

# Arquitetura paramétrica em habitação de interesse social: uma análise da produção científica no Brasil e no exterior

Parametric architecture in low-income housing: an analysis of scientific production in Brazil and abroad

**Mayra Soares de Mesquita Mororó**

Universidade de Fortaleza, Brasil  
Mayrasoares.arq@gmail.com

**Waldemar Felipe A. B. Lima**

Universidade de Fortaleza, Brasil  
Felipeantunes.arq@gmail.com

**Tania de Freitas Vasconcelos**

Universidade de Fortaleza, Brasil  
taniavasconcelos@unifor.br

## ABSTRACT

This paper is a bibliometric survey on parametrization of projects for social-oriented housing published in major conferences in this area. The study seeks to identify key authors and institutions involved, as well draw a profile of evolutionary number of publications on this subject. The research aims to provide an updated background for future work, which can help to increase the number of researches and indicate ways of applying parametric resources in optimization of projects for low-income housing.

**KEYWORDS:** Parametric Architecture; Housing; Bibliometrics.

## Introdução

Diversos estudos tem demonstrado a importância do uso de ferramentas computacionais no processo de projeto de arquitetura e seu potencial de proposição de soluções arquitetônicas, simulações ambientais e gerenciamento da informação. O uso da parametrização, insere-se neste contexto como uma estratégia de personalização de projetos, por alcançar uma ampla variedade de soluções ao sistematizar os requisitos dos usuários, assim como os conhecimentos produzidos na indústria de AECO, possibilitando identificar qual proposta apresenta melhor resposta aos problemas de projeto (KOWALTOWSKI et al, 2011). Dentro desta temática inserem-se os modelos paramétricos, as gramática da forma, BIM, prototipagem rápida, fabricação digital, entre outros.

A inserção dessas novas tecnologias aparece como ação chave para a introdução de melhorias habitacionais envolvendo flexibilização, personalização e modulação, além da redução do desperdício de materiais e o gerenciamento das informações necessárias a execução, avaliação pós-ocupação e futuras assistências técnicas para melhoria das unidades, tendo grande potencial de

aplicação na proposição de projetos de habitação de interesse social - HIS.

Entende-se que a unidade habitacional, assim como qualquer objeto arquitetônico, não é estático e deve ser interpretado considerando seus componentes, sistemas e processos. Esse novo modo de pensar o processo do projeto arquitetônico permite uma gama de soluções, contribuindo com o arquiteto na avaliação das melhores respostas de acordo com questões climáticas, a dinâmica cultural, social e espacial que determinam as tomadas de decisão. No entanto, verifica-se que o uso da parametrização por escritórios de arquitetura e mesmo pelas escolas brasileiras, ainda é muito incipiente, sobretudo em projetos de HIS. Este fato pode estar ocorrendo em virtude de poucas pesquisas na área, o que poderá ser compreendido melhor a partir de um estudo bibliométrico.

Pithan et. al (2005) destacam a carência de estudos bibliométricos voltados para a área de AEC e Tecnologia do Ambiente Construído. Neste artigo foi desenvolvido uma pesquisa acerca do uso dos princípios da arquitetura paramétrica em projetos de habitação de interesse social no Brasil e no exterior, com o intuito de revelar

o panorama sobre a utilização da parametrização na proposição de projetos de unidades de HIS.

O levantamento destas informações tem como objetivo traçar um panorama analítico de como as novas tecnologias de projeto estão sendo implementadas em favor da população de baixa renda, no que se refere aos a quantidade de artigos; as instituições que se destacam mais em número de publicações, tanto no Brasil como no exterior e os países que mais investem em pesquisa no tema analisado.

## Metodologia

A pesquisa bibliométrica desenvolvida pode ser caracterizada como um estudo exploratório, documental e descritivo sobre a produção científica publicada sobre arquitetura paramétrica em habitação de interesse social. Esta foi dividida em três etapas, respectivamente o levantamento de dados, tabulação das informações e análise dos resultados.

Para coleta de dados foi realizado um levantamento de artigos publicados em eventos nacionais e internacionais, num recorte temporal que abrange os últimos cinco anos. Para identificação dos trabalhos, leva-se em consideração a presença de termos considerados necessários para o enquadramento do trabalho, contidas no título, no resumo ou nas palavras-chave dos referidos estudos, as quais encontram-se expostas na Tabela 1.

### Termos de referência

Arquitetura Paramétrica  
 Habitação de Interesse Social Paramétrica  
 Habitação Paramétrica  
 Housing  
 Parametric Housing  
 Social Housing  
 Parametric Architecture  
 Vivienda Coletiva  
 Vivienda Parametrica  
 Habitation Social Parametrica

Tabela 1 - Lista de termos de referência utilizados na busca das publicações. Fonte: Organização dos autores.

Após a fase de coleta de dados, foram selecionados artigos que abordavam o tema de forma coerente e que se enquadrassem no recorte temporal proposto para a pesquisa. A avaliação da seleção de artigos teve seguimento com a elaboração de quadros com as informações levantadas. Com as informações obtidas, foi traçado um panorama sobre como a arquitetura paramétrica vem sendo trabalhada em projetos de habitação de interesse social ao longo do período citado.

