



ISSN 1518-5125

5

inverno 2013

# Projectare

Revista de arhitectura e urbanism

# Projectare 5

Revista de Arhitectură e Urbanism

Universidade Federal de Pelotas – UFPel  
Reitor Mauro Augusto Burkert Del Pino

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAUrb  
Diretor Antônio Cesar Baptista da Silva

Programa de Educação Tutorial – PET FAUrb  
Tutora Ana Paula Neto de Faria

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – PROGRAU  
Coordenador Eduardo Rocha

Laboratório de Urbanismo da FAUrb – LabUrb  
Coordenador Mauricio Couto Polidori

Editora e Gráfica da UFPel  
Diretora Denise Marcos Bussioletti

Conselho Editorial da UFPel  
Prof. Carlos Eduardo Wayne Nogueira  
Prof. Darci Alberto Gatto  
Prof. Francisco Augusto Burkert Del Pino  
Prof. Jarbas Santos Vieira  
Prof. Jovino Pizzi  
Prof. Leonardo da Silva Oliveira  
Prof.ª Denise Marcos Bussioletti  
Prof.ª Marínes Garcia  
Prof.ª Ursula Rosa da Silva

Conselho Diretor da Editora da UFPel  
Prof. Elomar Antonio Callegaro Tambara  
Prof. João Fernando Igansi Nunes  
Prof. José Carlos Brod Nogueira  
Prof.ª Lorena Almeida Gill

Conselho Editorial da Revista Projectare 5  
Profa. Dra. Celia Helena Castro Gonsales  
Prof. Dr. Décio Rigatti  
Profa. Dra. Ester Judite Bendjouya Gutierrez  
Prof. Dr. Frederico Rosa Borges de Holanda  
Prof. Dr. Gustavo Buzai  
Prof. Dr. Helton Estivalet Bello  
Profa. Dra. Laura Novo de Azevedo  
Prof. Dr. Mauricio Couto Polidori  
Profa. Dra. Rosa Maria Garcia Rolim de Moura  
Prof. Dr. Sylvio Arnaldo Dick Jantzen

Organizadores da Projectare 5  
Christiano Piccioni Toralles  
Maurício Couto Polidori  
Roberta Taborda Santa Catharina  
Gabriela Fantinel Ferreira

Projeto Gráfico e Capa  
Roberta Taborda Santa Catharina  
Christiano Piccioni Toralles

Fotografia de capa  
Christiano Piccioni Toralles

Revisão  
Maurício Couto Polidori

Projectare: revista de arquitetura e urbanismo é uma publicação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAUrb/UFPel, editada pelo Laboratório de Urbanismo - LabUrb

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação:

Projectare: revista de arquitetura e urbanismo /  
Organizado por Christiano Piccioni Toralles [...et al].- n. 5  
(2013). – Pelotas (RS): FAUrb/UFPel, 2013.  
155p.

Publicação da FAUrb/UFPel e Coordenação do  
Laboratório de Urbanismo da FAUrb.  
ISSN 1518-5125

1. Arquitetura. 2. Urbanismo. I. Polidori, Mauricio Couto;  
org. II. Santa Catharina, Roberta Taborda; org. III. Ferreira,  
Gabriela Fantinel; org.

CDD 720

Dados de catalogação na fonte:  
Biblioteca Daiane Schramm – CRB-10/1881



Editora e Gráfica Universitária  
Rua Lobo da Costa, 447 – Centro – Pelotas, RS  
CEP 96010-150  
fone/fax: (53) 3227 8411 ou 3227 7348  
e-mail: editora@ufpel.edu.br ou grafica.ufpel@gmail.com  
url: <http://prec.ufpel.edu.br/egu/index.html>

Impresso no Brasil  
Edição: 2013  
Tiragem: 100 exemplares

Todos os direitos desta edição reservados ao Laboratório de Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – LabUrb – FAUrb – UFPel

Realização conjunta



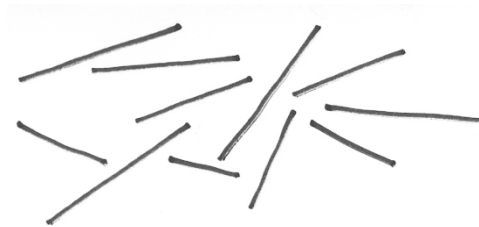


## Editorial

A Projectare é uma revista que inclui trabalhos de alunos, de professores e de egressos da universidade , que experimentam a vida profissional e se interessam pelas teorias e conceitos que fundamentam suas atividades. E quando se trata de arquitetura e urbanismo, estão sendo produzidas ao mesmo tempo ciência e arte, demonstrando modos para entender o mundo e mostrando possibilidades, produzindo simultaneamente conhecimentos e emoções.

Talvez não seja mais preciso observar ou esperar a crise de algum paradigma do conhecimento para ver surgir outro. A velocidade e o modo do consumo e da recuperação do saber contemporâneo pode gerar ciclos menos como ondas eletromagnéticas e mais como estados incompletos, passageiros, difusos e adaptáveis. Ao invés da simples oposição entre diferenças, pode ser momento de justaposição, com valorização das individualidades e determinação para os objetivos coletivos.

Nem tudo pode ser completo, perene, delineado e acertado. Muitas coisas, por suposto quase todas, podem primar pelo oposto. Fazer ciência e arte ao mesmo tempo poder ser uma delas.



*Maurício Couto Polidori (2013)*

Sumário

Artigos sobre Arquitetura

A rainha e a heroica: 200 anos de patrimônio. Jaguarão e Bagé, RS ..... 7  
Ester Judite Bendjouya Gutierrez; Simone Rassmussen Neutzling

Ornatos no patrimônio arquitetônico pelotense: a contribuição dos imigrantes italianos ..... 19  
Rosilena Martins Peres

O sistema protomodernista e seus signos: arquitetura, mídia gráfica e outros objetos..... 31  
Antonio Carlos Porto Silveira junior; Sylvio Arnaldo Dick Jantzen

Poética em Arquitetura: o arquiteto e a tendência. A obra de Kahn no Século XX ..... 43  
Lílian Borges Almeida; Sylvio Arnaldo Dick Jantzen

Organicismo e Arquitetura Paramétrica ..... 55  
Marcus Vinicius Pereira Saraiva

Avaliação de conforto térmico de edificação histórica pela NBR 15.575..... 67  
Stífany Knop; Rosa Maria Locatelli Kalil

NBR 15575 – Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: análise dos critérios  
utilizados para verificação do desempenho higrotérmico e estudo de caso ..... 79  
Liader da Silva Oliveira; Rosa Maria Locatelli Kalil

Artigos sobre Urbanismo

|  |     |
|--|-----|
| Urbanismo e planejamento urbano: os desafios de uma bibliografia de referência? .....  | 91  |
| João Farias Rovati   |     |
| Aspectos formais e simbólicos que interferem na avaliação dos consumidores quanto às fachadas de vias comerciais: o caso de Pelotas, RS .....          | 105 |
| Gabriela Fantinel Ferreira   |     |
| A mobilidade do pedestre em centros históricos e comerciais segundo a percepção do usuário: o caso da área central de Pelotas, RS .....                | 117 |
| Daniela Almeida de Tunes   |     |
| Mobilidade sustentável: uma avaliação da ciclovias da Avenida Duque de Caxias na cidade de Pelotas, RS .....   | 129 |
| Sabrina Leal Rau; Daniella Mendonça de Azevedo; Nirce Saffer Medvedovski   |     |
| Modelagem e simulação da dinâmica espacial urbana: autômatos celulares na exploração do crescimento periférico. Um estudo para Arroio Grande, RS. .... | 140 |
| Christiano Piccioni Toralles, Mauricio Couto Polidori, Natália Bacin Morelato, Otávio Martins Peres  |     |

## A rainha e a heroica: 200 anos de patrimônio. Jaguarão e Bagé, RS

Ester Judite Bendjouya Gutierrez - ester@ufpel.tche.br

Simone Rassmussen Neutzling - simoneneutzling@terra.com.br

### Resumo

Este artigo teve como objetivo comparar os conjuntos históricos e paisagísticos de Bagé e de Jaguarão, situados na fronteira meridional do Brasil. A metodologia para inventariar utilizou o Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão do Patrimônio Material do IPHAN. Em Bagé, a área estudada registrou 101 quarteirões e 2620 edifícios; em Jaguarão, 124 quadras e 3083 prédios. O recorte temporal começou com a implantação de instalações militares castelhanas que deram origem aos dois municípios. Ambas as freguesias, fundadas em 1812, fizeram parte das táticas de avanço e de defesa luso-brasileira no lugar. As datas em que as cidades foram homenageadas representam os respectivos apogeus. Jaguarão ganhou o título de Cidade Heroica em 1865, quando da vitoriosa oposição à ocupação uruguaia – assentada sobre a possibilidade de levante dos escravizados rio-grandenses. Em 1918, Bagé foi chamada de Rainha da Fronteira, pelo destaque que tinha seu rebanho em relação aos demais municípios da divisa sul do Brasil. No fim da República Velha, iniciou o declínio, que se agravou em meados do século, pela instalação das áreas de segurança nacional das fronteiras. Por partilharem de traços estruturais e culturais análogos – as guardas espanholas, o avanço territorial luso, os traçados reticulados, os apogeus e as estagnações – a comparação entre os dois conjuntos trouxe resultados próximos. O destaque ficou com a homogeneidade de ambos os centros históricos. Bagé manteve melhores resultados, mais de 90% dos prédios continuaram os alinhamentos, e mais da metade, a serem ecléticos e protomodernos. Em Jaguarão, menos de 75% dos alinhamentos permaneceram e mais de 40% da arquitetura apresentou linguagem arquitetônica indefinida. Em relação ao gabarito, Bagé construiu edifícios com mais de dez pavimentos. Jaguarão resistiu à verticalização, não ultrapassou os quatro pavimentos, preservando mais que Bagé o centro histórico dos primeiros tempos.

**Palavras-chave:** patrimônio; inventário; Jaguarão e Bagé.

## The queen of the border and the heroic city: 200 years of heritage.

### Jaguarão and Bagé, RS

#### Abstract

This article aimed to compare the historic and landscape ensembles of Bagé and Jaguarão, cities located on the southern border of Brazil. The methodology used for the inventory was IPHAN's Integrated System for Heritage Knowledge and Management. In Bagé, the studied area registered 101 blocks and 2620 buildings; in Jaguarão, 124 blocks and 3038 buildings. The time frame began with the deployment of Castilian military installations, which originated the two cities. Both parishes, founded in 1812, were part of the Luso-Brazilian tactics of advance and defense in this region. The dates on which the cities were honored represent their apogees. Jaguarão received the title of Cidade Heroica (Heroic City) in 1865, after the victorious resistance to the Uruguayan occupation – based on the possibility of rebellion of the enslaved in Rio Grande do Sul. In 1918, Bagé was called Rainha da Fronteira (Queen of the Border), due to its cattle prominence in comparison to the other southern cities' herds. The cities' declining started by the end of the Old Republic and became worse by the mid-century, with the installation of the national security areas of the borders. Due to sharing analogous structural and cultural traits – the Spanish guards, the Portuguese territorial advance, the reticulated delineations, the apogees and the stagnations – comparing both ensembles lead to similar results. The highlight was the homogeneity of both historic centers. Bagé presented better results with more than 90% of the buildings maintaining the alignment and more than half of them being eclectic and proto-modern. In Jaguarão, less than 75% of the alignment were kept and more than 40% of the architecture presented an undefined language. Regarding the templates, Bagé presented buildings with more than 10 floors. Jaguarão resisted verticalization, its buildings did not exceed four floors, preserving the earlier times historical center more than Bagé.

**Keywords:** heritage; inventory; Jaguarão and Bagé.

## Apresentação

Este artigo tem o objetivo de comparar os patrimônios arquitetônicos urbanos dos conjuntos históricos e paisagísticos de Bagé e de Jaguarão, situados na fronteira meridional do Brasil. Tem como base duas pesquisas anteriores relativas a cada cidade. As investigações seguiram a metodologia do Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, em um trabalho de equipe que integrou mais de duas dezenas de pessoas, entre profissionais e estagiários. Em Bagé, a área inventariada registrou 101 quarteirões e 2620 edifícios; em Jaguarão, 124 quadras e 3083 prédios. (Neutzling, 2009a, 2009b) Os estudos compuseram os dossiês para o reconhecimento dos dois centros históricos. Neste ano de 2011, o conjunto de Jaguarão foi tombado pelo IPHAN.

A primeira parte deste método refere-se à história; a segunda, à arquitetura urbana, resultado deste processo histórico. Neste trabalho, foi acrescentada a comparação entre os resultados dos dois conjuntos urbanos inventariados. Ao partilharem grande número de traços estruturais e culturais análogos, Bagé e Jaguarão permitiram a aplicação do método comparativo na história. Sinteticamente, este artigo, na primeira parte – Ocupação e estagnação – trata da ocupação ibérica, das grandes sesmarias de terras, do apogeu e da estagnação dos municípios. Na segunda parte – Inventários – analisa e compara os dados relativos à implantação, ao gabarito e à linguagem arquitetônica dos centros urbanos.

## Ocupação e estagnação

Os atuais municípios de Bagé e de Jaguarão tiveram a mesma origem: instalações militares erguidas pelos castelhanos. As estratégias de ocupação das coroas ibéricas no sul do continente americano eram distintas: os espanhóis erguiam guardas; os lusos concediam terras. Em 1790, os portugueses iniciaram as doações de sesmarias na região do atual município de Bagé e, um ano depois, nas nascentes do rio Jaguarão. (Gutierrez *et al.*, 2009) O atual município de Bagé, inicialmente, fazia parte de um dos postos avançados da estância missioneira da redução jesuítica de São Miguel, chamado Santa Tecla. Em 1774, na coxilha de São Sebastião, perto do posto de Santa Tecla, os castelhanos ergueram o forte com o nome da Santa, que foi arrasado pelos portugueses e reconstruído pelos espanhóis várias vezes. Em 1801 foi destruído e tomado pelas tropas lusas. Em 1792, Jaguarão

começou com a instalação do Fortin de la Laguna, também implantado pelos de Castela. Em 1802, o Fortim e a Estância Real do Cerrito foram rendidos pelos lusitanos. A ocupação civil ficou por conta dos comerciantes legais e ilegais, chamados viandeiros, que abasteciam os militares dos dois lados. (Gutierrez e Neutzling, 2010) Bagé e Jaguarão tiveram as fundações das respectivas freguesias em 1812. Coincidentemente, entre 1811 e 1812, havia ocorrido a campanha do “Exército de Pacificação”.

Com o pretexto de auxiliar os espanhóis contra as guerras de independência das províncias do Rio da Prata, o governador da Capitânia do Sul, dom Diogo de Souza, entrou no território localizado na margem sul do rio Jaguarão, hoje, Uruguai. Ambas as povoações serviram originalmente como proteção às guardas e tiveram traçado ao gosto dos militares, reticulados heterogêneos que, com poucas alterações na estrutura viária, se mantiveram ao longo das expansões urbanas e permitiram as leituras dos processos de desenvolvimentos. Por ter vias fluviais navegáveis, Jaguarão cresceu mais cedo, em especial com a produção da carne salgada. Bagé esperou até 1884, quando a linha férrea ligou o município ao porto marítimo de Rio Grande. As charqueadas estabelecidas a partir desta data enfrentaram em poucos anos a concorrência dos frigoríficos de capitais estrangeiros implantados no município e na região. Diferente dos senhores do nordeste, que nos anos de baixa produção açucareira aumentavam as sedes rurais (Azevedo, 1990), os do sul, nos tempos de pouca manufatura das carnes, erguiam palacetes urbanos e investiam em casas de renda, para aluguel (Gutierrez, 2004).

As datas em que as cidades foram prestigiadas, recebendo as denominações Heroica e Rainha puderam representar os respectivos apogeus. Jaguarão ganhou o título de Cidade Heroica em 1865, quando da vitoriosa oposição à ocupação uruguaia – assentada sobre a possibilidade de levante dos escravizados rio-grandenses. (Maestri, 1993) Em 1859, entre os municípios rio-grandenses, Jaguarão apresentava o maior percentual de cativos, 28% dos seus 18.055 habitantes. Bagé, depois de Pelotas, ficava em terceiro lugar, com 24,55% dos seus 16.358 moradores. (Camargo *cit.* Caratti, 2010) Em 1918, Bagé foi chamada de Rainha da Fronteira, pelo destaque que tinha seu rebanho em relação aos demais municípios da divisa sulina do Brasil: do mais de um milhão de animais, detinha 350.000 cabeças. (Santos, 2007) No final da República Velha, começou o declínio da produção rural. Em meados do século passado, e durante o regime militar, entre outros fatores, o empobrecimento coligado às questões de segurança nacional das áreas de fronteira contribuiu para a estagnação no território meridional brasileiro (fig. 1).



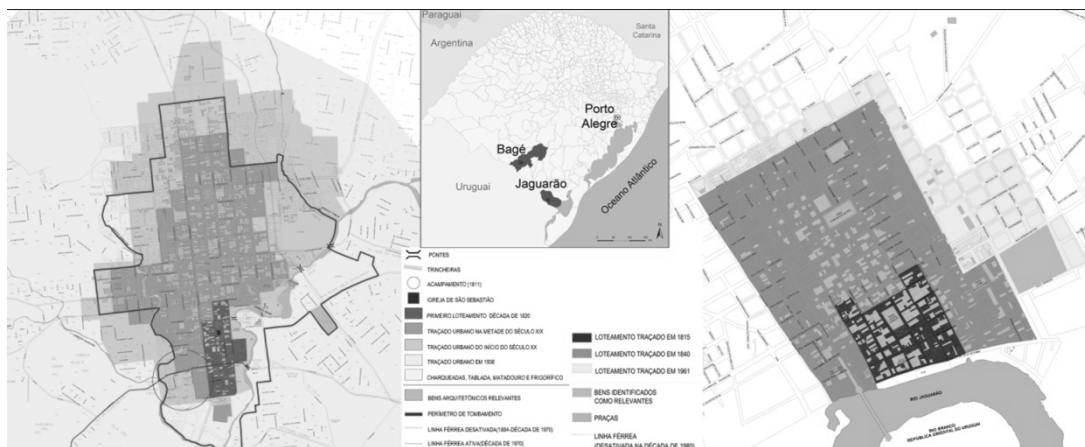


Figura 1: Situação e Evolução Urbana. Bagé e Jaguarão RS, 2009.

## Inventários

Entre as variáveis estudadas, três foram destacadas para serem expostas a seguir: implantação; gabarito e linguagem arquitetônica.

### Implantação

No caso de Bagé, houve predomínio das edificações levantadas no alinhamento (82,3%). Levando em consideração que as construções que apresentavam recuo lateral (10,2%) também estavam no alinhamento predial, resultou um total de 92,5% dos prédios junto às calçadas. As obras implantadas isoladamente foram, na maioria, de grandes proporções, em terrenos generosos e, sobretudo, acolheram uso institucional. No que se refere à implantação dos prédios em Jaguarão, 60% se situaram sem recuos laterais e no alinhamento predial. Ao somar a estes os com recuo lateral (14,2%), no total 74,2% mantiveram uma relação direta com a rua. Nos dois casos os prédios compuseram uma massa compacta que definiu a área privada, o lote, e a pública, a rua (fig. 2).

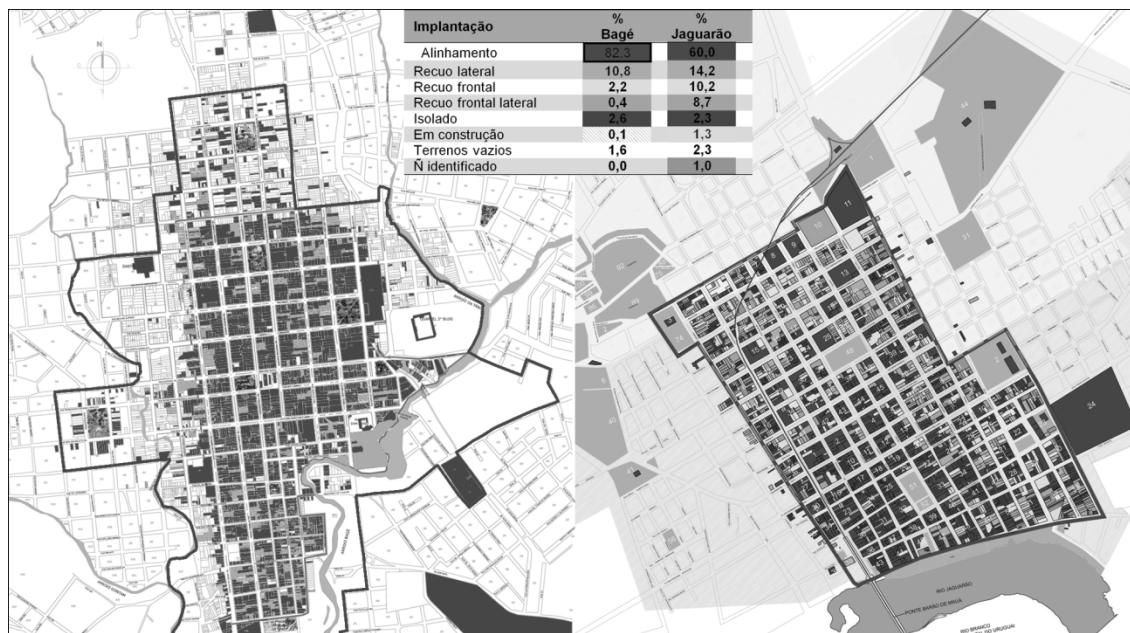


Figura 2: Implantação. Bagé e Jaguarão RS, 2009.

