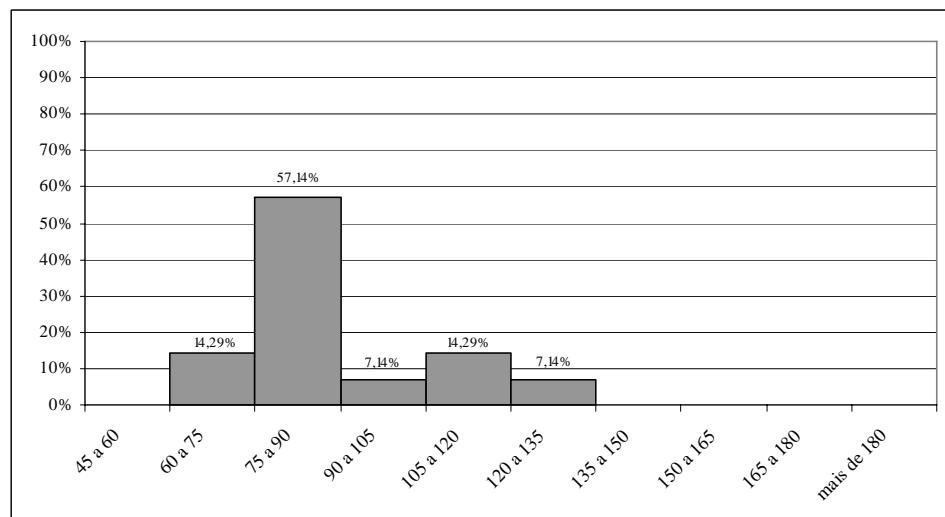
| Elemento               | Macrozona 1 |         |         |          | Macrozona 3 |         |         |          |
|------------------------|-------------|---------|---------|----------|-------------|---------|---------|----------|
|                        | n           | Sim (%) | Não (%) | Erro (%) | n           | Sim (%) | Não (%) | Erro (%) |
| Apartamento de zelador | 120         | 45,80   | 54,20   | 8,91     | 52          | 28,80   | 71,20   | 12,31    |

Para o item área útil total da unidade privativa, foram somadas todas as áreas úteis das dependências que compõem a unidade privativa. Para os edifícios com 2 dormitórios e localizados na Macrozona 1, ocorre uma concentração bastante acentuada de projetos com área útil total entre 60 e 75 m<sup>2</sup> (67,44% do total de processos). Em seguida, com 16,28% dos casos, encontram-se os projetos com área de 45 a 60 m<sup>2</sup>. Por outro lado, para a Macrozona 3 não ocorre uma concentração tão acentuada de projetos em uma única faixa de área. Aproximadamente 47% dos projetos encontram-se na faixa de 60 a 75 m<sup>2</sup>, ao passo que 36,84% dos projetos possuem área útil total de 75 a 90 m<sup>2</sup>. Em relação à quantidade de processos com área entre 45 e 60 m<sup>2</sup>, esta Macrozona apresenta praticamente a mesma proporção de projetos que a Macrozona 1 (15,79% do total).

Para os apartamentos com 3 dormitórios e localizados na Macrozona 1, pela figura 3 percebe-se que a concentração de projetos é mais esparsa, com 28,57% dos processos com área entre 75 e 90 m<sup>2</sup>. Em seguida, 16,07% do total de projetos possui área útil total na faixa de 90 a 105 m<sup>2</sup>. Por fim, 14,29% dos casos possuem área entre 105 e 120 m<sup>2</sup>. Entretanto, de acordo com a figura 4, para a Macrozona 3, novamente é evidenciada grande concentração. Um total de 57,14% dos processos estudados possui área útil total entre 75 e 90 m<sup>2</sup>. Em seguida, com igual percentagem (14,29% do total), encontram-se os projetos que apresentam, respectivamente, áreas entre 60 a 75 m<sup>2</sup> e 105 a 120 m<sup>2</sup>.



**Figura 3: freqüência da área útil total do apartamento tipo (m<sup>2</sup>), para apartamentos com 3 dormitórios – Macrozona 1**



**Figura 4: freqüência da área útil total do apartamento tipo (m<sup>2</sup>), para apartamentos com 3 dormitórios – Macrozona 3**

De acordo com a tabela 3, os valores de coeficiente de variação são baixos, garantindo assim, pequena variabilidade. A exceção são os apartamentos de 3 dormitórios e localizados na Macrozona 1. Além disso, os valores de média e de mediana para os apartamentos com 2 dormitórios são praticamente os mesmos para as duas Macrozonas analisadas. Entretanto, quando se verificam os valores dos apartamentos de 3 dormitórios, percebe-se uma diferenciação, com números mais elevados para a Macrozona 1. Enquanto que para a Macrozona 1 encontram-se resultados de média e de mediana iguais a 110,56 e 98,71 m<sup>2</sup>, respectivamente, para a Macrozona 3 esses valores são iguais a, respectivamente, 89,65 e 85,98 m<sup>2</sup>.