## Descrição dos dados e discussões

A busca de artigos se deu nos anais de dez eventos

científicos nacionais e internacionais, conforme indicado na Tabela 2, nos quais foram registrados 35 publicações relacionadas nas edições dos anos 2007 a 2011. Após a análise de acordo com os critérios apresentados na metodologia desta pesquisa, 20 artigos enquadraram-se nos parâmetros exigidos, representando 57,14% do total de amostras coletadas. Dentre esses 20 artigos selecionados, apenas seis dos dez eventos analisados apresentaram publicações.

Evento	N° de Publicações	% de Publicações em relação ao total
ACADIA	02	10,00%
CAADRIA	01	5,00%
CAAD FUTURES	02	10,00%
<b>ECAADE</b>	<b>07</b>	<b>35,00%</b>
<b>SIGRADI</b>	<b>08</b>	<b>40,00%</b>
ASCAAD	00	0,00%
AVOCAAD	00	0,00%
CADline	00	0,00%
DDSS	00	0,00%
EAEA	00	0,00%
	<b>20</b>	<b>100,00%</b>

Tabela 2 - Fonte de Pesquisa X Numero de publicações enquadradas na pesquisa. Fonte: Organização dos autores a partir do material coletado.

Para traçar o panorama desse estudo, foi realizada uma análise comparativa por países, destacando as instituições dos autores (Tabela 3) e um quadro da evolução de publicações ao longo do período proposto (Tabela 4). Em alguns artigos nota-se a presença de autores de países diferentes, desta forma o numero de países catalogados difere do numero de artigos publicados. O Brasil se destaca em numero de publicações sobre o tema, sendo a Universidade Presbiteriana Mackenzie a instituição que concentra a maior parte das inserções dos artigos.

Nove autores foram responsáveis pela produção científica nacional, dos quais 7 possuem titulação de doutorado e 2 de mestre. A ausência de pesquisadores na graduação revela a baixa inserção da temática na formação de arquitetos e urbanistas, sendo discutida sobretudo nos estudos de pós-graduação. Este fato pode estar induzindo a uma baixa utilização de ferramentas de parametrização em projetos desenvolvidos pelos profissionais após a sua formação e conseqüentemente a pouca apropriação destas práticas pelo mercado.

Acerca da quantidade de publicações, percebe-se um incremento de aplicações das pesquisas de parametrização em HIS ao longo do tempo, tendo sido registrado no último ano analisado o dobro de publicações em relação ao ano inicial, apesar de pequeno número de artigos.

Instituição	Nação	Nº de artigos	Instituição	Nação	Nº de artigos
Texas A&M University	USA	01	Santa Maria University	Chile	01
University of Nebraska Lincoln	USA	01	Universidad del Bio-Bio	Chile	01
Massachusetts Institute of Technology	USA	02	University of Patras	Grécia	01
Mississippi State University	USA	01	Universiti Teknologi MARA	Malásia	01
Technical University Drasmstadt	Alemanha	01	Technical University of Lisbon	Portugal	02
Bauhaus Universitat Weimar	Alemanha	01	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Brasil	01
Universidad Nacional del Litoral	Argentina	01	Universidade Federal de Pernambuco	Brasil	01
University College London	Inglaterra	01	Universidade Presbiteriana Mackenzie	Brasil	03
University of Sydney	Austrália	01	Universidade de Campinas	Brasil	01
Alexandria University	Egito	01			

Tabela 3 – Número de artigos por instituição. Fonte: Organização dos autores a partir do material coletado.

Ano	Quantidade de publicações
2007	3
2008	0
2009	5
2010	6
2011	6
	20

Tabela 4 – Publicações por ano. Fonte: Organização dos autores a partir do material coletado.

## Referências

Kowaltowski, D. K.; Moreira, D. C.; Petreche, J. R. D.; Fabricio, M. F. 2011. *O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia*. São Paulo: Oficina de textos.

Pithan, D. N.; Azambuja, M. M. B.; Formoso, C. T.; Barros Neto, J. P. *Caracterização da Produção Científica de Áreas de Conhecimento Específicas: aplicação à gestão e economia da construção. Ambiente Construído*. Porto Alegre, v. 5, n. 3, p. 7-18, Jul./Set. 2005.

## Considerações finais

Verificou-se uma baixa produção científica quanto ao tema específico, tanto no âmbito nacional como internacional, visto que o recorte temporal foi de cinco anos e a pesquisa se desmembrou dentro de eventos relevantes ao tema. Foi observado também a predominância da produção brasileira em comparação a estrangeira, onde o Brasil possui 06 publicações seguido dos Estados Unidos com 05.

Apesar da baixa produção sobre o tema, nota-se um crescimento ao longo do período analisado, onde em 2007 foram identificados somente três publicações, chegando a seis em 2011. Dos eventos analisados, o SIGraDi e o ECAADE ganham destaque com oito e sete publicações, respectivamente, mostrando que o tema ganha relevância nos países que estes eventos abrangem.

Conclui-se que a produção sobre arquitetura paramétrica em habitação de interesse social é escassa mas vem ganhando destaque, mesmo que de forma lenta, na Europa e Ibero-América. Este fato vem a suscitar a necessidade de implementação de estudos mais abrangentes inseridos no ensino de arquitetura, de forma a ampliar o uso das ferramentas na aplicação de trabalhos dos futuros profissionais.

Da mesma forma, ao aplicar as pesquisas em habitações de interesse social, o meio científico poderá contribuir não somente com o avanço na área computacional, mas na definição de novas práticas de projeto e sobretudo na melhoria das condições de moradia da população com menor poder aquisitivo.