## Gabarito

Em Bagé, as edificações térreas representaram 66,5% do total. Exceto no entorno da praça Silveira Martins, onde houve concentração de prédios com mais de dez pavimentos, em geral, os edifícios em altura se implantaram dispersos. Os prédios de mais de quatro pavimentos totalizaram 3,2%. Em função do predomínio de um pavimento (66,5%) e de dois pisos (24,8%) o centro histórico expôs silhueta horizontal e em diversos trechos homogênea. Na área correspondente ao primeiro traçado, o entorno da catedral, as construções continuaram de pequeno porte, com um pavimento e platibanda cega. No centro histórico de Jaguarão praticamente não levantaram alturas com mais de quatro pavimentos. O gabarito da cidade manteve-se horizontal, com perto de 96% das edificações com até dois pavimentos; dessas, 75% continuaram térreas (fig. 3).



Figura 3: Gabarito. Bagé e Jaguarão Rs. 2009

### Linguagem arquitetônica

Em Bagé, com exemplares espalhados em todo o centro histórico, porém, com concentração na área mais antiga da cidade, localizada nos quarteirões ao sul da praça Carlos Teles e nas margens do arroio Bagé, 36,4% das edificações foram identificadas como linguagem indefinida, nas quais não se observa organização compositiva. Estas foram intervenções recentes. Das edificações com claras características estilísticas, destacaram-se os prédios em linguagem eclética histórica e simplificada, respectivamente, 2,4% e 28,5%, e protomoderna (19,6%).

A soma atingiu 50,5%. A predominância destas linguagens deveu-se à correspondência entre o apogeu econômico do município e o período em que estas tendências estavam em voga na arquitetura da fronteira sulina brasileira. Muitas destas construções se localizaram no quadrilátero formado pelas ruas Dr. Pena, Caetano Gonçalves, Coronel José Otávio e avenida Barão do Triunfo, parte da área do segundo loteamento. Entre os prédios de linguagem protomoderna e eclética simplificada, um número significativo teve fachadas revestidas com cimento

penteadado, agregado de mica. Por ser acabamento de baixo custo de aplicação, alta resistência às intempéries e intensa durabilidade, o cimento penteadado, aplicado liso ou penteadado, com desenhos geométricos ou florais, foi bastante utilizado, principalmente durante as primeiras décadas do século XX.

Nestes frontispícios predominava a cor cinza e, em alguns casos, em que corantes eram agregados ao cimento, expuseram outras tonalidades, como terra, rosa e verde. Foram encontradas apenas duas edificações (0,1%) em linguagem luso-brasileira, ambas já modificadas, com acréscimos de platibandas. As construções em estilo eclético histórico totalizam 61 prédios (2,4%).

A maioria destes prédios apresentou uso institucional, como os casos da Igreja Matriz de São Sebastião, da Prefeitura Municipal, dos clubes Comercial e Caixeiral, do Instituto Municipal de Belas Artes, da Casa de Cultura Pedro Wayne, do Museu Dom Diogo, do Banco da Província (atual banco Santander) do palacete Pedro Osório (atual Secretaria de Cultura); e uso habitacional, como a residência Canteira, as casas Rodolpho Mógia e Jacintho Pereira. A cidade preservou considerável acervo arquitetônico de construções da segunda metade do século XIX e início do século XX, localizado na área do segundo loteamento, mas também foram encontrados de forma espalhada nas áreas ao redor.

No espaço correspondente ao primeiro loteamento predominaram as linguagens eclética simplificada e protomoderna, em edificações térreas, sem porões, protegidas por platibandas, com pouca visualização dos telhados e no alinhamento predial. No entorno da praça da Matriz puderam ser encontrados alguns casarões com linguagem eclética histórica.

Ainda convivem no entorno da igreja construções neocoloniais e residências contemporâneas de dimensões consideráveis. Houve bastante frequência de edificações de interesse cultural na avenida Sete de Setembro e na rua Barão do Amazonas, principalmente, nas proximidades da praça Carlos Teles. Em Jaguarão, a análise espacial e perceptiva da cidade identificou diferenças na linguagem arquitetônica que iniciaram pela praça do Desembarque, com as obras luso-brasileiras, passaram pela praça Alcides Marques, com construções ecléticas do século XIX, e finalizaram na volta da praça Comendador Azevedo, com edifícios de características modernistas e contemporâneas.

O mais frequente foi de linguagem indefinida (41%), geralmente, sobrados de porte médio, assentados no alinhamento. Os prédios protomodernos representaram perto de 12%. As construções ecléticas e protomodernas atravessaram diversos períodos, conservaram o mesmo partido arquitetônico, porém, as protomodernas simplificaram e geometrizaram a ornamentação das fachadas, quer dizer, mantiveram a morfologia urbana (figuras 4, 5 e 6).



Figura 4: linguagem arquitetônica. Jaguarão e Bagé. 2009



Figura 5: exemplos de linguagem arquitetônica. Bagé. 2009.



Figura 6: exemplos de linguagem arquitetônica. Jaguarão RS, 2009.

## Conclusão

Desde o início, o gado missioneiro, as instalações militares, as grandes propriedades rurais e as salgas baseadas na mão de obra escravizada marcaram a estrutura socioeconômica e cultural da fronteira meridional do Brasil. Ambas as povoações serviram originalmente como proteção às guardas e tiveram traçado ao gosto dos militares, reticulados heterogêneos que, com poucas alterações na estrutura viária, se mantiveram ao longo das expansões urbanas e permitiram as leituras dos processos de desenvolvimentos. No final da República Velha, veio o declínio da produção rural. Depois, a partir de meados do século passado, as áreas de segurança nacional ajudaram na estagnação no território da fronteira. Como resultado, as cidades não se reconstruíram e preservaram o rico casario. Em ambos os conjuntos, os percentuais encontrados atestaram esta história de apogeu e de estagnação.

O destaque ficou para a homogeneidade de ambos os centros. A Rainha, mais que a Heroica, manteve melhores resultados em relação à implantação e à linguagem arquitetônica. Em Bagé, em mais de 90% dos casos foram mantidos os alinhamentos prediais. Em Jaguarão, esta situação atingiu pouco menos de 75%. Enquanto que Jaguarão adquiriu mais de 40% dos prédios com linguagem arquitetônica indefinida, na Rainha da Fronteira não chegou aos 37%. Em Bagé, mais de 50% conservaram a linguagem eclética e protomoderna. A prevalência destas tendências arquitetônicas deveu-se à equivalência entre o apogeu econômico do município e o período em que estas linguagens estavam em moda no limite meridional de Brasil. Muitas destas construções se situaram em parte da área do segundo loteamento. Entre estes edifícios, um número significativo teve fachadas revestidas com cimento penteado, agregado de mica. Cabe salientar que a análise espacial e perceptiva no centro histórico de Jaguarão identificou diferenças na linguagem arquitetônica que começaram pela praça do Desembarque, com as obras luso-brasileiras, transitaram pela praça Alcides Marques, com construções ecléticas do século XIX, e terminaram na volta da praça Comendador Azevedo, com edifícios de características modernistas e contemporâneas.

A ressalva ficou por conta da verticalização. Apesar dos percentuais não terem sido altos, alguns dos edifícios em Bagé atingiram mais de dez pavimentos. Três por cento de seus prédios foram construídos entre quatro e dez pisos. Jaguarão não ultrapassou os quatro andares, preservando mais que Bagé o centro histórico dos primeiros tempos.



## Referências

AZEVEDO, E. B. *Arquitetura do açúcar*. São Paulo: Nobel, 1990.

CARATTI, J. M. Comprando e vendendo escravos na fronteira: uma possibilidade de análise a partir de escrituras públicas de compra e venda. (Jaguarão, 1860-1880). In: *Anais do IX Encontro Estadual de História*. Associação Nacional de História. Seção Rio Grande do Sul. Santa Maria: 2010. Disponível em: <<http://ebookbrowse.com/1212983677-arquivo-comprandoevendendoescravosnafronteira-pdf-d64719273>>. Acesso em: 20 mai 2011.

GUTIERREZ, E. J. B. *Barro e sangue: mão de obra, arquitetura e urbanismo em Pelotas (1777-1888)*. Pelotas: Ed. UFPel, 2004.

GUTIERREZ, E. J. B.; MOLET, C. G. M.; LUCKOW, D. B.; NEUTZLING, S. R. Estâncias fortificadas. In: MAESTRI, M.; BRAZIL, M. do C. *Peões, vaqueiros & cativos campeiros: estudos sobre a economia pastoril no Brasil*. Passo Fundo: Ed. UPF, 2009. p. 168-219.

GUTIERREZ, E. J. B.; NEUTZLING, S. R. Fortins, fazendas e freguesia. Histórias das arquiteturas da cidade Heroica. Jaguarão. RS (1792-2009). In: *Anais do Seminário em Patrimônio Cultural*. Centro de Artes. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas: 2010. Disponível em: <<http://iad.ufpel.edu.br/prodart/artigos/ver/192>>. Acesso em: 27 jul 2011.

MAESTRI, M. *O escravo gaúcho: resistência e trabalho*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1993.

NEUTZLING, S. R. (coord.) *Inventário para o dossiê de tombamento do centro histórico de Bagé*. 2009a. (Relatório Técnico). Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Ministério da Cultura.

NEUTZLING, S. R. (coord.) *Inventário para o dossiê de tombamento do centro histórico de Jaguarão*. 2009b. (Relatório Técnico). Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Ministério da Cultura.

SANTOS, C. A. Á. *Ecletismo na fronteira meridional do Brasil: 1870-1931*. Tese de doutorado. Salvador: FAU/UFBA, 2007.

## Ornatos no patrimônio arquitetônico pelotense: a contribuição dos imigrantes italianos

Rosilena Martins Peres – rosimperes@gmail.com

### Resumo

Este artigo apresenta a contribuição dos construtores italianos ou descendentes na ornamentação do patrimônio arquitetônico em Pelotas no final do século XIX e início do século XX. O desenvolvimento econômico do município nesta época, propiciado pela produção do charque, impulsionou o movimento migratório de arquitetos, escultores, construtores e artífices italianos, responsáveis pela construção dos principais prédios da cidade, cujos ornamentos são encontrados na sua quase totalidade. Entre outros elementos construtivos, os ornamentos demonstram a pujança dos proprietários destes imóveis. Portanto, é inegável a necessidade de conservação ou restauração destas construções. Esta pesquisa possibilitou a identificação dos procedimentos construtivos e materiais usados pelos construtores nos ornamentos das construções remanescentes do patrimônio edificado neste período. Além disso, a busca das técnicas construtivas e materiais usados nos países de origem, bem como das utilizadas nos prédios de Pelotas, possibilitaram o registro para futuras pesquisas e obras de restauração que visem sua recuperação, manutenção ou conservação destas edificações.

Palavras-chave: patrimônio arquitetônico, preservação, ornatos.

## Ornaments in architectural heritage of Pelotas: the contribution of italian immigrants

### Abstract

This paper presents the contribution of Italian builders or descendants in the ornamentation of the architectural heritage of Pelotas, at the end of the 19th and beginning of the 20th century in Pelotas. The economic development of the city at this time, caused by the production of jerked meat, encouraged the migration of architects, sculptors, builders and Italian craftsmen responsible for the construction of main buildings of the city, whose need for conservation or restoration of these buildings is undeniable. This research enabled the identification of construction procedures and materials used by builders in the ornaments of the remaining built heritage in this period. Furthermore, the inquiry of building techniques and materials used in the countries of origin as well as those used in the buildings of Pelotas, allowed the recording of these data for future research and restoration work aimed in recovery, maintenance or conservation of these buildings.

**Keywords:** architectural patrimony; preservation; ornamentation.

## Introdução

De acordo com Soares (2001), o crescimento da economia na campanha gaúcha em meados do século XIX e o conseqüente desenvolvimento urbano converteram o núcleo de Pelotas em um pólo atrativo para as migrações internas e internacionais. O apogeu material e cultural da região favoreceu a retomada do crescimento urbano e o surgimento de importantes monumentos da arquitetura do Primeiro Período Eclético (1850-1900) da cidade. “O grande contingente de prédios deste período testemunha a diversidade de influências na produção arquitetônica, quer seja, portuguesa, italiana, alemã, francesa e outras” (Peres, 2005: 664).

Pelotas foi um dos lugares no Brasil onde se desenvolveu a produção saladeril – salga para conservação da carne. Suas instalações eram denominadas “charqueadas” e contava com mão de obra escrava. Com o surgimento da economia capitalista e industrial no núcleo de Pelotas e o conseqüente desenvolvimento urbano é que esta cidade se converteu em um pólo atrativo para as migrações internas e internacionais na segunda metade do século XIX. Os movimentos migratórios europeus do final do século XIX e início do século XX para a região sul do Brasil, foram fatores importantes no seu desenvolvimento econômico e urbano.

Soares (2001: 8) considera que a inserção destes profissionais foi facilitada por não existirem praticamente universidades no Brasil. Além disso, também chegaram outros imigrantes mais relacionados com a elite e seus desejos de luxo e opulência, como professores, artistas, pintores, músicos. Os construtores Isella e Zanotta (italianos) e Casaretto (filho de italiano) foram os responsáveis pelos palacetes de algumas famílias mais importantes da cidade, bem como importantes edifícios públicos.

Este trabalho apresenta a verificação da utilização de elementos decorativos por construtores ou descendentes de italianos no patrimônio arquitetônico eclético do final do século XIX e início do século XX em Pelotas. A tese de doutorado de Peres (2008) possibilitou o registro documental da utilização de elementos decorativos por construtores italianos no patrimônio arquitetônico de Pelotas.

## Elementos decorativos nas construções de italianos em Pelotas

Desde os primórdios da humanidade, as exigências do homem foram, além de procurar vestimentas para sua proteção contra as intempéries, procurar ou construir abrigos, que necessitavam estabilidade e durabilidade, cujo conhecimento evoluiu ao longo dos séculos. O homem pesquisou continuamente novos materiais para construir e decorar suas estruturas, aperfeiçoando-se nas técnicas e métodos de aplicação. Até mesmo na construção de um simples muro de pedras ou tijolos, era possível verificar o senso artístico do seu executor. Ao longo das descobertas dos materiais de construção, percebe-se a busca constante do homem por técnicas que aplicassem o conhecimento tanto científico como artístico de sua cultura.

Os elementos decorativos poderiam ser produzidos com qualquer material, ditos tradicionais e que sempre foram utilizados pelo homem ao longo da história. Nas construções executadas pelos imigrantes italianos em Pelotas, no final do século XIX e início do século XX, pode-se perceber um grande número de elementos decorativos em pedra, madeira, estuque ou cerâmicas esmaltadas, destacando-se os produzidos com estuque. Segundo Peres (2008), muitos elementos decorativos foram produzidos com materiais importados. Outros elementos decorativos foram executados com materiais locais sob a supervisão dos construtores italianos responsáveis pela obra. Os elementos decorativos produzidos com argamassa de cal, pó de mármore e outros aditivos, freqüentemente encontrados nas obras dos imigrantes italianos, utilizaram-se do mesmo “saber como” descrito nos manuais e tratados italianos. Os romanos deram a este tipo de revestimento o termo genérico de *stucco*, que pode ser originada da antiga palavra lombarda *stuhhi*, que indicava crosta ou pele. Segundo Arcolao (1998), o vocábulo *stucco* referia-se aos rebocos a base de cal aérea e pó de mármore, empregados tanto no preenchimento de vazios ou fendas de uma superfície, como para criar elementos decorativos em relevo, ou simplesmente para dar acabamento em uma parede plana. Tradicionalmente os acabamentos superficiais dos rebocos podiam ser realizados substancialmente de dois modos: estendendo sobre a última camada de reboco, uma camada de tinta ou estendendo um reboco fino colorido em pasta, de composição variada e de acabamento superficial. Os tingimentos de reboco podiam ser realizados a fresco ou a seco com a técnica do *scialbo*, ou seja, uma pintura a base de nata de cal e corantes. Segundo Veiga et al (2004), as técnicas e materiais de acabamento, poderiam dotar as paredes dos mais variados efeitos estéticos e ilusionísticos. Os ornatos em relevo eram chamados por Arcolao (1998: 52-56) de decorações plásticas em estuque

e podiam ser executadas na obra ou fora da obra, ou valendo-se de ambas as técnicas ao mesmo tempo. O estuque realizado em obra era o resultado das operações da massa fresca executadas diretamente sobre o manufaturado. O estuque realizado fora da obra podia ser obtido de dois modos diferentes: o primeiro previa a realização das partes individualmente, e não direto sobre o suporte de alvenaria, mas sobre bancada no canteiro; e no segundo, as decorações plásticas executadas no local necessitavam muitas vezes de uma armadura, devido à particular consistência das misturas, de pega não instantânea, e durante a sua aplicação podiam se deformar ou aderir imperfeitamente ao suporte, evidência tanto mais provável quanto maior fosse a espessura de argamassa utilizada.

Para espessuras reduzidas era suficiente a simples adição de cargas orgânicas constituídas de fibras vegetais (geralmente palha triturada) ou animais (pêlos ou crinas), ou ligantes protéicos como as colas de peixe ou de retalhos de pele. As fibras vegetais, em particular, além de fornecer um esqueleto de suporte, retardavam o endurecimento porque, absorvendo água na fase de mistura, mantinham o composto por mais tempo úmido. Para relevos muito salientes como capitéis, festões (decoração de flores, frutas, folhas e similares, que sustentadas por dois cabos, se suspendem em janelas, balcões e tetos) e modenaturas, tornava-se necessária a colocação de verdadeiras armaduras de sustentação. Necessitava predispor, sobre o substrato de alvenaria, as estruturas salientes, realizadas com tijolos moídos ou com outros materiais, que seguissem o andamento do relevo permitindo diminuir a argamassa necessária e então, a espessura do estuque. Quando, porém, as decorações em estuque eram mais complexas, como no caso de capitéis, troféus ou figuras modeladas em alto relevo, era necessário fixar na parede pregos e grampos metálicos em proporções conforme as decorações. As cornijas, segundo Breyman (1885e: 3), são as partes que formam a base dos muros mestres de um edifício, que o interrompem e o repartem, e enfim, que o protegem e o coroam. Fazem parte: as faixas ou frisos, as cornijas de friso, os umbrais e as arquitraves ou as cornijas de janela ou de porta, além das *cornicioni* ou cornijões, *cornici di gronda*, que seriam as cornijas superiores cuja saliência destina-se a escorrer e gotejar as águas da chuva (figuras 01a e b). Um dos materiais empregados na estruturação das cornijas é o tijolo cerâmico, tanto nas saliências que serviam como separação entre ordens arquitetônicas, como nos cornijões ou cornijas de gotejamento das águas (figura 02).