**Tabela 3: área útil do apartamento tipo (m<sup>2</sup>), de acordo com o número de quartos, para as Macrozonas 1 e 3**

| <b>Macrozona</b> | <b>Número<br/>Dormitórios</b> | <b>n</b> | <b>X<sub>min</sub><br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b>X<sub>max</sub><br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b><math>\bar{X}</math><br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b>M<sub>d</sub><br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b>S<br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b>CV<br/>(%)</b> |
|------------------|-------------------------------|----------|--|--|---|--|------------------------------|-------------------|
| 1                | 2                             | 43       | 47,56                                      | 141,57                                     | 67,05   | 63,18                                    | 13,89                        | 20,72             |
|                  | 3                             | 56       | 67,10                                      | 273,08                                     | 110,56  | 98,71                                    | 41,23                        | 37,29             |
| 3                | 2                             | 19       | 53,12                                      | 84,67                                      | 68,54   | 68,38                                    | 10,21                        | 14,90             |
|                  | 3                             | 28       | 66,80                                      | 124,57                                     | 89,65   | 85,98                                    | 15,31                        | 17,07             |

Assim, analisando-se os parâmetros da tabela 3, não foram encontrados elementos que indicam diferenciação entre as Macrozonas para os apartamentos com 2 dormitórios. Ao contrário, percebe-se uma padronização. Por outro lado, para os apartamentos com 3 dormitórios, a diferenciação entre os projetos é constatada. Isto pode ser justificado devido a renda média dos compradores ser um fator fortemente influenciável para este tipo de configuração de apartamento, o que induz a comportamentos peculiares segundo a região.

Em relação ao número total de dependências, para as unidades privativas com 2 dormitórios e localizadas na Macrozona 1, há uma predominância de projetos que possuem um total de 9 dependências, com praticamente 41% do total de processos. A seguir, com 8 dependências, situam-se 27,27% dos projetos. Na Macrozona 3, para unidades com a mesma configuração, há, assim como na Macrozona 1, uma predominância de projetos com 9 dependências. Entretanto, a concentração para este caso é maior, com 63,16% dos casos. Em seguida, encontram-se os apartamentos que apresentam 10 dependências por apartamento, com 15,79% do total.

Por outro lado, para os apartamentos que apresentam 3 dormitórios ocorre diferenciação. Para a Macrozona 1, 32,69% do total de processos apresenta 11 dependências. Em seguida, com a mesma percentagem (19,23%), encontram-se os apartamentos que possuem, respectivamente, 10 e 14 dependências. Para a Macrozona 3, existe uma concentração acentuada de projetos que apresentam 10 dependências por unidade privativa (60% do total). Por fim, com 20% do total de casos, há as unidades privativas com 11 dependências.

De acordo com a tabela 4, para os apartamentos de 2 dormitórios, os números são semelhantes. Pode-se considerar que a média e a mediana apresentam valores iguais a 9. Por outro lado, para as unidades privativas com 3 dormitórios percebem-se diferenças. Para a Macrozona 1, encontram-se valores de 12 para média e mediana, ao passo que para a Macrozona 3, o valor de média é de 11 e a mediana é igual a 10.

**Tabela 4: número total de dependências, de acordo com o número de quartos, para as Macrozonas 1 e 3**

| <b>Macrozona</b> | <b>Número<br/>Dormitórios</b> | <b>n</b> | <b>X<sub>min</sub><br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b>X<sub>max</sub><br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b><math>\bar{X}</math><br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b>M<sub>d</sub><br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b>S<br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b>CV<br/>(%)</b> |
|------------------|-------------------------------|----------|--|--|---|--|------------------------------|-------------------|
| 1                | 2                             | 44       | 7  | 15   | 9,09  | 9  | 1,33                         | 14,59             |
|                  | 3                             | 60       | 9  | 21   | 12,42   | 12                                       | 2,38                         | 19,18             |
| 3                | 2                             | 19       | 7  | 12   | 9,05  | 9  | 1,08                         | 11,92             |
|                  | 3                             | 30       | 9  | 14   | 10,60   | 10                                       | 1,07                         | 10,09             |

Dessa maneira, pode-se argumentar que não ocorre diferenciação para os apartamentos de 2 dormitórios em relação ao número de dependências. Por outro lado, os diferentes valores apresentados para os apartamentos com 3 dormitórios induzem a um diferente modo de projetar garantindo, assim, tipos diferentes para as duas regiões. Cabe destacar que, conforme esperado, os valores encontrados neste item seguem as tendências

observadas no item anterior. Ou seja, como a área útil total dos apartamentos de 3 dormitórios e que estão localizados na Macrozona 1 é maior, também o número de dependências é superior.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos resultados encontrados, pôde-se traçar um panorama da maneira como os projetistas atuam no mercado de Porto Alegre, com a indicação dos elementos que melhor definem suas preferências. Possibilitou-se, assim, a identificação das tipologias nas Macrozonas detalhadas. Além disso, foi possível verificar que os itens analisados apresentaram resultados diferentes de acordo com a localização dos projetos, o que confirma a bibliografia consultada. É possível identificar que a Macrozona 1 apresenta um comportamento diferente daquele apresentado pela Macrozona 3 para a série de itens analisados neste artigo.