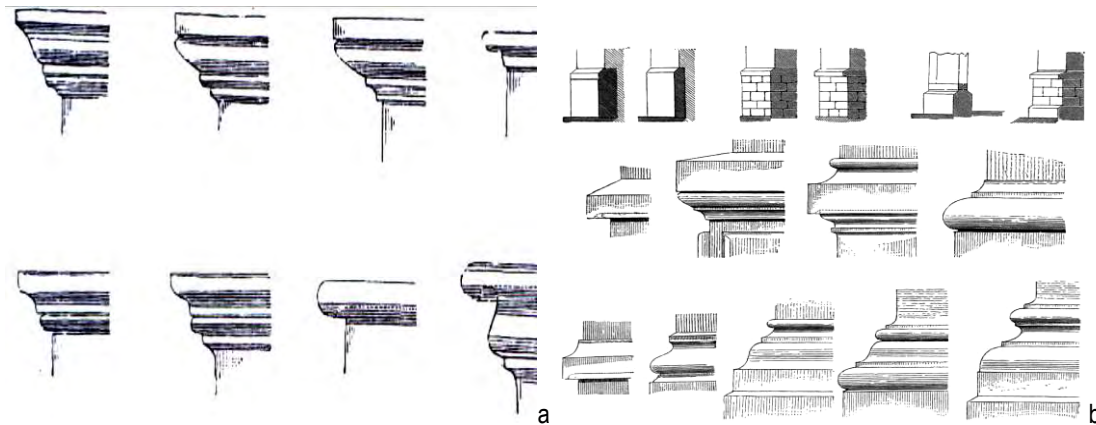


Figura 1: a) cornijas de faixa. Fonte: Breymann (1885e: 15); b) cornijas de socos. Fonte: Breymann, 1885e: 8.

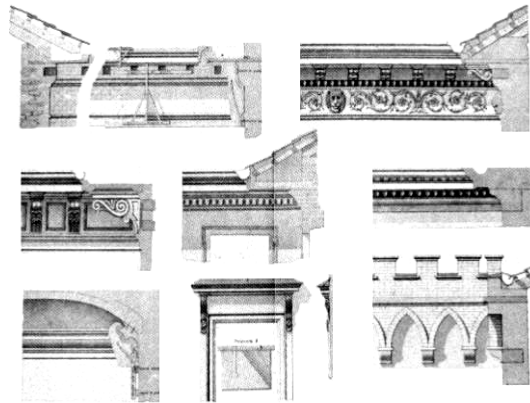


Figura 2: cornijas e cornijões. Fonte: Musso e Copperi, 1885 *apud* Barrera et alii, 1993: 101.

No caso das cornijas de tijolos, como as da Figura 03a a seguir, esta saliência não poderia ser muito grande, dependia do tamanho do tijolo, sendo necessário um grande cuidado na sua execução era que o centro de gravidade do tijolo deveria ter apoio na fiada anterior, ou seja, as fiadas eram colocadas de modo a formar a saliência. Se a cornija fosse muito saliente, tornava-se inevitável o emprego de barras de ferro, muitas vezes fixadas no madeiramento do telhado.



Para as modelações das cornijas, era necessário um suporte adequadamente preparado e a mistura vinha aplicada em várias camadas, como descrito por Ligorio (metade do séc. XIX) apud Forcellino (1991: 41), de que na metade do século XVI, a primeira deveria ser rugosa e granulosa, sobre a qual vinha a segunda camada mais fina e maleável, cuja forma era esboçada com espátula de várias medidas. Esta modelação era feita quando a mistura estava ainda fresca, com o emprego de moldes que reproduziam a cornija em negativo. Em particular, Donghi apud Arcolao (1998) sugeria, conforme a imagem da Figura 03b, utilizar estes moldes com o suporte de uma pequena estrutura composta de um *carrello* (carrinho), geralmente em madeira, que funcionava para sustentação para a lâmina e de guia para o operador.

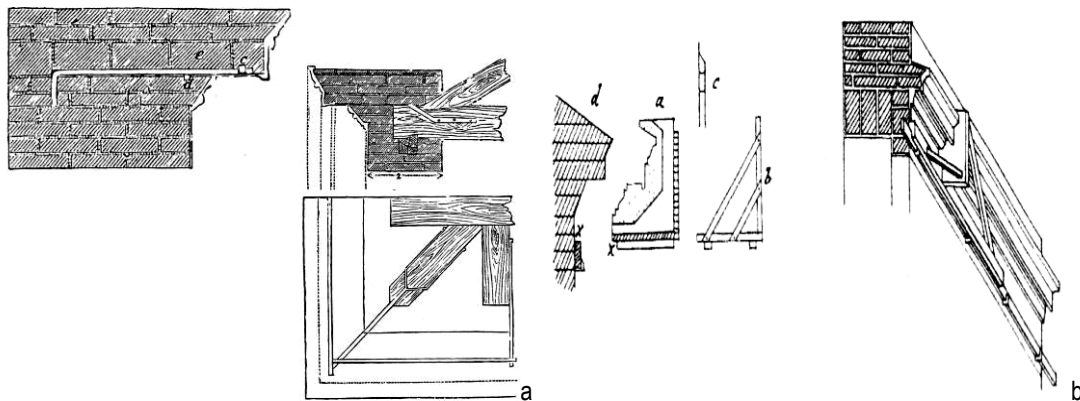


Figura 3: a) cornijas de tijolos. Fonte: Breymann, 1885e: 49-50; b) execução das cornijas. Fonte: Donghi, apud Arcolao, 1998.

Para evitar qualquer mínima oscilação e manter a forma perpendicular à superfície, este carrinho era colocado em posição na guia de madeira ou réguas (*staggie*) fixadas à parede. Breymann (1885) *apud* Arcolao (1998: 54) aconselha recorrer à realização das cornijas fora do local de aplicação, modelando-as em longos pedaços contínuos sobre bancada e aplicando-as na parede com uma argamassa igual àquela das quais eram compostas.

Os rebocos com acabamento marmóreo, comumente denominados de “escaiola” no sul do Brasil, possuem aspecto similar ao da técnica conhecida na Itália por *scagliola*, ou seja, a técnica de estuque difundida na região da Emilia, na Itália, nos séculos XVI a XVIII que misturava o gesso a corantes tentando imitar o brilho de mármore ou outras pedras duras. A mistura para tal tipo de estuque era formada de escaiola (chamada de mescla), ou seja, uma mistura de gesso cozido com uma solução de cola animal, misturado a pigmentos e a eventuais aditivos. A coloração podia vir na mistura ou com a aplicação das cores sobre a superfície já realizada. Os rebocos de acabamento marmóreo podiam ser coloridos na superfície já pronta, com pigmentos de afresco dissolvidos na água de cal, ou com cores a óleo.

## Resultados

Para a identificação dos elementos decorativos, foi adotada uma classificação que identifica os elementos decorativos e divide-os em três grupos:

- a) elementos decorativos em relevo nas paredes;
- b) elementos decorativos nas platibandas e guarda-corpos;
- c) elementos decorativos em tetos planos e abóbadas.

Para a verificação da utilização dos elementos decorativos em todas as obras existentes, foi necessário inspecioná-las através das diferentes subdivisões encontradas, cujo somatório dos resultados alcançados encontra-se na Tabela 1 a seguir:

| 01. Elementos decorativos nas paredes                                 |   |  |  |  |  |  |                     |
|---|---|--|--|--|--|--|---------------------|
| Cantaria granítica no exterior  | Reboco c/ acabamento marmóreo   | Mármore no interior  | Ornatos de argamassa em relevo no exterior                                       | Ornatos de argamassa em relevo no interior             | Cornijas de base, de faixas ou frisos, de janelas e portas | Cornijas de tijolos revestidas c/argamassa | Outro, especificar: |
| 19  | 25  | 2  | 37   | 11   | 37   | 37   | 0                   |
| 02. Elementos decorativos em platibandas e guarda-corpos              |   |  |  |  |  |  |                     |
| Guarda-corpo vazado com balaustres de argamassa e passamão em mármore | Guarda-corpo vazado com balaustres e passamão em argamassa  | Guarda-corpo com balaustres de cerâmica esmaltada engastados em alvenaria de tijolos e passamão em mármore | Guarda-corpo com balaustres de cerâmica esmaltada e passamão em mármore          | Platibanda vazada com balaustres de cerâmica esmaltada | Outro, especificar:  |  |                     |
| 2   | 2   | 1  | 0  | 1  | 0  |  |                     |
| 03. Elementos decorativos em tetos planos e abóbadas                  |   |  |  |  |  |  |                     |
| Ornatos de argamassa em relevo aplicados em tetos de estuque          | Ornatos de argamassa em relevo aplicados em abóbada cruciforme ou meia cúpula de estuque com arcos rebaixados policêntricos, frisos e florões | Tabeiras, cimalthas, frisos e florões de madeira em tetos de madeira                                       | Tabeiras, cimalthas, frisos e florões de madeira em abóbadas de tonel em madeira | Outro, especificar:                                    |  |  |                     |
| 7   | 3   | 24   | 1  | 0  |  |  |                     |

Tabela 1: quantitativos dos elementos decorativos nas obras existentes.

Os dados quantitativos permitem concluir que os elementos decorativos mais utilizados são os ornatos em relevo confeccionados em argamassa no exterior e interior das construções (figuras 4a e 4b; e 5a), além das cornijas de base, de faixas ou frisos, de janelas e portas e também as cornijas de tijolos revestidas de argamassas (fig. 5b).



Figura 4: a) elementos decorativos nas fachadas do Clube Caixeiral. Fonte: da autora, 2006; b) elementos decorativos no interior da Prefeitura M. de Pelotas. Fonte: SeCult ,2006.

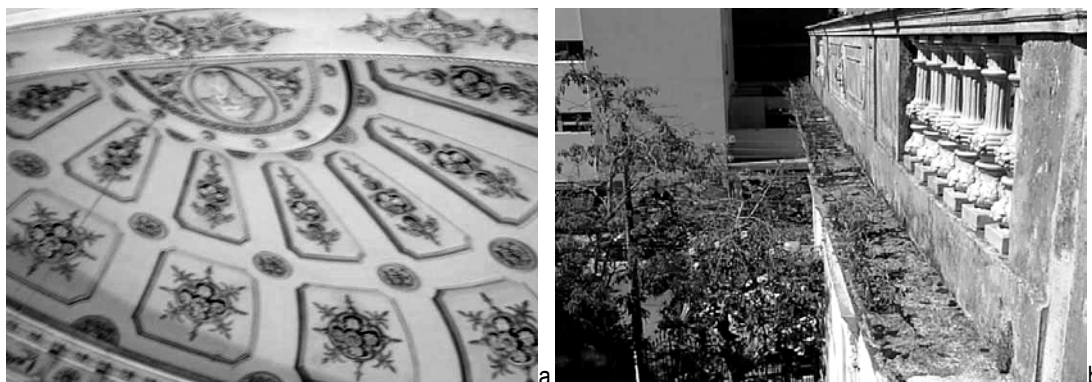


Figura 5: a) elementos decorativos na meia cúpula da capela da Santa Casa de Pelotas. Fonte: da autora, 2006; b) elementos decorativos na platibanda da Casa Eliseu Maciel. Fonte: da autora, 1999.

Outro elemento decorativo de incidência significativa (vinte e cinco dos trinta e sete imóveis existentes apresenta este tipo de decoração) são os rebocos com acabamento marmóreo, ou seja, espécie de pintura mural que imita acabamento pétreo, com veios, colorações e desenhos geométricos (figuras 6a e 6b).



Figura 6: a) reboco com acabamento marmóreo no interior da Prefeitura M. de Pelotas. Fonte: da autora, 2007; b) reboco com acabamento marmóreo no interior do Asilo de Mendigos. Fonte: da autora, 2007.

## Conclusões

Através das referências bibliográficas, não foi possível concluir se todos os elementos decorativos foram executados somente pelos imigrantes italianos. Apenas, através das importações dos mármorees da Itália, da reconhecida experiência prática em estuques pelos italianos e das descrições em manuais e tratados italianos da época, é possível supor que estes elementos foram executados, senão todos com os materiais importados da Itália, pelo menos sob sua supervisão na execução com materiais locais.

Qualquer pesquisa no campo da conservação e do restauro necessita um projeto fundamentado no conhecimento da tecnologia construtiva empregada. Por não existirem documentos ou fontes bibliográficas locais, que identifiquem as técnicas construtivas empregadas nos elementos decorativos das obras dos construtores em análise, e para que se conheça a origem do conhecimento, é necessária uma revisão, em manuais e tratados italianos, das práticas construtivas de origem italiana para qualquer intervenção nestes elementos. A revisão bibliográfica do material obtido no país de origem dos construtores pesquisados possibilitou melhor compreensão das técnicas construtivas utilizadas nos elementos decorativos. Além disso, permitiu o conhecimento da origem destas técnicas e das fontes bibliográficas históricas que fazem referência a elas, desde a antiguidade até a atualidade. A identificação das técnicas construtivas empregadas nos elementos construtivos dos imóveis projetados ou executados por imigrantes

italianos que atuaram em Pelotas no final do século XIX e início do século XX possibilita sua utilização em qualquer trabalho de conservação, manutenção e restauração de elementos decorativos do mesmo tipo.

Os elementos decorativos utilizados pelos construtores imigrantes italianos foram na sua ampla maioria executados com as técnicas tradicionais do estuque, quer sejam externos e internos, ou de paredes e tetos, ou ainda em platibandas e guarda-corpos. Estes elementos foram produzidos com argamassas de cal, gesso e pó de mármore. Outros componentes podem ter sido adicionados, principalmente para melhorar algumas características na sua aplicação. Somente com experiências práticas e tentativas de reprodução das “receitas” encontradas nos antigos manuais e tratados é que poderá se chegar a conclusões mais precisas quanto aos materiais componentes destas misturas.

## Referências

- ARCOLAO, C. *Le ricette del restauro: malte, intonaci, stucchi dal XV al XIX secolo*. Venezia: Marsilio Editori, 1998. 284 p.
- BARRERA, F.; PIZZI, E.; GUENZI, C.; TAMAGNO, E. In: GUENZI, C. (org.). *L'arte di edificare. Manuali in Italia 1750-1950*. Milano: BE-MA Editrice, 1993. 248 p.
- BREYMAN, G. A. *Trattato di costruzioni civili – Porte – Finestre – Cornici - Cornicioni* 1885. Roma: Editrice Librerie Dedalo, 2003. 182p.
- FORCELLINO A. *La diffusione dei rivestimenti a stucco nel corso del XVI secolo*. In: *Ricerche di storia dell'arte*. Oxford: Manuscript Studies Canonical Italian. Bodleian Library di Oxford, 1991. 24p.
- PERES, R. M. *Um estudo de caso sobre a reconstituição de traço de argamassas históricas*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE ARGAMASSAS, 1., 2005, Florianópolis, Anais... SBTA, 2005. [Cd-rom]
- PERES, R. M. *Legado da tecnologia construtiva de imigrantes italianos ao patrimônio arquitetônico de Pelotas*. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- SOARES, P. R. R. *Burgueses inmigrantes y desarrollo urbano en el extremo sur de Brasil*. In: *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 94 (78). Barcelona: Universidad de Barcelona, 2001. 15p.
- VEIGA, M. do R.; AGUIAR, J.; SILVA, A. S.; CARVALHO, F. *Conservação e renovação de revestimentos de paredes de edificios antigos*. Lisboa: LNEC, 2004.

## O sistema protomodernista e seus signos: arquitetura, mídia gráfica e outros objetos

Antonio Carlos Porto Silveira Junior – antoniosilveirajunior@yahoo.com.br

Sylvio Arnaldo Dick Jantzen – mundo.dick@gmail.com.br

### Resumo

Estuda-se o Protomodernismo como um sistema de objetos que compreende também a arquitetura produzida na cidade de Pelotas-RS, nas décadas de 1930 e 1940, entre o Ecletismo historicista e o Modernismo brasileiros. Busca-se elucidar o papel da mídia visual e da arquitetura também enquanto mídia, na reeducação do olhar para uma nova época de modernidade que se anunciava. As transformações nas artes visuais e na cultura permitem entrever um “projeto protomodernista” latente naquelas décadas. Da pesquisa em curso, relata-se aqui principalmente a compreensão do Protomodernismo como sistema, no sentido da semiologia. Os métodos usados são uma contribuição à temática, porque a iconografia, a análise formal, e o método reconstrutivo da fortuna crítica são pouco exemplificados na prática, ainda que sejam estudados teoricamente por vários autores. Enfatiza-se a contribuição desses métodos por dois motivos. Primeiro, pelo exercício de sua aplicação completa, e segundo, porque a inclusão do Protomodernismo na arquitetura, uma vez bem evidenciada, poderia contribuir com critérios para sua preservação patrimonial. Na atualidade, a interpretação da estilística *Art Déco* e protomodernista, na arquitetura e em outras mídias, se faz necessária para a recuperação do seu valor estético e cultural.

Palavras-chave: Protomodernismo; *Art Déco*; Mídia.



## Protomodernist system and its signs: architecture, graphic media and other objects

### Abstract

The Protomodernism is studied as a system of objects comprehending the architecture produced in the city of Pelotas within the decades of 1930 and 1940, between historicist Eclecticism and Brazilian Modernism. It is intended to elucidate the role of visual media and architecture also as media on the re-education of the eye to a self-annunciating New Modernity era. The visual and cultural transformations allow us to find out a latent “protomodernista project” on those decades. From the current research, it is reported here mainly the comprehension of Protomodernism as system, in a semiological sense. The methods used contribute to the theme since iconography, shape analysis and the reconstructive method of critical fortune are little exemplified on practice, even if they are studied theoretically for many authors. It is emphasized the contribution of these methods for two main reasons: Firstly, for the exercise of their complete application, and secondly, because the insertion of Protomodernism on architecture, once it is well evidenced, it could contribute with criteria for its patrimonial preservation. Currently, the interpretation of *Art Déco* and protomodernist stylistics is required for the re-establishment its cultural and aesthetical value.

**Keywords:** Protomodernism, *Art Déco*, Media.

## Introdução

O termo Protomodernismo (como um regionalismo) do sul do Brasil é aplicado a edifícios influenciados pelo *Art Déco*. No Protomodernismo percebem-se traços do Cubismo, Expressionismo, Construtivismo e Modernismo. No centro histórico da cidade de Pelotas encontram-se vários exemplos. Foram escolhidos para análise os edifícios dos colégios Assis Brasil (década de 1940) e Santa Margarida (1935), dos Correios e Telégrafos do Brasil (1938), da antiga Alfândega (1935-1938), da Associação Comercial (1939-1942) e o residencial Glória (1934). Todos têm presença marcante e são pioneiros, por representarem novas tipologias arquitetônicas na cidade. Uma leitura visual desses edifícios, e a caracterização de elementos arquitetônicos e de composição, enquadra-os facilmente na estilística do Protomodernismo.

Mudanças estilísticas na arquitetura ocorrem relacionadas a modificações experimentadas por outras mídias e artefatos. O imperativo é a mensagem publicitária, na qual ninguém crê. O consumidor é persuadido em função da recepção do indicador da publicidade: a existência do objeto publicitário em si (Baudrillard, 1968). A mídia passa a ser um artefato que incita o desejo de consumo do próprio artefato midiático, um desejo de mídia. A publicidade serve, assim, como segundo produto de consumo (Baudrillard, 1968; Benjamin, 1936).

Considera-se que a arquitetura teria, também, um “efeito de mídia”, bem como revistas, jornais, filmes e publicidade. A arquitetura modifica a cultura visual do ambiente. Serve de referência e propõe novas formas para vários sistemas de objetos e inovações tecnológicas, também signos da Modernidade. A persuasão da mídia visa à adesão a um consenso social (Baudrillard, 1968) relacionado à cultura, modos de vida, meios de trabalho, de transporte, de consumo, de comportamento, de hierarquias e de classes sociais e os papéis do homem e da mulher na sociedade. Essa se tornou a temática latente do Protomodernismo, que começou a assumir formas coerentes para exprimir sua função manifesta na mídia.

Esse artigo faz parte de uma pesquisa realizada no curso de mestrado do Programa de Pós-graduação em arquitetura e urbanismo da Universidade Federal de Pelotas – PROGRAU-UFPeL. A dissertação de mestrado está em fase de conclusão e o ensaio gráfico, que é mencionado nesse artigo, também é parte da pesquisa (Silveira Junior, 2011).

Um *corpus* protomodernista foi formado por mídias gráficas e edificações (de Pelotas, de outros locais do Brasil e de outros países). Elaborou-se um ensaio gráfico para desvendar fenômenos particulares do estilo, que se evidenciam quando se desliza de uma mídia para a outra, empregando significantes semelhantes, dentro de um mesmo paradigma gráfico ou projetual. O jogo de imagens demonstra uma proximidade estilística entre objetos de sistemas de significação diferentes. Aproximam-se e fundem-se formatos de mídias gráficas e de edifícios, principalmente. A comutação, o trânsito de significantes (formas, motivos, traços visuais) como a possibilidade de trocas de um significante por outro, mantendo significados aproximados entre si pelo efeito estético no sistema e do sistema, acena para convergências de alguns significados: “a Modernidade já está entre nós”, por exemplo, e outras conotações específicas daquelas décadas.

As condições de recepção desse sistema protomodernista (uma “linguagem icônica”) serão reconstruídas à medida que ele também responder a questões relativas à universalidade do *design*. Foram eleitos alguns princípios para o campo das artes de um modo geral. A arquitetura e as demais artes visuais responderam às pressões estilísticas e ideológicas de modo diferente. Encontraram-se tanto semelhanças quanto diferenças.

A partir de revisão de conceitos da crítica de arte e de autores, como Heinrich Wölfflin, Erwin Panofsky e Nicos Hadjinicolaou, submeteu-se a arquitetura protomodernista a questionamentos formais, iconográficos e iconológicos e consideraram-se suas condições de receptividade de acordo com o conceito de fortuna ou destino crítico, respectivamente. A metodologia ensaiada deve enriquecer os estudos do próprio Protomodernismo e de outras manifestações arquitetônicas do século XX.

A abordagem linguística da arquitetura (Barthes, 1965; Silva, 1985) é um método suplementar, mais voltado ao emprego de terminologia que orienta operações. Na mídia e na arquitetura protomodernistas, identificam-se os signos correspondentes que dão estabilidade aos sistemas de objetos estudados (arquitetura e mídias gráficas, principalmente).

A análise de edifícios e mídias impressas acena com a possibilidade de uma reconstrução interpretativa parcial das mudanças estilísticas ocorridas à época. Um dos objetivos da pesquisa de base do presente artigo é justamente evidenciar a aplicabilidade dos métodos.

Levantam-se, então, questões até o momento pouco estudadas, quanto ao modo de projetar e desenhar essas edificações e outros objetos (decorativos, mobiliário, etc.). Com isso, pretende-se avançar no desvendamento dos modos com que as mídias se relacionam com projetos. O detalhamento do ensaio gráfico, que por motivos de espaço só poderá ser apresentado na dissertação, já evidenciou a “reversibilidade” dos discursos visuais entre a arquitetura e as demais mídias estudadas (anúncios publicitários, representações de mobiliário, entre outras).

## Um sistema protomodernista de objetos

Compreende-se a imagem do Protomodernismo como uma estrutura coerente capaz de absorver influências regionais e internacionais e divulgá-las através do compartilhamento de figurações, motivos e alegorias. (Panofsky, 1955). Isso ainda pode ser percebido quando observadas características semelhantes em objetos de escalas e usos diferentes.

Além da revisão teórica da pesquisa, o ensaio gráfico e análises de obras já deixam entrever relações entre objetos pertencentes a campos de significações diferentes, que ao mesmo tempo compartilham significados que se projetam no Protomodernismo, caracterizando-o.

A pesquisa já permite mostrar que Pelotas “participou” desse sistema à época, fosse através da arquitetura oficial “importada” (construída ou projetada por profissionais de fora de Pelotas), fosse em mídias gráficas do jornal, ou mesmo na arquitetura residencial local, que se seguiu impregnada por esse sistema latente. Nunca houve um “manifesto protomodernista” equiparável aos manifestos das demais vanguardas do início do século XX. Mas sob o ponto de vista metódico, obras de Pelotas foram incluídas no *corpus* de análise.

A Figura 1 busca vincular a composição formal semelhante entre o edifício sede dos Correios em Pelotas (década de 1940), um aparelho de rádio da *General Electric* publicado em um anúncio de 1935 e um edifício *Art Déco* do Banco Santander, em Buenos Aires. Aproxima-se a composição dos edifícios por intermédio de um objeto de consumo que, apresentando características formais semelhantes. Foi a “mídia intermediária” na propagação de estilo *Art Déco*. Uma leitura semiológica pode indicar a força iconográfica, simbólica e alegórica na ilustração veiculada no jornal.

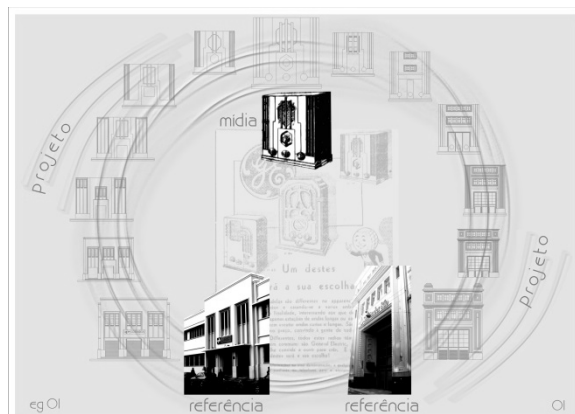


Figura 1: ensaio gráfico - correspondência formal entre objetos. Fonte: ensaio do autor<sup>1</sup>.

Percebe-se claramente a correlação formal entre o acesso do Edifício dos Correios, o rádio *Déco* da imagem e a fachada do Banco de Buenos Aires. A partir das operações com as imagens, pode-se, gradualmente identificar as semelhanças entre os objetos. Essas operações foram: modificação da escala, achatamentos ou estiramentos, simplificação formal ou remoção de “inconvenientes estéticos”, reposicionamento e substituição de elementos geométricos.

O intuito das operações é mostrar a reversibilidade na leitura de um sistema que vincula objetos com figurações e motivos semelhantes. Essas figuras, como estrias verticais, aberturas circulares (janelas em edifícios e autofalantes em rádios, por exemplo), saliências, arredondamentos de cantos e arestas dentre outros podem ser, então, verificados em muitos outros objetos.

<sup>1</sup> Créditos das imagens trabalhadas no ensaio da Figura 1 disponíveis em: Jornal Diário Popular. Pelotas: Jornal Diário Popular, 26 de agosto de 1934, p. 10 ; Edifício do Banco El hogar (Santander Río), em Buenos Aires. Fonte: Gutiérrez (2002); imagens do acervo fotográfico do autor.

## Métodos de pesquisa

Os método iconográfico de Panofsky (1955) e o formalista de Wölfflin (1917) foram usados mais operacionalmente, embasando técnicas de pesquisa. O método crítico reconstrutivo de Hadjinicolaou (1977) contribuiu com o conceito de fortuna crítica, que é interpretativo e agrega-se ao semiológico (também um método interpretativo). O método semiológico fornece também uma terminologia atualizada para essas análises, e também tem aproximações com a iconografia e iconologia. As fontes teóricas das artes visuais e da história da arte utilizam esses métodos com mais frequência assim como a história da arquitetura, embora nesta última, apareçam poucas exemplificações. Confirmam isso as obras consultadas, listadas nas referências bibliográficas.

A partir da identificação de características do universo *Art Déco*, em diversos países, regiões brasileiras (Conde, 1997; Castriota, 1998) e em Pelotas, particularmente, organizaram-se essas características que foram classificadas conforme sua intensidade para estabilizar a legibilidade da modernidade por meio da estilística protomodernista. As características, que emergem também do ensaio gráfico são confrontadas com as análises e leituras de obras de arquitetura e imagens principalmente da publicidade, obtida de jornais de Pelotas daquelas décadas. Também foram procuradas identidades com figuras extraídas de outras produções das artes visuais, tais como algumas cenas congeladas do filme “Metropolis”, de 1927, realizado por Fritz Lang.

A relação entre iconografia da arte, semiologia e cultura de massa com o intuito de identificar tipos de signo na arquitetura protomodernista e seu vínculo com as mídias gráficas de Pelotas também foi assunto de revisão teórica específica, conforme as referências bibliográficas.

O conceito de “fortuna crítica” de Hadjinicolaou foi também aplicado ao “corpus”, para que se tivesse uma ideia das “condições de recepção” do protomodernismo na época e em Pelotas. A essa leitura soma-se o conceito de “iconologia”, revisado conceitualmente na obra de Erwin Panofsky e aplicado ao ensaio gráfico. Assim, a reconstrução através do ensaio gráfico vincula as representações das expectativas, ansiedades e modificações sociais, culturais, econômicas e tecnológicas com as imagens produzidas na arquitetura, arte gráfica e outras manifestações da época.

Por exemplo, nas restrições deste artigo, a Figura 2 mescla, por uma técnica de colagem, fragmentos do filme “Metropolis”, de uma capa da revista Fortune (Joseph Binder, 1936) e de uma fotografia do edifício do Rockefeller Center (Raymond Hood, 1939). Evidenciou-se a adesão ao ícone do arranha-céu, do edifício alto de escalonamento volumétrico. Essa imagem de cidade foi veiculada por diferentes mídias que traziam os edifícios ou *skylines* (silhuetas urbanas) que remetem a Nova York ou outras metrópoles e configura um dos paradigmas que marcaram a linguagem *Art Déco*. Em Pelotas, mesmo que encontremos poucos edifícios altos na década de 1930, o *Art Déco* está associado a anseios de verticalização da cidade. Os primeiros edifícios altos na cidade datam dessa época, são divulgadores não só do estilo *Déco*, mas da tipologia de edifício em altura. (Moura, 2005).



Figura 2: ensaio gráfico – arranha-céus e a cidade referência. Fonte: ensaio do autor<sup>2</sup>.

## Construindo o imaginário protomodernista

“Nenhum desejo [...] subsiste sem a mediação do imaginário coletivo”. (Baudrillard, 1968, p. 297)

Foram digitalizadas imagens da Internet, de fotografias de edifícios e artefatos, algumas fotografadas *in loco*. Dentre elas imagens da obra “*Grafica Art Déco*” sobre arte gráfica, mídias e arte *Art Déco* (Kehry, 1986). Do acervo de

<sup>2</sup> Créditos das imagens trabalhadas no ensaio da figura 2 disponíveis em: fotogramas do filme Metropolis (1927), de Fritz Lang; Joseph Binder, capa de revista Fortune, 1937, coleção privada. Fonte: Kehry (1986: 129); fotografia do edifício da General Electric, Rockefeller Center. Fonte: <[http://en.wikipedia.org/wiki/File:GE\\_Building\\_by\\_David\\_Shankbone.JPG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:GE_Building_by_David_Shankbone.JPG)>. Acesso em: 01 jun 2011.

jornais antigos da Biblioteca Pública Pelotense foram selecionados anúncios impressos publicados no jornal Diário Popular nos anos de 1930 a 1935. A seleção baseou-se no critério de pertinência (Barthes, 1984) ao Protomodernismo. Com o mesmo critério, examinou-se bibliografia de mídias gráficas da época, contendo ilustrações características do período. Algumas imagens dessa seleção foram fotografadas, retificadas digitalmente e arquivadas para uso na pesquisa. Essas imagens compõem parte de um universo imagético utilizado na experimentação gráfica que buscou correlacioná-las por um critério de identificação, mais precisamente, “compartilhamento de traços”.

Através da Figura 3a, que contém uma captura de cena do filme “Metropolis”, um mobiliário *Déco* (Paul Iribe, 1912, acervo do Museu de Artes Decorativas de Paris) e um gradil de muro do Colégio Santa Margarida busca-se mostrar a presença quase simultânea de motivos florais geometrizados, desenho típico da estilística na época, entre diferentes manifestações artísticas, em diferentes países, também.

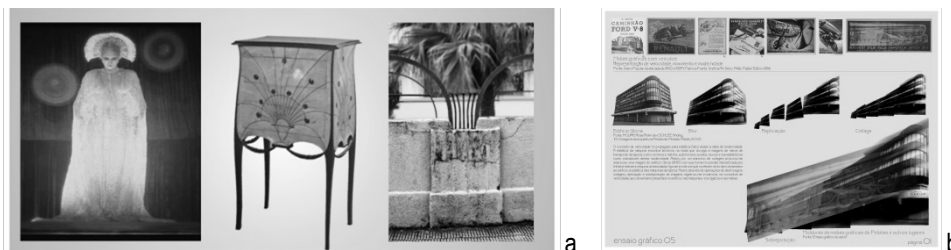


Figura 3: a) movimento de ícones; b) ensaio Gráfico - velocidade. Fonte: ensaio do autor<sup>3</sup>.

A ideia de velocidade foi propagada pela estética *Déco* aliada à ideia de modernidade. Pode-se dizer que foram ideias “convergentes” quanto ao seu significado. A estética da máquina encontra território na mídia que divulga imagens de meios de transporte da época como os trens e metrô, automóveis, aviões, navios e transatlânticos como indicadores dessa modernidade. Assim, por um exercício de colagem procurou-se relacionar uma imagem do edifício Glória (1935) à estética das máquinas da época (figura 3b). O edifício tem uma forma horizontal intensificada

<sup>3</sup> Créditos das imagens trabalhadas no ensaio da figura 3 disponíveis em: fotogramas do filme Metropolis (1927), de Fritz Lang; Cômoda (1912), de Paul Iribe. Fonte: Coignard (2006: 141); imagens diversas. Fonte: Kehry (1986: 57, 59, 87 e 114); imagem do Edifício Glória. Fonte: Moura e Schlee (2002:141); Jornal Diário Popular. Pelotas: Jornal Diário Popular, 8 de janeiro de 1930, p. 8 e 24 de janeiro de 1930, p. 7.



por linhas, estrias e esquina arredondada, figuras e motivos que conferem à sua figura um certo aerodinamismo. Assim, através de operações de desfocagem, colagem, replicação e sobreposição de imagens, objetivou-se evidenciar os conceitos de velocidade e aerodinamismo presentes em edifícios, nas máquinas, nos objetos e nas mídias.

Com os conceitos de Heinrich Wölfflin combinados com a técnica de análise visual proposta por Kohlsdorf (1996). Essas leituras podem revelar a pregnância das características protomodernistas dos edifícios e também auxiliar a compor parcialmente a memória visual daquele sistema, conforme a Figura 4.



Figura 4: análise formal e compositiva do edifício dos Correios. Fonte: desenhos e análises do autor.

## Conclusões

A partir da busca e caracterização dos significantes *Déco*, da construção de um conjunto de imagens, análises formais e ensaios gráficos, somados à revisão literária, reconstruiu-se um imaginário protomodernista. As análises compositivas dos edifícios evidenciaram as características formais e revelaram figuras, motivos e alegorias. Puderam-se verificar, especialmente através dos ensaios gráficos, analogias e semelhanças entre edifícios e outros objetos, de Pelotas e de outros lugares. O ensaio gráfico mencionado compõe-se de quarenta e três pranchas tamanho A3, que serão oportunamente apresentadas na dissertação.

A arquitetura protomodernista em Pelotas integra e permite abordar o sistema protomodernista de objetos como um todo. Isso se confirma pelas aproximações entre suas manifestações na arquitetura e nas demais mídias visuais da época. Tanto pela forma quanto pelo conteúdo, a mídia gráfica foi o campo privilegiado para exemplificar a filiação de objeto e edifícios ao mesmo código estilístico do Protomodernismo.

O método reconstrutivo e crítico, auxiliado pela análise formal, iconografia e leituras de semiologia possibilitaram uma caracterização e interpretação da arquitetura protomodernista em Pelotas. Apareceram correspondências fortes, observáveis, da totalidade artística e estilística do *design* protomodernista. A análise das mídias, dos documentos e dos referenciais teóricos mostraram uma convergência que não era tão evidente no início da pesquisa. Mas, no entanto, nos momentos finais confirmou-se que o “projeto modernista”, visualizado no estudo, obteve recepção e aceitação no imaginário social, que funcionou como estratégia (não necessariamente deliberada) para atingir uma representação legítima e totalizante de uma sociedade também “em projeto”.

## Referências

- BARTHES, R. O óbvio e o obtuso (1982). Lisboa: Edições 70, 1984.
- BARTHES, R. Elementos de semiologia (1965). Lisboa: Edições 70, 1984.
- BAUDRILLARD, J. Significação da publicidade (1968). In: LIMA, L. C. (org.). Teoria da cultura de massa, 2ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- BENJAMIN, W. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica (1936). In: BENJAMIN, W. Obras escolhidas, 1. Magia e técnica, arte e política. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- CASTRIOTA, L. B. (org.). Arquitetura da Modernidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1998.
- COIGNARD, J. Guide du musée des arts décoratifs. Paris: Les Arts Décoratifs, 2006.
- CONDE, L. P. Art *Déco*: Modernidade antes do Movimento Moderno. In: *Art Déco* na América Latina. – Centro de Arquitetura e Urbanismo – 1º Seminário Internacional – Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro/SMU, Solar Grandjean de Montigny – PUC/RJ, 1997.
- GUTIÉRREZ, R. Arquitectura y urbanismo em Iberoamérica. Madrid: Cátedra, 2002.
- HADJINICOLAOU, N. Lá producción artística frente a sus significados. México: Siglo veintiuno editores, 1977.
- JORNAL DIÁRIO POPULAR. Pelotas: Jornal Diário Popular, 1930-1935.

- KEHRY, P. F. *Grafica Art Déco*. Milão: Fabbri Editori, 1986.
- KOHLSDORF, M. E. *A apreensão da forma da cidade*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1996.
- MOURA, R. M. G. R. de; SCHLEE, A. *100 Imagens da arquitetura Pelotense*. Pelotas: Palotti, 2002.
- MOURA, R. M. G. R. de. *Protomodernismo em Pelotas*. Pelotas: Editora Universitária/UFPel, 2005.
- PANOFSKY, E. *Significado nas artes visuais* (1955). São Paulo: Perspectiva, 2009.
- SILVA, E. *Arquitetura e Semiologia: notas sobre a interpretação lingüística do fenômeno arquitetônico*. Porto Alegre: Sulina, 1985.
- SILVEIRA JUNIOR, A. C. P. *Referência, mídia e projeto: compreendendo a estética da arquitetura protomodernista em Pelotas, RS*. 2011. Qualificação de mestrado (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – PROGRAU, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.
- WÖLFFLIN, H. *Conceitos fundamentais da história da arte* (1917). São Paulo: Martins editora, 2001.

## Poética em Arquitetura: o arquiteto e a tendência. A obra de Kahn no Século XX

Lílian Borges Almeida – libalmeida@bol.com.br

Sylvio Arnaldo Dick Jantzen – mundo.dick@gmail.com

### Resumo

Estuda-se a produção do arquiteto Louis Isadore Kahn (1901-1974), evidenciada no ensino e no debate da arquitetura nos Estados Unidos, na segunda metade do século XX. Sua atividade projetual fica no limiar entre a Arquitetura Moderna e Pós-Moderna. A pesquisa correlaciona poética de tendência e de autor em arquitetura. O problema central está na ocorrência de mudanças estéticas e poéticas na arte e na arquitetura no século XX. A prática de um arquiteto pode estar conforme ou não com a tendência arquitetônica que o inclui, reforçando ou transformando seus padrões. Analisam-se obras construídas da última fase da produção de Kahn, textos teóricos do próprio arquiteto e de autores de teoria, história e crítica da arquitetura. Pretende-se expor metodologias e princípios de projeto de Kahn que indiquem seu enquadramento em uma tendência arquitetônica, ou que o destaque como “autor”. A hipótese é de que um artista pode exemplificar mudanças e variações nas poéticas do século XX, especialmente na transição e ruptura entre o Modernismo e o Pós-Modernismo. Além disso, são evidenciadas teorias subjacentes aos atos projetuais que podem individualizar um arquiteto com relação a uma tendência arquitetônica.

Palavras-chave: poética em arquitetura; arquitetura modernista; Louis Kahn.

## Poetics and Architecture: architect and trend. Louis Kahn and the Twentieth Century

### Abstract

The production of the architect Louis Isadore Kahn (1901-1974) has been studied as evidenced in teaching and discussion of architecture in the United States, in the second half of the Twentieth Century. His projectual activity is on the edge of Modern architecture and Postmodern architecture. The search correlates poetic trends in architecture and authorship. The central problem is the occurrence of changes in the aesthetic and poetic fields, in art and architecture. The practice of an architect may conform or not to the trend that includes his architectural production. The study analyzes constructions of the last phase of Kahn's production, the architect's own theoretical texts and also other authors of theory, history and architectural criticism. It exposes methods and design principles of Kahn, indicating its role in an architectural trend, or highlighting him as "author". The hypothesis is that an artist can represent changes and variations in twentieth-century poetics, especially in transition and break between Modernism and Postmodernism. Moreover, underlying theories from projectual gestures, which individualize an architect in relation to an architectural trend, will be evidenced.

**Keywords:** poetics in Architecture; modernist architecture; Louis Kahn.

## Introdução

A crise do Modernismo nos meios intelectuais da Europa e EUA e a crítica às suas soluções arquitetônicas provocaram mudanças de sentido na arquitetura e nas artes, principalmente entre os anos 60 e 70 do século XX. Isso contribuiu para um momento de transição e uma variedade de correntes arquitetônicas.