Embora não evidenciados neste trabalho, estes resultados podem ser creditados, principalmente, à elevada heterogeneidade presente nas dimensões e áreas dos terrenos estudados. Constatou-se que, além dos lotes serem diferentes em uma mesma região, também são diferentes segundo a Macrozona. Aliado a isto, o fator que determina o potencial construtivo de determinado terreno, denominado de Índice de Aproveitamento, e que é indicado pelo PDDUA, também é diferente para as duas regiões. São iguais a 1,6 e 1,3 para as Macrozonas 1 e 3, respectivamente, o que contribui para a diferenciação na área total construída.

Além disso, tão importante para a caracterização das edificações é o número de dormitórios que a unidade habitacional possui. Os resultados comprovam que os parâmetros de projeto, principalmente a área total construída, também são diferentes de acordo com o número de dormitórios.

## **REFERÊNCIAS**

ARGILES, N. R. L. **Análise das relações e influências do modelo de planejamento estratégico urbano no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre – PDDUA.** 2003. 149 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ARRUDA, A. L. V. **Caracterização da freqüência dos tipos de edifícios habitacionais em altura no setor privado.** 1997. 112 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BRANDÃO, D. Q.; **Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos: uma análise do produto imobiliário no Brasil.** 2002. 429 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BRASIL. Ministério das Cidades. ROLNIK, R. (coord.). **Plano Diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos.** Brasília: Confea, 2004.

COMAS, C. E. D. O espaço da arbitrariedade: considerações sobre o conjunto habitacional BNH e o projeto da cidade brasileira. In: SEMINÁRIO SOBRE DESENHO URBANO NO BRASIL, 2., 1986, Brasília. **Anais...** Brasília: Pini, 1986. p. 10-18.

FERNANDEZ, J. A. C. G., OLIVEIRA, R. O ciclo de vida familiar e a concepção de edifícios residenciais multifamiliares. In: WORKSHOP BRASILEIRO DA GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 5., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2005. 1 CD-ROM.

FRANCHI, C. C. **Avaliação das características que contribuem para a formação do valor de apartamentos na cidade de Porto Alegre.** 1991. 145 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GONZÁLEZ, M. A. S. **Aplicação de técnicas de descobrimento de conhecimento em bases de dados e de inteligência artificial em avaliação de imóveis.** 2002. 294 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GUIMARAENS, M. E. **A competência municipal e o 2º PDDUA.** Disponível em: <<http://www.portoalegre.rs.gov.br/planeja/spm2/4.htm>>. Acesso em: 19 ago. 2005.

HARTMAN, C. W. **Housing and social policy.** Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1975. 184 p.

**HIROTA, E. H. Estudo exploratório sobre a tipificação de projetos de edifícios, visando a reformulação da Norma Brasileira NB-140/65.** 1987. 153 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

**INDA, P. A. A. Planejamento urbano e tipologia arquitetônica.** 2003. 227 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

**KRAUSE, C. H. Inovações na produção de estoques residenciais e a formação de padrões na sua distribuição em uma área de Porto Alegre.** 2003. 175 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

**LOSSO, I. R. Utilização das características geométricas da edificação na elaboração de estimativas preliminares de custo: estudo de caso em uma empresa de construção.** 1995. 146 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

**MACIEL, A. B. Variações programáticas e aspectos distributivos: uma análise de apartamentos em Porto Alegre.** 2004. 152 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

**MARTINEZ, A. C. Ensaio sobre o projeto.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000. 198 p.

**NYGAARD, P. D. Bases doutrinárias em Planos Diretores: um estudo dos planos elaborados para o município de Porto Alegre – 1914 a 1979.** 1995. 134 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

**PORTO ALEGRE.** Prefeitura Municipal. **As diferentes “caras” da cidade.** Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p\\_secao=46](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=46)>. Acesso em: 19 jan. 2007.

**ROSSI, A. La arquitectura de la ciudad.** Barcelona: Gustavo Gili, 1971. 239 p.

**ROSSI, A. M. G. Novos conceitos em tipologia e tecnologia na construção habitacional com apoio governamental: uma comparação entre Brasil e Alemanha.** Volumes I e II. 1999. 480 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

**SÁ, K. F. C.; OLIVEIRA, R.** A percepção dos incorporadores do mercado imobiliário de Florianópolis no processo de formulação de estratégias. In: WORKSHOP BRASILEIRO DA GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 5., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2005. 1 CD-ROM.

**STEVENSON, W. J. Estatística aplicada à administração.** São Paulo: Harbra, 1981. 495 p.

**VARGAS, N.** Construção habitacional: um “artesanato de luxo”. **Revista Brasileira de Tecnologia,** Brasília, v. 12, p. 27-32, jan/mar. 1981.

**VILLAÇA, F. Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel. 1998. 373 p.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Capes e CNPq. Os autores agradecem a Secretaria Municipal de Obras e Viação da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (SMOV/PMPA) pela permissão de acesso aos processos.