As variações poéticas do período revelam transformações nas formas de expressão, ora dentro de tendências artísticas, ora extrapolando seus limites. Na história da arte e da arquitetura, isso levaria a novos estilos, tendências, ou ainda, ao aparecimento de manifestações de indivíduos que se destacam nos contextos.

De um modo geral, uma poética traduz um gosto pessoal e histórico em regras estéticas. A poética só funciona num contexto, está historicamente condicionada e ligada ao tempo do artista. Vincula-se à sua espiritualidade, traduzindo seu gosto, normativa e operatividade (Pareyson, 1997).

Poética é um programa de arte (Pareyson, 1997). *Poiesis* pode ser traduzida por fabricação, forma de fazer arte, em que se enquadram as práticas das artes ou as técnicas artísticas (Chauí, 2002). Essas definições são aplicáveis às práticas e métodos projetuais. Assim, analisar as concepções de arquitetura e a produção de um arquiteto, identificando suas estratégias projetuais, pode levar à sua poética, pois constituem as dimensões de sua “técnica de produzir arte”. Poética, então, significa o “modo de fazer”, e nesta pesquisa, “de produzir arquitetura”, ou seja, a forma de um arquiteto projetar.

Nos Estados Unidos, a atividade de Louis Kahn destacou-se no panorama arquitetônico na segunda metade do século XX, posicionando-se como intermediária entre o Modernismo e o Pós-Modernismo (Curtis, 2008; Kruff, 1994; Montaner, 2001). Assim como Frank Lloyd Wright e Eero Saarinen, por exemplo, Kahn produziu arquiteturas de “exceções da continuidade do Estilo Internacional ao longo dos anos cinquenta” (Montaner, 2001, p. 57).

As obras de Kahn revelam a sua passagem por diferentes formas de produzir arquitetura, conforme seu contexto de atuação. Houve transformações em sua maneira de projetar. A multiplicidade de influências metodológicas que incidiram sobre sua carreira e que fundamentaram sua concepção (sua formação acadêmica, o Estilo Internacional e sua atuação na arquitetura modernista), mostram mudanças significativas na sua poética. Suas construções e seu

discurso dificultam a atribuição de uma classificação para o arquiteto, indicando ainda a possibilidade de uma “arquitetura própria”, ou seja, de autor.

Situar Kahn na história da arquitetura implica indagar sobre a pertinência de sua produção a um período ou a outro, considerando a mudança nos métodos de projetar e de ensino entre a arquitetura acadêmica e a Arquitetura Moderna, bem como os resultados dos projetos do arquiteto.

A importância de estudar poéticas em arquitetura está na identificação de seus modos operativos, de se fazer arquitetura como expressão e não como simples construção, mas como obra de sentido intensificado. A biografia de Kahn é um bom exemplo para isso, pois ele alterou seus modos de produzir obras e, portanto, sua poética.

### Formação de um arquiteto em meio às mudanças de sentido na arquitetura

Na arquitetura do século XX, são apontados pela bibliografia três momentos. O primeiro foi o academicismo. O segundo, a irrupção do Modernismo nos anos 1920, que trouxe uma negação da história. E o terceiro, o Pós-Modernismo, a partir da Guerra Fria, que se caracterizou por uma busca de novos repertórios, retorno aos anteriores, novas preocupações com contextos e novos significados.

A carreira de Louis Kahn atravessou esses três períodos de transformação. Foi considerado arquiteto da terceira geração do Movimento Moderno, pela época em que viveu e por ter se destacado profissionalmente por volta dos anos cinquenta. Formou-se arquiteto na escola de *Beaux-Arts* da Universidade da Pensilvânia, em 1924. Em seguida trabalhou com arquitetos que se expressavam dentro da arquitetura modernista e em companhias de administração pública norte-americanas, projetando habitações de interesse social nos Estados Unidos.

Essas produções marcaram a primeira fase de sua carreira. As bases projetuais metodológicas de sua formação em *Beaux-Arts*, em que a composição se apoiava em ideias prévias e em um repertório de formas, opunham-se à tendência que começava a vigorar (o Modernismo), que acreditava na criação a partir do nada e com propósitos de atender a requisitos e funções no racionalismo. A diferenciação entre esses métodos projetuais é abordada por Martínez (2000).

No entanto, a partir de 1950 novas mudanças de valores ocorreram na arquitetura. O Modernismo passou a receber críticas pela ausência de recursos criativos e por seu sistema formal. Kahn, em 1944, havia publicado um ensaio chamado “Monumentalidade”, onde expressiu a busca de novos objetivos no Movimento Moderno: “Monumentalidade em arquitetura pode ser definida como uma qualidade, uma qualidade espiritual inerente a uma estrutura que transmite o sentimento de eternidade, o qual não pode ser adicionado ou mudado” (Kahn, 1993 [1944], tradução nossa).

Esse foi o início da etapa profissional que lhe trouxe mais notoriedade e o momento em que sua obra começou a separar-se da Arquitetura Moderna, reforçando os conceitos daquele ensaio. A separação foi fortalecida por sua atuação como professor de arquitetura na *Yale School of Architecture* (1947), e por uma estadia na Academia Americana em Roma nos início dos anos cinquenta. Kahn impressionou-se com as ruínas da Itália, Grécia e Egito, as quais foram referências para seus projetos (Colquhoun, 2002).

A partir da proposta para a ampliação da Galeria de Arte da Universidade de Yale (figura 1), em New Heaven, Connecticut, em 1951, novos resultados formais foram vistos em seus prédios. Nesse projeto, Kahn apresentou-se livre do dogmatismo do Movimento Moderno, negando alguns pontos da tendência, como o teto plano, por exemplo, e propondo um teto como colméias triangulares. A solução geral, apoiada em princípios compositivos ordenadores, foi a base para seus futuros projetos, respaldados ainda por um vocabulário clássico, inaugurando uma nova etapa produtiva e uma mudança poética em sua carreira.



Figura 1: galeria de arte da Universidade de Yale. a) acesso à galeria. Fonte: imagem editada pelos autores. Original disponível em: <[www.architectureweek.com](http://www.architectureweek.com)>; b) vista da esquina. Fonte: imagem editada pelos autores. Original disponível em: <[www.nytimes.com](http://www.nytimes.com)>.



A identificação de fases na trajetória profissional de Kahn está diretamente relacionada às transformações em suas produções arquitetônicas, correspondentes às diferentes influências metodológicas com que teve contato e ao repertório adquirido em viagens, além do contexto de sua produção e de sua concepção de arquitetura. Isso teve, obviamente, reflexos em suas poéticas.

## Concepção arquitetônica e processo projetual de Louis Kahn

O estudo da concepção arquitetônica e do processo projetual de Kahn auxiliam no conhecimento de sua poética, pois esclarecem princípios estruturantes recorrentes em seus projetos, podendo revelar um modo de projetar.

A valorização de Kahn às “origens das coisas” e ao sentimento como fontes para criação, está na teorização de sua concepção projetual “Forma e *Design*” (1961). Essas eram suas duas fases conceptivas correspondentes aos aspectos intangíveis e tangíveis da arquitetura. À etapa “Forma” é possível associar teorizações e conceituações de sua arquitetura. Era a idealização. Já a fase “*Design*” era relativa ao fazer, às dimensões físicas e aos materiais do objeto arquitetônico, bem como às condições circunstanciais. “A forma é o ‘*quê*’. O *design* é ‘*como*’. Forma é impessoal. *Design* pertence ao desenhista.” (Kahn, 2010 [1961]: 9, grifos do autor).

Kahn argumentou sobre a constante interação entre as duas instâncias do processo conceutivo e a importância dos aspectos mentais e de inspiração combinados à concretização, à materialização da arquitetura. Aliou a isso o seu princípio sobre a “vontade de ser” dos edifícios, a “teoria das instituições”, que significava que esses deveriam manifestar uma intenção, um desejo de existência (Bell e Lerup, 2002). “[...] [A] essência do desejo de existir, é o que o arquiteto deveria converter em seu *design*.” (Kahn, 2010 [1961]: 11).

Os esquemas gráficos seriam a primeira consolidação das ideias, o enfrentamento dos problemas de projeto, o momento inicial da forma (Montaner, 2001). Assim como as maquetes, os diagramas constituíam uma passagem à etapa *Design* (tangível) e materializavam o conceitual em uma organização sob critérios de composição orientada por uma geometria, mas que não sugeria uma configuração morfológica ou uma forma a edificar.

As etapas de concepção projetual foram demonstradas pelo próprio arquiteto nas modificações pelas quais passaram sua proposta para a Primeira Igreja Unitária (em Rochester, EUA, 1959), na qual a forma final conservou a ordenação central expressa no diagrama conceitual, embora não seja circular como ele (figura 2).

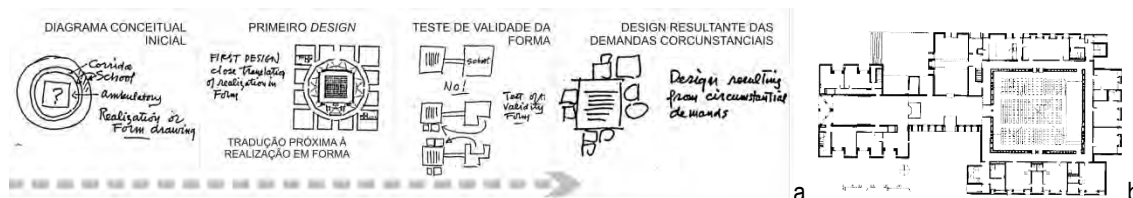


Figura 2: a) diagramas de concepção de Kahn. Evolução da Forma ao *Design*. Projeto da primeira Igreja Unitária. Fonte: autores sobre imagem disponível em: Brownlee e De Long (1998, p. 82). b) planta final do projeto da Igreja Unitária (1969). Fonte: <www.greatbuildings.com>.

Isso expressa a correspondência entre a ideia do diagrama e a planta baixa (figura 3), assemelhando-se às soluções de partido do academicismo, no qual a “[...] a planta [...] é o esquema básico.” (Martínez, 2000: 25). Os estudos de articulação em planta e dos volumes, da ordenação espacial, do desenho dos elementos à forma final do edifício, completavam o procedimento da composição do arquiteto (Montaner, 2001).

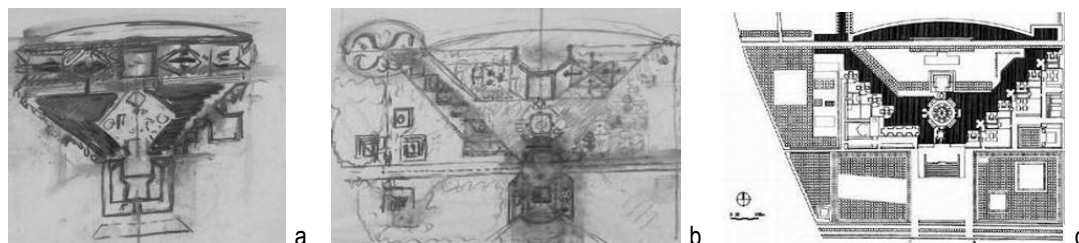


Figura 3: a e b) diagramas do processo projetual da Assembleia Nacional de Dacca. Fonte: imagens editadas pelos autores. Originais disponíveis, respectivamente, em: <www.maxprotetch.com>, <www.moma.org>; c) implantação do complexo da assembleia. Fonte: <www.greatbuildings.com>.

Além da importância dos regramentos e das fases conceptivas, é vista a inserção de estratégias compositivas do passado na obra de Kahn, convergindo com sua crença na história. No entanto, Kahn não era historicista nem produzia pastiches, mas usava bases de sua formação acadêmica para novas inspirações.

## Aspectos poéticos e estéticos em Kahn

A coexistência de várias poéticas e definições no Modernismo, apesar da unidade que o período idealizava, e a individualização de artistas em uma tendência necessitam de investigações “além das aparências, indo-se ao nível das organizações espaciais e ideias geradoras” (Curtis, 2008: 15).

As reflexões sobre a concepção arquitetônica e processo projetual de Kahn mostram seus princípios de ação, incidindo sobre sua forma de fazer arquitetura, sobre sua poética. Das análises de obras construídas na fase mais evidenciada de sua carreira, é possível extrair conceitos organizativos e atributos físicos que são aspectos estéticos dessas obras. A recorrência de alguns desses aspectos evidencia a forma de fazer do arquiteto, as escolhas que fez, a partir das quais operou. Tratam-se de campos de decisão projetual do arquiteto, que indicam uma poética.

As obras estudadas foram: a Galeria de Arte da Universidade de Yale, a Casa de Banho de Trenton, o Centro de Investigações Médicas Newton Richards, o Instituto Salk de estudos biológicos, a Primeira Igreja Unitária, o Instituto Indiano de Administração, a Assembléia Nacional de Dacca, a Biblioteca da Academia Philips Exeter, o Museu de Belas Artes de Kimbell e o Centro de Artes e Estudos Britânicos da Universidade de Yale. Aqui são apresentadas considerações importantes aos aspectos em discussão.

Kahn formulou a teoria sobre espaços servidos e servidores, em que os espaços secundários deveriam conformar partes autônomas, dispostas à periferia do edifício. Essa estratégia está presente em suas obras e refletiu na hierarquia relativa entre os espaços em seus projetos, revelando ainda o relacionamento entre parte e todo das composições. A centralidade do espaço principal, para o qual se voltavam os demais, reforça essa característica.

Os tipos de organizações observadas variaram entre a organização tripartida, a distribuição centralizada e algumas mistas, com parte dos espaços distribuídos de forma centralizada, e parte de forma linear. Os espaços foram dispostos como elementos adjacentes, agrupados lado a lado ou em torno de um espaço central, ou ainda como espaços dentro de espaços. Geralmente em forma de figuras e sólidos geométricos primários, esses espaços foram distribuídos sobre eixos e traçados reguladores, expressando o princípio da ordenação. As organizações originaram formas edificadas compactas, de espaços agregados ou interseccionados (figura 4).

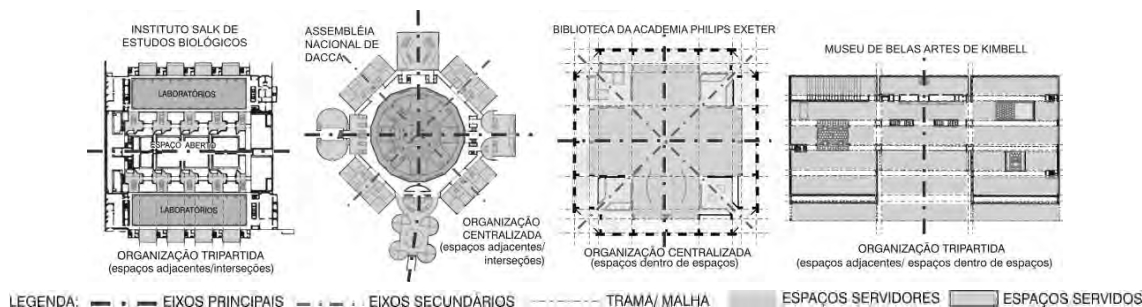


Figura 4: plantas baixas com marcação das configurações geométricas, distribuição dos espaços, e espaços servidos e servidores. Fonte: autores, sobre plantas baixas disponíveis em: <[www.greatbuildings.com](http://www.greatbuildings.com)>.

Nessas organizações, as circulações também foram influentes nos projetos, configurando espaços envoltórios de conexão, entre os demais, e de circulação (figura 5). Junto com os eixos de acesso aos edifícios as circulações configuraram caminhos de direcionamento e de percurso (figura 6), ou *marche*, da arquitetura acadêmica e *Beaux-Arts*, evidenciando o modo do edifício “desfilar” e ser capturado pelo observador num percurso. Isso ainda induzia à efeitos semânticos de mistério, descoberta e surpresa. Aqui, a presença da poética *Beaux-Arts* é forte.

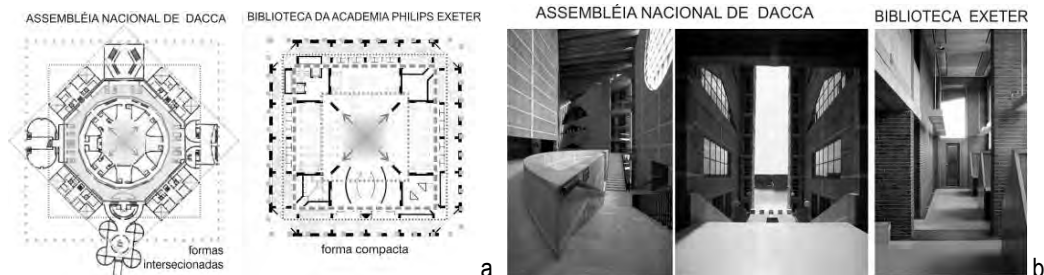


Figura 5: a) circulações em torno de um espaço central (espaços envoltórios) e transformação da forma concêntrica à periférica. Fonte: autores sobre plantas baixas disponíveis em: <[www.greatbuildings.com](http://www.greatbuildings.com)>; b) vistas das circulações internas em torno de um espaço central. Fonte: imagens editadas pelos autores. Originais disponíveis em: <[www.myspace.com](http://www.myspace.com)> e <<http://bibliotecaphillipsexeter.blogspot.com>>.

Quanto aos materiais, foi verificado o trabalho com tijolos, granito, concreto e madeira em seu estado bruto, e aplicados em um mesmo projeto, compondo planos verticais de concreto com filetes em mármore (figura 5b e 6b, Assembléia Nacional de Dacca), por exemplo, ou planos horizontais com tijolos e granito na composição de

caminhos de acesso (figura 6b e 6c). A estrutura aparente foi outra marca das obras de Kahn, mostrando o uso das técnicas modernas em sua prática projetual.



Figura 6: a) Instituto Salk. Caminho externo: Fonte: <[www.greatbuildings.com](http://www.greatbuildings.com)>; b) Assembléia de Dacca. Caminho de acesso pelo hall de orações. Fonte: <<http://www.myspace.com>>; c) Museu Kimbell. Caminho de acesso. Fonte: <[www.mimoa.eu](http://www.mimoa.eu)>. Imagens editadas pelos autores.

A iluminação natural também foi outro ponto destacado por Kahn, vista como necessária em todos os espaços e como definidora de caráter do edifício, tal qual a estrutura da edificação. Dizia que “[...] todos os espaços dignos de ser assim chamados necessitam de luz natural” (Kahn, 2010 [1961]: 57). Além das aberturas e rasgos nas paredes espessas (figura 7a e 7b), o arquiteto propôs clarabóias e lanternins para a iluminação de lugares centrais sem abertura para o exterior, associados a um tratamento nos tetos, expressando a relação estrutura-luz (figura 7c e 7d). A iluminação natural difusa era responsável por efeitos de luz e sombra que qualificavam os ambientes.

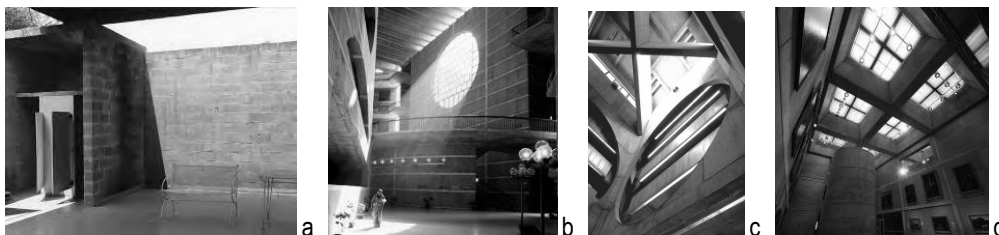


Figura 7: luz natural, interior dos edifícios. a) casa de banho de Trenton. Fonte: <[www.tabletmag.com](http://www.tabletmag.com)>; b) Assembléia Nacional de Dacca. Fonte: <<http://bangblog.dk/wp-content/uploads/rochoninside>>; c) Biblioteca Philips Exeter. Fonte: <[bibliotecaphillipsexeter.blogspot.com](http://bibliotecaphillipsexeter.blogspot.com)>; d) Centro de Artes e Estudos Britânicos da Universidade de Yale. Fonte: <[www.greatbuildings.com](http://www.greatbuildings.com)>. Imagens editadas pelos autores.

Esses aspectos somam-se a conotações significativas verificadas no discurso de Kahn, que expressavam suas crenças e sua concepção de arquitetura: “[...] Quando te encontras no reino da arquitetura percebes que estás lidando com os sentimentos mais profundos do homem e que a arquitetura nunca teria sido parte da humanidade se não fosse a partir da verdade.” (Kahn *apud* Brownlee e De Long, 1998: 239, tradução nossa).

## Poética de Tendência *versus* Poética de Autor

O enquadramento da produção e poética de Kahn em um determinado período arquitetônico é paradoxal. Em conjunto, a maioria de suas atitudes projetuais remete à sua formação acadêmica. Porém, a contribuição das técnicas modernas de construção, o uso de concreto armado, a aplicação de materiais em bruto, fachadas sem ornamentos e alguns pontos de organização do espaço, o aproximam à tendência modernista.

Assim, ao entender o Modernismo como uma disciplina que se preocupa com a monumentalidade da obra no espaço aberto, sobrevalorização do sistema construtivo, respostas a programas específicos com estruturas formais também específicas, é possível classificar Kahn como modernista.

Por outro lado, aparece nas suas obras a opção por uma solução arquitetônica a partir de um repertório conhecido e esquemas iniciais que se aproximam da noção de partido arquitetônico do sistema *Beaux-Arts*, apesar de Kahn nunca ter usado esse termo (Montaner, 2001). Eis o seu academicismo, ao qual se somam o tratamento do projeto a partir do geral ao particular, a primazia da planta baixa, a organização sob eixos e regras geométricas, a composição simétrica, as relações entre os volumes e a preocupação com as circulações.

A indefinição sobre a “classificação” de seu modo de produzir, de sua poética, pode também ser atribuída à ausência de uma revolução quanto ao método de projetar naquele século. Tanto no academicismo como no Modernismo, um mesmo conjunto de elementos poderia resultar em diversos partidos (Martínez, 2000). No entanto, essa imprecisão não é um dilema que exija solução, mas evidencia as mudanças e variações nas poéticas do século XX. A posição de Kahn permanece entre o funcionalismo e uma nova linguagem (Kruft, 1994). Além disso, sua preocupação com o significado da obra mostrava-se indiferente ao enquadramento de obras em tendências por parte dos críticos. Trata-se de uma questão de poética arquitetônica, portanto.

A individuação de um artista é assunto relevante a ser tratado na arquitetura. A ocorrência disso no período em questão refletiu sobre os rumos da disciplina e nas modificações dos métodos de projetar, capazes de transformar os padrões da tendência arquitetônica, ou reforçá-los. Kahn mostrou com seus princípios teóricos que o ato de projetar pressupõe uma teoria. Essa preocupação ainda o individualizou com relação a seus contemporâneos.

Por um lado, o projetista pertenceu a uma tendência, por outro, não. Isso é paradoxal. No entanto, a obra de Kahn permite tomar consciência dessas questões arquitetônicas e de como pode interferir em métodos projetuais e atitudes que indiquem um modo de fazer arquitetura, ou seja, em uma poética. No limite entre o Modernismo e o Pós-Modernismo, precisam ser consideradas não somente rupturas, como também continuidades. Enquanto autor, Kahn experimentou as duas possibilidades.

## Referências

- BELL, M.; LERUP, L. (eds.) Louis I. Kahn: Conversas com estudantes. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002.
- BROWNLEE, D. B.; DE LONG, D. G. Louis I. Kahn: En el reino de la arquitectura. Versión Castellana Lara Sacco. Barcelona: Gustavo Gili, 1998, Cap. 2, Cap. 6.
- COLQUHOUN, A. Louis I. Kahn. In: La arquitectura moderna: una historia desapasionada. Barcelona: Gustavo Gili, 2002. pp. 247- 254.
- CHAUÍ, M. Convite à Filosofia. São Paulo: Ática, 2002.
- CURTIS, W. J. R. Arquitetura moderna desde 1900. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- KAHN, L. I. Forma e design. Tradução Raquel Peev. São Paulo: Martins Fontes, 2010 [1961].
- KAHN, L. I. Monumentality. In: Architecture culture: 1943-1968. New York: Columbia Books of Architecture; Rizzoli, 1993 [1944], pp. 48- 54.
- KRUF, H. W. A History of Architectural Theory: from Vitruvius to the present. New York: Princeton Architectural Press, 1994.
- MARTÍNEZ, A. C. Ensaio sobre o projeto. Tradução Ane Lise Spaltemberg; revisão técnica de Silvia Fischer. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000.
- MONTANER, J. M. Depois do movimento moderno. Arquitetura da segunda metade do século XX. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- PARÉYSON, L. Os problemas da estética. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

## Organicismo e Arquitetura Paramétrica

Marcus Vinicius Pereira Saraiva - marcus.saraiva@gmail.com

### Resumo

As formas da natureza sempre foram motivo de admiração e fonte de inspiração para a humanidade em suas mais diversas manifestações artísticas, inclusive na Arquitetura e no Urbanismo. A dificuldade de projeto e execução de formas orgânicas em objetos destinados à vida humana conformou forte empecilho ao longo da história e foi enfrentada por alguns arquitetos vanguardistas como Antoni Gaudí e Frank Lloyd Wright. Contemporaneamente, as novas técnicas que surgem no auxílio ao projeto de formas complexas dão novo impulso à arquitetura orgânica e já são utilizadas por arquitetos no desenvolvimento de projetos nas mais diversas escalas. Essas técnicas tornam-se ainda mais relevantes devido à complexidade do panorama arquitetônico contemporâneo e suas diversas fontes de referência. O presente trabalho objetiva apresentar brevemente os antecedentes da arquitetura organicista e seu uso ao longo do século XX, para depois destacar os novos métodos de projeto utilizado pelas vanguardas atuais e sua aplicação em projetos contemporâneos.

Palavras-chave: arquitetura contemporânea; organicismo; arquitetura paramétrica.



## Organicism and Parametric Architecture

### Abstract

The forms of nature have always been cause for admiration and a source of inspiration for humanity in its many artistic manifestations, including Architecture and Urbanism. The difficulty of design and execution of organic forms into objects for human life has been a strong obstacle throughout history and was faced by some avant-garde architects such as Antoni Gaudí and Frank Lloyd Wright. Contemporaneously, the new techniques that arise in aid for design of complex shapes give new impetus to the organic architecture and has been used by architects in the development of many projects, in different scales. These techniques become even more relevant due to complexity of the contemporary architectural scenario and its various reference sources. This paper aims to present briefly the antecedents of organic architecture and its use throughout the century XX, and then highlight the new design methods used by current vanguards and their application in contemporary designs.

**Keywords:** contemporary architecture; organicism; parametric architecture.

## Introdução

O pensamento arquitetônico contemporâneo caracteriza-se por sua heterogeneidade (Solá-Morales, 1995), resultante da ausência de uma manifestação predominante entre todas as posições surgidas a partir das críticas ao movimento moderno nos anos 1960 (Nesbitt, 2006). Ainda segundo Kate Nesbitt, a principal concordância entre essas correntes do período pós-moderno é a tentativa de superar os limites da teoria modernista, buscando sustentação nas mais diversas áreas do saber: política, ética, linguística, estética, fenomenologia. Por outro lado, autores como Hélio Piñon (2007) defendem a validade do paradigma projetual moderno até os dias de hoje, contrapondo-o ao outro grande paradigma histórico: o clássico.

Diante dessa diversidade de referências e abordagens, este trabalho está focado em um modelo específico de arquitetura contemporânea, possibilitada pelo avanço das ferramentas computacionais destinadas ao projeto. Essa corrente arquitetônica tem recebido denominações como Arquitetura Algorítmica (Terzidis, 2006), Arquitetura Paramétrica ou Parametricismo (Schumacher, 2009). Uma variante específica pode ser definida como Projeto Morfogenético, caracterizado pela inspiração nas propriedades formais dos sistemas complexos encontrados na natureza. Sua origem está relacionada ao Organicismo (Montaner, 2002), iniciado por arquitetos como Antoni Gaudí e Frank Lloyd Wright no princípio do século XX e seguido por vários outros no decorrer do século.

## A Arquitetura Orgânica: inspiração nas formas da natureza

As formas da natureza surgiram e evoluíram ao longo de milhões de anos, criando um repertório próprio muito antes do desenvolvimento dos conhecimentos de matemática e física pelo homem. Montaner (2002) cita Antoni Gaudí e Frank Lloyd Wright, como arquitetos que se inspiraram nessas formas ainda antes do desenvolvimento da arquitetura moderna, e defende que, após a crise do moderno, a superação autocrítica do movimento pautou-se pelo uso de formas orgânicas.

A ideia central por trás do Organicismo é emular as propriedades das formas naturais quanto à sua capacidade de adaptação, crescimento e desenvolvimento. A natureza encontrou meios de gerar formas extremamente complexas

utilizando recursos de forma simples e econômica. Por outro lado, essas formas aparentemente livres dos organismos naturais escondem uma grande rigidez matemática e capacidade de adaptação às leis da física, como por exemplo, as ondas, parábolas, hexágonos, espirais, hélice e fractais. Outra fonte de inspiração para pesquisas de estruturas complexas é a forma porosa dos ossos, capaz de aliar resistência mecânica à redução de peso (Johnson 2003).

## O organicismo de Frank Lloyd Wright

Frank Lloyd Wright deixou uma série de escritos e obras de arquitetura que propagavam o conceito de arquitetura orgânica, o que o tornou no maior divulgador desse conceito (Montaner, 2002). Porém, Wright não foi o criador do conceito, que aprendeu no período em que trabalhou no escritório de Louis Sullivan e o desenvolveu com base nas obras de antecedentes como Antoni Gaudí (figura 1a) e Josep Maria Jujol (figura 1b).



Figura 1: a) Casa Batlló, Barcelona, Antoni Gaudí. Fonte: <<http://www.cambridge2000.com/gallery/html/PC1313006.html>>; b) Can Negre, Barcelona, Josep Maria Jujol. Fonte: <<http://gaudimon.an3.es/modernist-building.php?b=Can+Negre>>.

A obra de Wright não reproduz diretamente as formas orgânicas na arquitetura. O processo do arquiteto é de natureza conceitual, através da interpretação de processos e elementos naturais e sua transformação em elementos e estruturas arquitetônicas. Nesse sentido, suas obras tendem a crescer de dentro para fora e romper a estrutura da caixa convencional da casa. Seus projetos residenciais são marcados por grandes coberturas horizontais e em

balanço, evitando janelas e rompendo com as esquinas. A adaptação ao entorno é outro ponto de inspiração na natureza presente nos projetos do arquiteto, fato verificado pela diferença marcante entre seus projetos localizados em meio natural (figura 2a) e em meio urbano (figura 2b).



Figura 2: a) Casa da Cascata (ou Casa Kaufman), Pittsburgh, Frank Lloyd Wright. Fonte: <<http://www.bitpop.info/a-casa-cascata-de-frank-loyd-wright.html>>; b) Casa Robie, Chicago, Frank Lloyd Wright. Fonte: <[http://www.copelandfurniture.com/about\\_flwhouses.php#robie](http://www.copelandfurniture.com/about_flwhouses.php#robie)>.

No fim de sua carreira profissional, Wright projetou o Museu Guggenheim de Nova York (1943-1959). Essa obra caracteriza a união dos conceitos de arquitetura orgânica utilizados em obras anteriores com as formas curvas encontradas na natureza. O arquiteto encontrou a unidade orgânica entre espaço e estrutura através da relação entre espaços monumentais e de serviços, articulando eles através da base (figura 3a e 3b). Segundo Montaner (2002), “o Guggenheim é a máxima expressão da busca constante de Wright de uma arquitetura como experiência pura do espaço”.

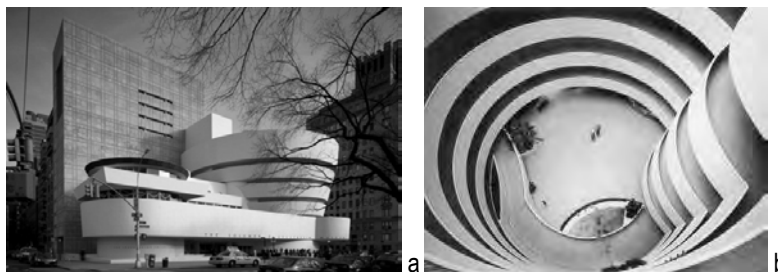


Figura 3: a) Vista externa do museu Guggenheim de Nova York, Frank Lloyd Wright; b) Vista interna do museu Guggenheim de Nova York, Frank Lloyd Wright. Fonte: <<http://www.archdaily.com/60392/ad-classics-solomon-r-guggenheim-museum-frank-loyd-wright>>.

## Evolução metodológica: Arquitetura Algorítmica e Projeto Morfogenético

As dificuldades de projeto e execução das formas orgânicas são evidentes, tornando sua presença na paisagem mais rara do que sua qualidade arquitetônica sugere. O avanço das ferramentas computacionais de auxílio ao projeto tem ajudado a superar algumas dessas dificuldades, sendo que o desenvolvimento das vanguardas arquitetônicas contemporâneas está diretamente relacionado a esse avanço instrumental. Técnicas avançadas de prototipagem digital permitem a fabricação de componentes construtivos com alta precisão, tornando possível a construção de edifícios de geometria complexa a partir da montagem de milhares de pequenas peças simples projetadas eletronicamente (Architectural Design, 2006).

Em relação a esses avanços, Kostas Terzidis (2006) enumera dois modos de utilização do computador no projeto arquitetônico: o primeiro modo consiste em modelar e manipular digitalmente formas arquitetônicas pré-concebidas na mente do projetista, enquanto o segundo modo envolve o uso de *software* para gerar espaço e forma arquitetônica a partir de lógica de programação.

O segundo método é chamado de arquitetura algorítmica<sup>4</sup>, consistindo na utilização de linguagens de programação presentes nos *softwares* de modelagem 3D para codificar intenções de projeto, de modo a gerar forma e espaço arquitetônicos com estrutura e coerência. Indo além, é possível projetar relações e interações entre objetos, de modo que o arquiteto não tem mais o controle total da forma resultante e sim do processo que leva a determinado resultado. Assim, o conjunto de objetos passa a se comportar de forma sistêmica, onde a inserção ou retirada de um elemento do conjunto irá afetar o comportamento de todos os outros.

Em arquitetura contemporânea esses conceitos vêm sendo utilizados para fins como: desenvolvimento de novos materiais cujas propriedades, como resistência mecânica e isolamento térmico, se devem à sua morfologia e não somente aos elementos químicos que o constituem; fabricação de estruturas complexas, compostas por milhares de peças únicas, que podem cumprir um papel tanto formal quanto estrutural (figuras 3a e 3b).

---

<sup>4</sup> Um algoritmo é uma forma de descrever a solução de um problema através de um número finito de passos, utilizando-se de operações lógicas do tipo se-então-senão.

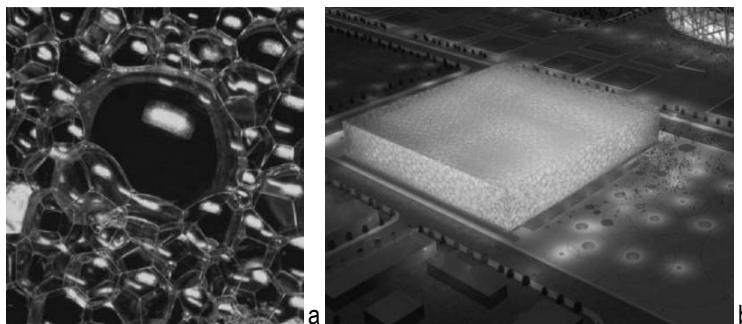


Figura 3: a) Estrutura de bolhas de sabão. Fonte: Architectural Design, 2006; b) Centro Aquático de Beijing. Estrutura baseada nas bolhas de sabão. Fonte: Architectural Design, 2006.

A dificuldade de projeto e de execução dessas estruturas pode ser minimizada através do uso combinado de *software* e *hardware*. Algoritmos de geração e subdivisão de formas complexas auxiliam no projeto (figura 4a), possibilitando a concepção de formas dificilmente projetáveis e calculáveis através de métodos manuais. A integração com equipamentos de prototipagem digital permite o corte preciso das peças que irão compor a estrutura final (figura 4b), diminuindo consideravelmente os erros e imperfeições de execução.

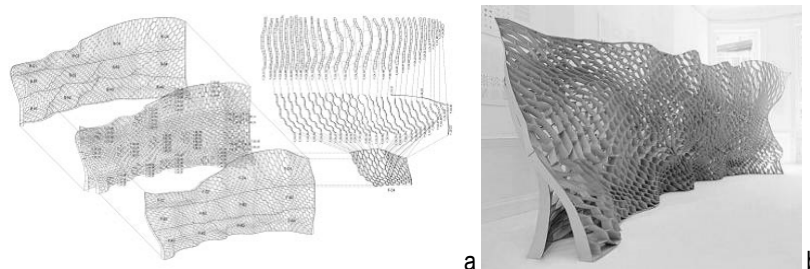


Figura 4: a) Projeto de estrutura complexa utilizando modelos computacionais. Fonte: Architectural Design, 2006; b) Estrutura montada, após corte de peças de madeira realizado por máquinas de precisão. Fonte: Architectural Design, 2006.

Ainda há muito que avançar na tecnologia envolvida nesse tipo de projeto, principalmente em relação à facilidade de uso e custo dos equipamentos de construção, para que seu uso possa se difundir mais entre os arquitetos. Porém, alguns escritórios de vanguarda já vêm utilizando essas técnicas com grande sucesso em obras de arquitetura e urbanismo.

## Parametricismo

Patrik Schumacher e Zaha Hadid (sócios no escritório *Zaha Hadid Architects*) vêm utilizando técnicas de arquitetura algorítmica em seus projetos arquitetônicos e urbanos, obtendo sucesso recentemente em concursos de projeto. Schumacher (2009) vai além e identifica a nova arquitetura tornada possível por essas técnicas como um novo estilo arquitetônico, o Parametricismo<sup>5</sup>. Por que um estilo? Porque as ferramentas paramétricas podem ser utilizadas para a produção de qualquer tipo de arquitetura, conforme citado anteriormente. O Parametricismo, por sua vez, utiliza essas ferramentas para dar mais ênfase à complexidade formal e à amplificação visual das lógicas de diferenciação. O objetivo é obter um resultado formal de complexidade ordenada, semelhante à encontrada em sistemas naturais.

### O projeto do distrito de Kartal Pendik, Istambul, Turquia

Entre os projetos urbanos desenvolvidos pelo escritório *Zaha Hadid Architects*, implementando o Parametricismo, está o plano do distrito de Kartal-Pendik, em Istambul, Turquia. O projeto abrange uma área de 55 hectares, com 6 milhões de metros quadrados de área a ser construída, incluindo todos os usos urbanos. O objetivo do projeto é constituir um novo centro, desafogando o núcleo histórico da cidade (Schumacher, 2009). Atualmente o local tem uso industrial, conformando um tecido urbano de quadras grandes, circundado por bairros residenciais tradicionais, de granulometria mais fina (figura 5a).

A malha ordenadora do projeto partiu das vias pré-existentes na vizinhança, dando continuidade ao traçado e “costurando” os dois bairros adjacentes. No sentido longitudinal, o traçado é ordenado por uma grande via principal e vias secundárias paralelas. Desse modo, o resultado é uma malha deformada, orgânica, capaz de unir dois tecidos urbanos distintos e adaptar-se aos condicionantes naturais do entorno (figura 5b).

---

<sup>5</sup> O nome deriva das ferramentas computacionais utilizadas, conhecidos como softwares paramétricos pela possibilidade de estabelecer relações entre os diversos elementos de projeto através de parâmetros.



Figura 5: a) área do projeto (centro) cercada pelos bairros Kartal (esquerda) e Pendik (direita). Fonte: Architectural Design, 2006; b) eixos ordenadores do projeto e padrão de ocupação do solo. Fonte: Architectural Design, 2006.

Quanto às tipologias edilícias, o projeto tira partido de apenas dois tipos arquitetônicos tradicionais, alcançando diversidade urbana através de combinações e deformações dos elementos. Os tipos básicos utilizados são a torre e o bloco perimetral. As torres em forma de cruz foram posicionadas nos cruzamentos das vias principais, acentuando a importância desses locais na malha urbana. O espaço urbano conformado por essas torres é fluido e em certos pontos se alarga em praças de transição entre o público e o privado (figura 6a).

Os blocos periféricos relacionam inversamente altura e área do lote, ou seja, quadras grandes conformam blocos baixos com grandes pátios internos enquanto quadras pequenas convertem-se em blocos altos com átrios de iluminação e ventilação. Mais duas operações de diferenciação foram aplicadas sobre os blocos perimetrais. A primeira ocorre nos cruzamentos do sistema viário secundário. Nesses pontos, as esquinas dos quatro blocos são elevadas, simulando a configuração formada pelas torres em forma de cruz dos cruzamentos principais. A segunda forma de diferenciação ocorre em alguns blocos onde o pátio interno é aberto ao exterior. Nos blocos perimetrais em geral, as fachadas voltadas ao espaço público são mais complexas que as voltadas para o interior. No caso dos blocos abertos, o espaço semi-público formado na área de acesso ao pátio interno apresenta uma fachada em diferenciação contínua, variando do maior grau de detalhe da fachada exterior até a fachada mais simples no interior (figura 6b).



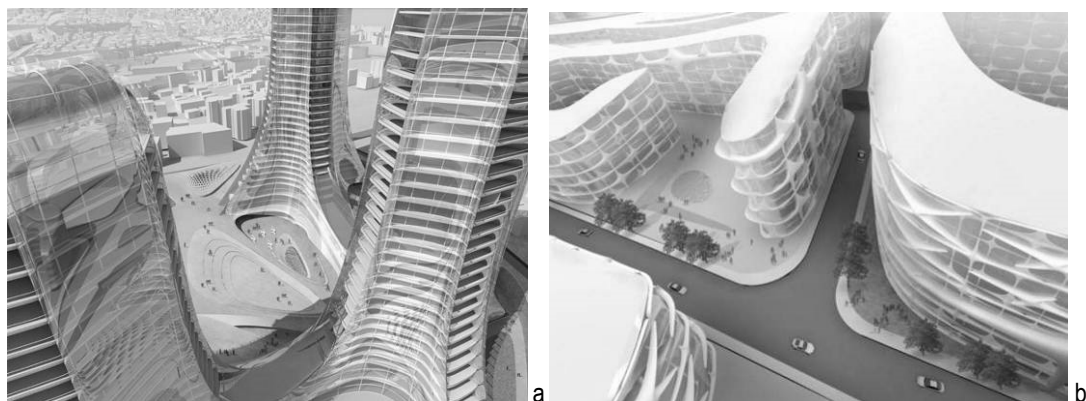


Figura 6: a) torres em forma de cruz conformando o espaço público adjacente. Fonte: Architectural Design, 2006; b) blocos periféricos de diferentes conformações. Fonte: Architectural Design, 2006.

Todas as operações formais aplicadas ao projeto são definidas algoritmicamente, de modo que os elementos interagem entre si de acordo com sua posição na malha urbana e sua relação com os elementos vizinhos. Diversos parâmetros podem ser regulados de modo a potencializar ou diminuir a intensidade dessas interações e, devido ao grande número de componentes do projeto e relacionamentos possíveis, pequenas mudanças nos parâmetros podem gerar grandes mudanças no contexto global do espaço urbano projetado.

Esse conjunto de operações simples e coordenadas permite a criação de um espaço urbano diferenciado, onde cada local tem suas características próprias e há grande variedade de visuais e sensações a experimentar, favorecendo a diversidade de usos urbanos. Ao mesmo tempo, há forte sensação de unidade no conjunto e a diferenciação contínua permite uma transição suave entre os mais distintos pontos do projeto (figura 7). Tais características dificilmente seriam alcançadas em um projeto feito de forma tradicional, desconsiderando os atuais avanços das tecnologias destinadas ao projeto.

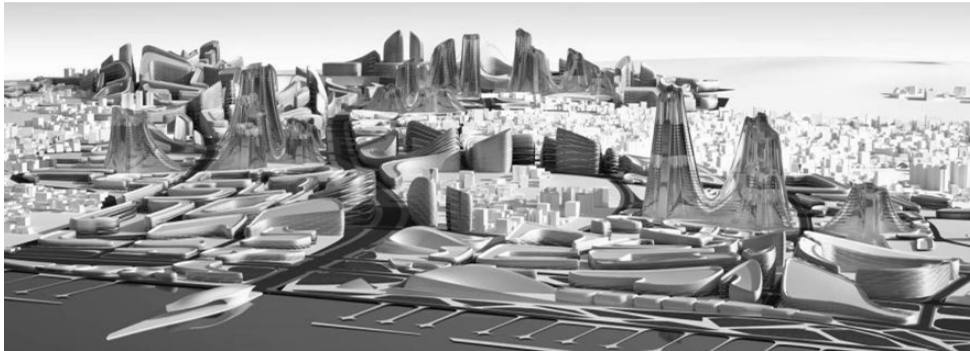


Figura 7: Vista geral do distrito projetado. Fonte: Architectural Design, 2006.

## Considerações finais

A maior complexidade do mundo contemporâneo demanda projetos arquitetônicos e urbanos igualmente mais complexos. O projeto do distrito de Kartal-Pendik evidencia a complexidade formal possível de ser obtida com a utilização de *softwares* paramétricos de auxílio ao projeto, em contraste com a simplificação buscada no início do século XX pelo movimento moderno. O avanço das ferramentas utilizadas pelos arquitetos, tanto para o projeto quanto para a execução, tem possibilitado a utilização de todo o conhecimento acumulado pela natureza ao longo de milhões de anos para a construção de estruturas cada vez mais impressionantes, adaptadas ao ambiente e adequadas à vida humana. Essas ferramentas também possibilitam o teste de muitas variações no projeto, uma vez que pequenas mudanças nos parâmetros podem gerar grandes mudanças no contexto global do projeto, conformando desde a volumetria dos edifícios até pequenos detalhes de fachadas.

Porém, ainda cabe aos arquitetos contemporâneos fazer avançar essas técnicas. Além dos aspectos formais, enfatizados por Zaha Hadid e Patrik Schumacher no projeto apresentado, outros fatores podem ser incluídos na lógica algorítmica e paramétrica de projeto, como por exemplo: fatores sociais, referentes ao uso e apropriação do espaço urbano pelos indivíduos; fatores ambientais, referentes ao ambiente natural preexistente à urbanização; fatores históricos, como o patrimônio edificado da cidade e o patrimônio imaterial da sociedade.

## Referências

ARCHITECTURAL DESIGN. Techniques and technologies in morphogenetic design. Vol. 76, No 2, March/April 2006.

JOHNSON, S. Emergência: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades e softwares. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003. (Interface).

MONTANER, J. M. As formas do século XX. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

NESBITT, K. Introdução. In NESBITT, K. (org). Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica (1965-1995). São Paulo: Cosac Naify, 2006.

PIÑON, H. Teoria do Projeto. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2007.

SCHUMACHER, P. Parametricism: A New Global Style for Architecture and Urban Design. In: ARCHITECTURAL DESIGN. Digital Cities, Vol 79, No 4, July/August 2009.

SOLÀ-MORALES, I. Diferencias. Topografia de la arquitectura contemporânea. Barcelona: Gustavo Gili, 1995.

TERZIDIS, K. Algorithmic Architecture. London: Elsevier, 2006.

## Avaliação de conforto térmico de edificação histórica pela NBR 15.575

Stifany Knop – [arquitetaknop@yahoo.com.br](mailto:arquitetaknop@yahoo.com.br)

Rosa Maria Locatelli Kalil – [kalil@upf.br](mailto:kalil@upf.br)

### Resumo

Pelotas é conhecida pelo seu patrimônio arquitetônico com suas várias construções em estilo eclético, que refletem os tempos da riqueza proveniente do charque. Muitas dessas edificações continuam sendo usadas, em alguns casos com usos diferentes dos originais, e mantêm suas características arquitetônicas mesmo com o passar do tempo. Esse artigo tem a finalidade de avaliar o conforto térmico pela NBR 15.575 de uma edificação histórica do centro da cidade de Pelotas, que atualmente possui uso diferente do de sua construção original. Trata-se da Residência do Charqueador José Vieira Vianna, situado na Praça Coronel Pedro Osório, 02, que hoje é ocupada pela Secretaria Municipal de Cultura (SeCult). Como procedimento de avaliação foi escolhida a simulação computacional com o *software* DesignBuilder. Após a modelagem detalhada das informações obtidas com a SeCult e coletadas no local, foi gerado um arquivo TRY (ano climático de referência), através do qual foi possível avaliar os níveis de desempenho térmico no verão e no inverno.

**Palavras-chave:** edificação histórica; simulação computacional; desempenho térmico.

## Thermal comfort evaluation in historic building by NBR 15.575

### Abstract

Pelotas is known by its architectural patrimony with its various buildings in eclectic style, which reflect the times of wealth from the beef jerky. Many of these buildings are still in use, in some cases with a different use of the original, and its architectural features remain the same over time. This article aims to evaluate the thermal comfort by NBR 15575 of a historic building in downtown of Pelotas, which nowadays has a different use from its original construction. This is the residence of Jose Vieira Vianna, located at Coronel Pedro Osório Square, 02, now occupied by the Municipal Secretary of Culture. As evaluation procedure was chosen computer simulation with the DesignBuilder software. After the detailed modeling of the information obtained with the Secult and collected in a local, was generated a TRY file (climatic reference year), which was possible to assess the levels of thermal performance in summer and winter

**Keywords:** historic building; computer simulation; thermal performance.

## Introdução

A cidade de Pelotas possui um dos mais ricos patrimônios culturais e arquitetônicos do Brasil (Ministério da Cultura, 2007) e cerca de 2000 edificações de interesse histórico são protegidas por legislação municipal e outras 19 tombadas em diferentes níveis, municipal, estadual e nacional. As construções no entorno da Praça Coronel Pedro Osório constituem o maior conjunto de edificações tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e é considerado maior acervo de arquitetura eclética do estado em um único sítio.

Devido a tais características e importâncias da cidade é muito interessante avaliar uma edificação histórica, tombada pelo IPHAN, na Praça Coronel Pedro Osório. A edificação em estudo é a Residência do Charqueador José Vieira Vianna, também conhecida como Casarão 02. Situada na Praça Coronel Pedro Osório, 02, a edificação, atualmente, é o endereço da Secretária Municipal de Cultura (SeCult)<sup>6</sup>.

O casarão, de propriedade inicial do Charqueador José Vieira Vianna, tem data de construção anterior a 1830 e sofreu uma grande intervenção em 1880, quando passou de residência em estilo luso-brasileiro para edificação em estilo eclético. Foi tombada em 15/12/1977 e teve sua última restauração concluída em 2005 pelo programa MONUMENTA<sup>7</sup>.

O Casarão 02 foi avaliado quanto ao seu conforto térmico pela NBR 15.575, de desempenho de edifícios habitacionais com até 5 pavimentos. A norma estabelece critérios de avaliação de desempenho térmico para verão e inverno.

Com os levantamentos das obras de restauro cedidas pela Secretaria Municipal de Cultura foi possível modelar e simular o Casarão no *software* DesignBuilder. A simulação gerou as temperaturas internas do casarão, possibilitando a análise desses resultados para a zona bioclimática 02, onde Pelotas está situada, de acordo com a NBR 15.220 - Norma Brasileira de Desempenho Térmico para Edificações de Interesse Social, Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.

---

<sup>6</sup> Os levantamentos e históricos do Casarão 02 foram obtidos através de consulta do acervo da SeCult – Secretaria Municipal de Cultura.

<sup>7</sup> O MONUMENTA é um programa estratégico do Ministério da Cultura. Ele atua em cidades históricas protegidas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Sua proposta é de agir de forma integrada em cada um desses locais, promovendo obras de restauração e recuperação dos bens tombados e edificações localizadas nas áreas de projeto (Ministério da Cultura, 2007).

## Metodologia

### NBR 15.575

A Norma de desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos define requisitos e critérios de desempenho de habitações como um todo e estabelece três procedimentos alternativos para avaliação da adequação de habitações:

- Procedimento 1 – Simplificado: verificação do atendimento aos requisitos e critérios estabelecidos para fachadas e coberturas, nos documentos:
  - Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 4: Fachadas e Paredes internas;
  - Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 5: Coberturas.
- Procedimento 2 – Simulação: verificação do atendimento aos requisitos e critérios estabelecidos no documento “Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos gerais”, por meio da simulação computacional do desempenho térmico do edifício.
- Procedimento 3 – Medição: verificação do atendimento aos requisitos e critérios estabelecidos no documento “Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Parte 1: Requisitos gerais”, por meio da realização de medições em edificações ou protótipos construídos.

Para o artigo foi adotado o procedimento 2 de simulação computacional, utilizando o *software* de desempenho térmico DesignBuilder.

### Características do edifício

Foi solicitado à SeCult o levantamento feito para a restauração da edificação. Com o projeto de restauração foi possível avaliar o casarão como um todo e caracterizar os materiais e a construção de maneira bem detalhada.

- Construção em U, com duas de suas fachadas voltadas para rua e pátio interno. Fachada principal do edifício com orientação oeste. Fachada lateral com orientação sul, desfavorecendo a incidência de sol direta nos compartimentos dessa ala da edificação. (figuras 1 e 2);
- Grande número de aberturas favorece a ventilação cruzada em toda a edificação (figura 2).



Figura 1: vista aérea do Casarão 02. Fonte: desenho sobre imagem Google Earth, 2011.



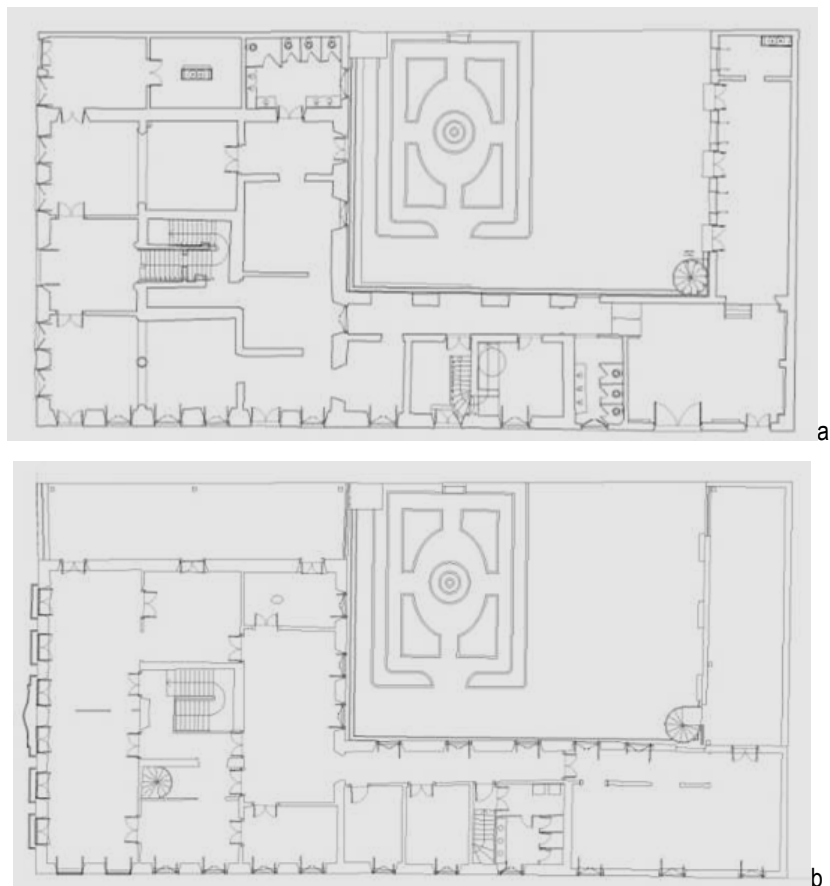


Figura 2: a) planta baixa térreo e b) planta baixa 2º pavimento. Fonte: Secretaria Municipal de Cultura, [s.d.].

- Construção em alvenaria portante de tijolo maciço. As paredes de espessura elevada com alta inércia térmica (figuras 2 e 3).
  - Paredes externas térreo – e=24 a 91cm.
  - Paredes externas 2º pavimento – e=27 a 72 cm.

- Pé direito elevado favorece a ventilação por diferença de temperatura no interior do edifício (figura 3).
- Assoalho e ladrilho hidráulico no térreo.
- Assoalho no 2º pavimento e camarinha.
- Não possui porão elevado ventilado.
- Forro de madeira em toda a edificação.
- Telha de barro tipo capa-canal.
- Reboco de argamassa de cal.
- Janelas com postigo de madeira, possibilitando regular a incidência de sol em horários desfavoráveis.



Figura 3: Corte BB: paredes espessas e pé direito elevado. Fonte: Secretaria Municipal de Cultura, [s.d.].

## Simulação

Segundo Martins *et al.* (2009) “toda simulação computacional representa uma simplificação da realidade em seus níveis de complexidade, que em função dos parâmetros adotados podem levar a resultados mais ou menos precisos”. O programa DesignBuilder fornece uma extensa gama de dados de desempenho ambiental, que podem ser utilizados para várias análises como desempenho térmico, consumo de energia, estratégias de sombreamento solar. A simulação pode apresentar dados mensais, diários, horários e sub-horários. A partir dessas informações é possível fazer uma avaliação da edificação como um todo, ou por ambientes específicos.

Por se tratar do estudo de uma edificação histórica, com características peculiares, várias simplificações das características construtivas tiveram que ser feitas para modelar o edifício, como, por exemplo, a padronização das espessuras das paredes. A edificação possui uma grande variação na espessura das paredes internas e externas. A opção foi, então, modelar as paredes externas com 20 cm de espessura e as internas com 35cm e indicar as camadas com suas espessuras reais e características de cada material na configuração de construção do programa. As camadas foram deduzidas a partir de Breymann (1885), para melhor se adequar às construções da época (figura 4). Outras convenções foram adotadas, pois o programa limita a modelagem. Foram consideradas as camadas com maior número de materiais para configuração das paredes. As janelas de madeira com postigo foram modeladas com protetores solares internos. A cobertura foi simplificada considerando telhas de barro e forro de madeira, conforme Figura 5.

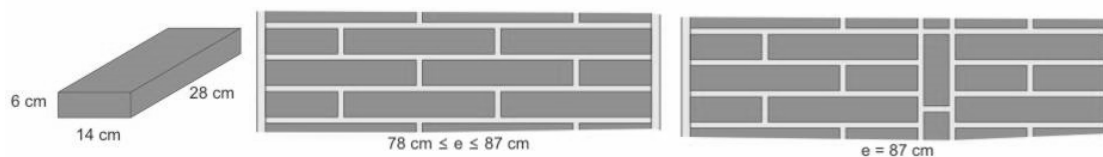


Figura 4: Tijolo de referência e composições adotadas das paredes mais espessas. Fonte: adaptado de Breymann (1885).

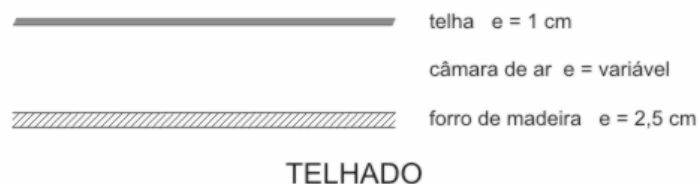


Figura 5: Simplificação do telhado. Fonte: da autora.

Com a simulação foram obtidos os dados horários de temperatura interna da edificação, no intervalo de um ano. As temperaturas e demais dados foram obtidos do casarão como um todo, sem analisar compartimento por compartimento. Com essas médias foi possível classificar a edificação de uma maneira mais geral, considerando os períodos de verão e inverno para a análise de desempenho pela NBR 15.575.

### Níveis de conforto térmico

A NBR 15.575 estabelece 3 níveis de desempenhos aceitáveis para edifícios habitacionais de até 5 pavimento: “M” mínimo, “I” intermediário e “S” superior. Para cada um dos níveis existem exigências de enquadramento (tabelas 1, 2, 3 e 4):

| Nível de Desempenho                                      | Limites de temperatura do ar no verão  |
|--|--|
| M  | - Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq$ valor máximo diário da temperatura do ar exterior   |
| I  | - Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq 29^\circ\text{C}$ (zonas 1 a 7)<br>- Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq 28^\circ\text{C}$ (zona 8)  |
| S  | - Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq 27^\circ\text{C}$ (zonas 1 a 7)<br>- Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq 26^\circ\text{C}$ (zonas 8) |
| Zonas Bioclimáticas de acordo com a NBR 15.220 – Parte 3 |  |

Tabela 1: Critério de avaliação de desempenho térmico para condições de verão. Fonte: NBR 15.575.

| Nível de Desempenho                                      | Critério  |   |
|--|---|---|
|  | Zonas bioclimáticas 1 a 5   | Zonas Bioclimáticas 6 a 8                             |
| M  | Valor mínimo diário da temperatura do ar interior $\geq 12^{\circ}\text{C}$ | Nessas zonas,este critério não precisa ser verificado |
| I  | Valor mínimo diário da temperatura do ar interior $\geq 15^{\circ}\text{C}$ |   |
| S  | Valor mínimo diário da temperatura do ar interior $\geq 17^{\circ}\text{C}$ |   |
| Zonas Bioclimáticas de acordo com a NBR 15.220 – Parte 3 |   |   |

Tabela 2: Critério de avaliação de desempenho térmico para condições de inverno. Fonte: NBR 15.575.

Para avaliação dos níveis de conforto térmico no verão foi considerado o período de 21 de dezembro a 22 de março.

| Desempenho aprovado                      |   |                           | Desempenho reprovado                           |
|--|---|---------------------------|--|
| Seperior                                 | Intermediário   | Mínimo                    |  |
| $(T_{\text{imax}} < 27^{\circ}\text{C})$ | $(27^{\circ}\text{C} < T_{\text{imax}} < 29^{\circ}\text{C})$ | $(T_{\text{imax}} < T_e)$ | $(T_e < T_{\text{imax}} < 29^{\circ}\text{C})$ |
| 66,20%                                   | 14,46%  | 3,38%                     | 15,97%   |
| 84,04%                                   |   |                           | 15,97%   |
| 100%                                     |   |                           |  |

Tabela 3: Resultados de desempenho Casarão 02 no verão.

Para avaliação dos níveis de conforto térmico no inverno foi considerado o período de 21 de junho a 22 de setembro.

| Desempenho aprovado                         |  |  | Desempenho reprovado                     |
|---|--|--|--|
| Seperior                                    | Seperior   | Mínimo   |  |
| $(T_{\text{imax}} \geq 17^{\circ}\text{C})$ | $(17^{\circ}\text{C} > T_{\text{imax}} \geq 15^{\circ}\text{C})$ | $(15^{\circ}\text{C} > T_{\text{imax}} \geq 12^{\circ}\text{C})$ | $(T_{\text{imax}} < 12^{\circ}\text{C})$ |
| 74,83%                                      | 15,99%   | 9,18%  | 0,00%                                    |
| 100,00%                                     |  |  |  |

Tabela 4: Resultados de desempenho Casarão 02 no inverno

## Considerações finais

A análise feita de uma edificação histórica gerou algumas dificuldades. A maior delas foi no processo de modelagem e de cadastramento dos dados no DesignBuilder. Grande parte das informações necessárias para a modelagem foram conseguidas com o projeto e restauração obtido com a SeCult. Outros, como a estrutura de entrepiso, nem mesmo a equipe de restauro teve acesso. Nesses casos, algumas informações foram deduzidas, como, por exemplo, a composição das paredes portantes e a estrutura de piso e entrepiso. Nas configurações de uso, foi considerado o número de pessoas que hoje trabalham na secretaria, que presume ser maior que o número de pessoas que habitavam o casarão no século XIX.

Os resultados de temperatura interna obtidos pela simulação mostraram que a edificação possui um ótimo desempenho térmico no inverno e um bom desempenho no verão. Com 74% de desempenho superior no inverno, e tendo o restante do inverno aprovado em desempenho mínimo e intermediário, o casarão cumpre com os requisitos básicos de desempenho térmico nesse período do ano. É possível afirmar que as paredes portantes de grandes espessuras e elevada inércia térmica possibilitaram o conforto térmico no interior da edificação.

Durante o período de verão, houve alguns períodos de descumprimento dos critérios mínimos de desempenho pela NBR 15.575. Mas mesmo o desempenho reprovado foi baixo, menos de 16% para a estação mais quente do ano. Esse desconforto pode ser amenizado com estratégias de ventilação natural ou por de climatização artificial.

O desempenho geral do casarão pode ser considerado um bom desempenho, pois apenas poucas horas no ano os níveis de conforto térmico não são atendidos. Avaliando o desempenho do casarão pela carta bioclimática de Givoni (1992), o uso de ar condicionado é justificado em apenas 1,2% das horas do ano, pouco mais que 4 dias.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.220. Norma Brasileira de Desempenho Térmico para Edificações de Interesse Social, Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.575. Norma Brasileira de Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco Pavimentos, Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

BREYMANN, G. A. Muri costruzioni in mattoni ed pietre artificiali e naturali. Da Breymann, Trattato di costruzioni civili. Roma: Editrice Librerie Dedalo, 1885.

GIVONI, B. Confort, climate analysis and building design guidelines. Energy and Building, vol. 18, july, 1992.

MARTINS, D. J.; RAU, S. L.; RECKZIEGEL, S.; FERRUGEM, A. P.; SILVA, A. C. S. B. Ensaio sobre a Utilização da Automação de Aberturas na Simulação do Desempenho Térmico de Edificações. In: X ENCAC. Anais. Natal, RN: ENCAC, 2009.

MINISTÉRIO DA CULTURA. Manual do Usuário de Bens Inventariados. Prefeitura Municipal de Pelotas, Secretaria Municipal de Cultura, Programa Monumenta, IPHAN. Pelotas: Edigraf, 2007.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA. Históricos de prédios, praças e monumentos. Pelotas: [s.n., s.d.].

## **NBR 15575 – Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: análise dos critérios utilizados para verificação do desempenho higrotérmico e estudo de caso**

Liader da Silva Oliveira – liader@ufpel.edu.br

Rosa Maria Locatelli Kalil – kalil@ufp.br

### **Resumo**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da norma NBR 15575, estabelece os requisitos e critérios de desempenho que se aplicam ao edifício habitacional de até cinco pavimentos, como um todo integrado, e que podem ser avaliados de forma isolada para um ou mais sistemas específicos. Este artigo busca descrever o conjunto de requisitos e critérios que devem ser atendidos pelos edifícios habitacionais de até cinco pavimentos a fim de garantir o conforto higrotérmico dos usuários. Para avaliar o desempenho higrotérmico das habitações são propostos, pela ABNT, dois requisitos: condições de conforto no verão e condições de conforto no inverno, de acordo com as características bioclimáticas da região de implantação da obra. Será feita uma análise dos três procedimentos alternativos normatizados (análise simplificada, por simulação computacional ou medição) e utilizado um estudo de caso para exemplificação da metodologia adotada, tanto para a análise simplificada quanto para o processo de simulação computacional.

**Palavras-chave:** NBR 15575, desempenho higrotérmico, conforto.



## **NBR 15575 – Performance of housing buildings up to five floors: review of criteria used for verification of hygrothermal performance and case study**

### **Abstract**

The Brazilian Association of Technical Standards (ABNT), by NBR 15575, establishes the requirements and performance criteria that apply to the building housing up to five floors, as an integrated whole, and can be evaluated in isolation for one or more specific systems. This article seeks to describe the set of requirements and criteria that must be met by the residential buildings of up to five floors to ensure the comfort of users hygrothermal. To assess the hygrothermal performance of housing are proposed, ABNT, two requirements: comfort conditions in summer and winter comfort conditions, according to the characteristics of the bioclimatic region of deployment of the work. There will be an analysis of three alternative standardized procedures (simplified, analysis, by computer simulation or measurement) and used a case study to exemplify the methodology used, both for analysis and simplified process for computer simulation.

**Keywords:** NBR 15575, hygrothermal performance, comfort.

## Introdução

O direito à moradia e à propriedade, garantidos pela ordem jurídica do País, que admite várias formas de acesso à propriedade, não foram totalmente incorporados às práticas administrativas dos municípios, estados, Distrito Federal e União. Segundo dados do Programa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) de 2008, para zerarmos o déficit habitacional nacional precisaríamos construir quase 5,6 milhões de moradias, além de 10 milhões de domicílios com problemas de infra-estrutura básica. As necessidades habitacionais, quantitativas e qualitativas, concentram-se cada vez mais nas áreas urbanas e nas faixas mais baixas de renda da população e estão localizadas, principalmente, nas Regiões Metropolitanas.

Um dos princípios da Política Nacional de Habitação é a moradia digna como direito e vetor de inclusão social garantindo padrão mínimo de habitabilidade, infra-estrutura, saneamento ambiental, mobilidade, transporte coletivo, equipamentos, serviços urbanos e sociais.

Visando equalizar, a nível nacional, os parâmetros que norteiam os investimentos em habitações de interesse social, e garantir uma construção que reúna as qualidades minimamente necessárias para que sejam atendidas condições de segurança, saúde, higiene e bem-estar das famílias, respeitando-se as características regionais, a ABNT editou a NBR 15575, que entrará em vigor em março de 2012, mas que já serve como um balizador para todos os envolvidos no processo de construção, desde os projetistas, passando pelos fornecedores de materiais e componentes construtivos e chegando aos empreendedores e executores.

## Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo analisar os critérios estabelecidos pela NBR 15575, no que diz respeito às questões de conforto higrotérmico e os aplicar utilizando um estudo de caso de uma residência unifamiliar de interesse social para verificar as condições de conforto térmico, tanto para as condições de verão quanto de inverno. Esta verificação será feita tanto pelo método simplificado quanto pelo método de simulação computacional, com base na utilização do programa DESIGNBUILDER, propondo-se formas de correção, se necessário, para que a edificação avaliada possa estar apta à utilização em relação a este aspecto específico da norma.

## Metodologia

A metodologia pode ser resumida pelos seguintes itens:

- a) análise das diretrizes propostas pela NBR 15575 para determinação do conforto higrotérmico das habitações de até cinco pavimentos;
- b) estudo de caso de uma habitação de interesse social pelos métodos simplificado e de simulação computacional;
- c) proposta de substituição de componentes da edificação para adequação da HIS à norma, se necessário, buscando o atendimento dos critérios estabelecidos.
- d) análise das diretrizes propostas pela NBR 15575 para determinação do conforto higrotérmico das habitações de até cinco pavimentos.

A NBR 15575, em sua parte 1, estipula que a edificação habitacional deve reunir características que atendam as exigências de conforto térmico dos usuários, considerando-se a região de implantação da obra e as respectivas características bioclimáticas definidas na NBR 15220, parte 3. A norma estabelece três procedimentos alternativos para avaliação da adequação de habitações a estas oito diferentes zonas bioclimáticas: análise simplificada, onde são avaliadas as características térmicas dos fechamentos opacos de fachadas e cobertura da edificação; simulação computacional, onde são analisados os resultados obtidos através do processo de simulação para dias típicos de verão e inverno no interior da habitação e o terceiro através de medição em protótipo construído, onde também são avaliados os resultados para dias típicos.

O primeiro procedimento é a análise simplificada. Neste método é feita a verificação do atendimento aos requisitos estabelecidos quanto à transmitância, capacidade térmica e absorvância solar de paredes e coberturas. Este procedimento avança no sentido de uma análise do projeto arquitetônico, ao estabelecer vãos mínimos e sombreamento para janelas e aberturas para ventilação, em função de parâmetros definidos para cada zona bioclimática. Porém, se a análise por este método não atender a norma, poderão ser utilizados os outros

procedimentos normatizados, considerando-se que o desempenho térmico do edifício depende do comportamento interativo da fachada, cobertura e piso.

Para os demais procedimentos são estipuladas condições de conforto tanto para o verão quanto para o inverno, em função da relação entre as temperaturas externa e interna, e o que diferencia os métodos e a forma de se obter os dados, ou pelo processo de simulação ou por medição.

No dia típico de verão as condições térmicas do interior da edificação devem ser melhores ou iguais às do ambiente externo, à sombra, para que a edificação atinja o nível mínimo de desempenho. A simulação deve ser feita apenas para os locais de permanência prolongada e sem a presença de fontes internas de calor (ocupantes, lâmpadas, outros equipamentos em geral). Os níveis de desempenho podem ser ainda intermediário ou superior, conforme tabela 1: critério de avaliação de desempenho térmico para condições de verão a seguir.

| Nível de desempenho | Limites de temperatura do ar no verão  |
|---------------------|--|
| M                   | Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq$ valor máximo diário da temperatura do ar exterior (zonas 1 a 8) |
| I                   | Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq 29^{\circ}\text{C}$ (zonas 1 a 7)                                |
|                     | Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq 28^{\circ}\text{C}$ (zona 8)                                     |
| S                   | Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq 27^{\circ}\text{C}$ (zonas 1 a 7)                                |
|                     | Valor máximo diário da temperatura do ar interior $\leq 26^{\circ}\text{C}$ (zona 8)                                     |

Zonas bioclimáticas de acordo com a norma ABNT NBR 15220 - parte 3

Tabela 1: critério de avaliação de desempenho térmico para condições de verão

No dia típico de inverno as temperaturas no ambiente interno da edificação, apenas nos ambientes de permanência prolongada, não devem ser menores que os constantes na Tabela 2.

| Nível de desempenho   | Critério  |  |
|---|---|--|
|   | Zonas bioclimáticas 1 a 5   | Zonas bioclimáticas 6, 7 e 8                           |
| M   | Valor mínimo diário da temperatura do ar interior $\geq 12^{\circ}\text{C}$ | Nestas zonas este critério não precisa ser verificado. |
| I   | Valor mínimo diário da temperatura do ar interior $\geq 15^{\circ}\text{C}$ |  |
| S   | Valor mínimo diário da temperatura do ar interior $\geq 17^{\circ}\text{C}$ |  |
| Nas zonas 1 e 2 o critério deve ser verificado considerando-se fonte interna de calor de 1000W. |   |  |
| Zonas bioclimáticas de acordo com a norma ABNT NBR 15220 - parte 3                              |   |  |

Tabela 2: critério de avaliação de desempenho térmico para condições de inverno

Para proceder à simulação computacional devem ser respeitadas algumas condições de contorno, entre elas: a avaliação deve ser feita para dias típicos de projeto, tanto de verão quanto de inverno; se as edificações simuladas forem de conjuntos habitacionais de edificações térreas ou edifício multipiso devem ser selecionadas unidades representativas (maior número de paredes expostas ou último pavimento com cobertura exposta, respectivamente); deve ser adotada taxa de ventilação no ambiente de 1 ren/h e considerar janela não sombreada.

A verificação também pode ser feita em edificações ou protótipos construídos, porém com outras condições de contorno, entre as quais que a medição deve ser feita em edificações em escala real (1:1), sendo medidas a temperatura de bulbo seco em dormitórios e salas, a 1,20m do piso no centro dos ambientes; não deve haver obstrução por elementos externos, tanto nas paredes quanto nas janelas e não deve ter vegetação ou edificações próximas que modifiquem a incidência de sol e/ou vento.

## Estudo de caso de uma habitação de interesse social pelos métodos simplificado e de simulação computacional

Foi realizado um estudo de caso de uma habitação de interesse social, construída em caráter emergencial pelo governo federal no município de Pelotas – RS, em função de cheias ocorridas no mês de janeiro de 2009.

### Características do envelope e planta baixa

Habitação de interesse social (36,90m<sup>2</sup>), conforme Figura 1, com paredes externas de tijolos de 6 furos assentados na menor dimensão e paredes internas com tijolo maciço de 10cm. A cobertura é de telhas de fibrocimento de 6mm ondulada e forro de pvc, somente nos quartos e banheiro. As janelas são de ferro, do tipo basculante.

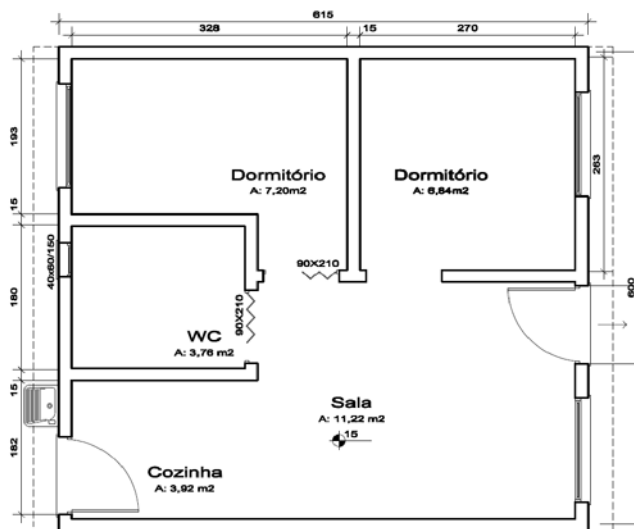


Figura 1: planta baixa da edificação.

### Análise através do procedimento simplificado

Foi feita a análise das características do envelope da edificação e os dados estão representados na Figura 2.

| Item                 | Mínimo 15575                                | dados edificação                       | Situação |
|----------------------|---|--|----------|
| Paredes externas     |   |  |          |
| transmitância        | $\leq 2,50 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ | $2,28 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ | ok       |
| cap. Térmica         | $\geq 130 \text{ KJ}/(\text{m}^2.\text{K})$ | $168 \text{ KJ}/(\text{m}^2.\text{K})$ | ok       |
| Cobertura            |   |  |          |
| transmitância        | $\leq 2,30 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ | $6,84 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ | X        |
| absortância          | sem exigência                               | 0,7                                    | ok       |
| Ventilação aberturas |   |  |          |
| dormitório 1         | $A \geq 8\%$                                | $A = 17,2\%$                           | ok       |
| dormitório 2         | $A \geq 8\%$                                | $A = 16,4\%$                           | ok       |
| sala                 | $A \geq 8\%$                                | $A = 19,0\%$                           | ok       |
| Sombreamento         |   |  |          |
| quarto 1             | existência disp sombr                       | não existe                             | x        |
| quarto 2             | existência disp sombr                       | não existe                             | x        |

Figura 2: resultados da análise simplificada.

Pela análise simplificada a edificação está reprovada por não possuir sistema de sombreamento nos quartos e por sua transmitância térmica da cobertura estar com o valor acima do permitido por norma.

### Análise através do procedimento de simulação

Em função de não dispormos de um arquivo climático tipo TRY no município de Pelotas e nem um outro confiável na mesma zona bioclimática (2), e de que este tipo de habitação é construído pelo governo federal em outros locais que passem pela mesma situação, optamos por utilizar um arquivo climático da cidade de Porto Alegre – RS, mesmo estando este município na zona bioclimática 3. A HIS foi simulada utilizando-se o programa de simulação termo-energética *Designbuilder*, tanto para as condições de verão quanto de inverno, e os resultados analisados através da aplicação no programa ANALYSIS-BIO.

### Condições de verão

Através da análise das temperaturas do local selecionou-se os dias 22,23 e 24 de janeiro como significativos, sendo que a análise será feita em relação ao dia 24 (dia típico). A orientação da edificação, para o processo de simulação, é tal que um dormitório tenha uma janela para o oeste e parede exposta para o norte, conforme Figura 3. A taxa de renovação foi estipulada em 1 rev/h e a absortância solar em função das cores definidas no projeto.

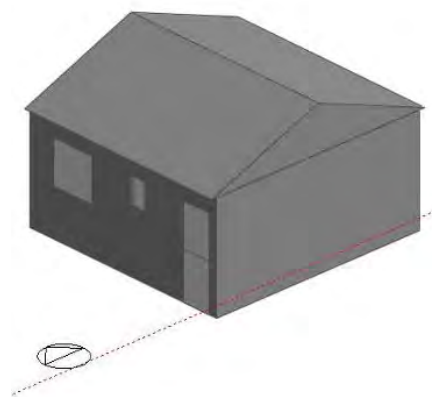


Figura 3. edificação simulada através do programa *Designboulder* para as condições de verão.

Os resultados obtidos para as condições de verão estão indicados na Figura 4. Como a temperatura interna é menor do que a temperatura externa à sombra, conforme orienta a NBR 15575, a edificação está aprovada para as condições de verão.



| Data e hora      | temp externa<br>°C | temp dorm 1<br>°C | temp dorm 2<br>°C | temp sala<br>°C |            |
|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------|
| 24/01/2002       | 25,50              | 28,18             | 28,38             | 27,79           |            |
| 24/01/2002 01:00 | 24,80              | 27,70             | 27,85             | 27,26           |            |
| 24/01/2002 02:00 | 23,50              | 27,23             | 27,36             | 26,77           |            |
| 24/01/2002 03:00 | 23,40              | 26,74             | 26,85             | 26,25           |            |
| 24/01/2002 04:00 | 23,40              | 26,32             | 26,44             | 25,87           |            |
| 24/01/2002 05:00 | 23,00              | 25,94             | 26,06             | 25,50           |            |
| 24/01/2002 06:00 | 22,80              | 25,75             | 25,76             | 25,35           |            |
| 24/01/2002 07:00 | 22,80              | 26,30             | 25,90             | 25,94           |            |
| 24/01/2002 08:00 | 23,60              | 27,05             | 26,29             | 26,84           |            |
| 24/01/2002 09:00 | 24,00              | 27,77             | 26,86             | 27,45           |            |
| 24/01/2002 10:00 | 28,00              | 28,85             | 27,95             | 29,04           |            |
| 24/01/2002 11:00 | 30,40              | 30,25             | 29,43             | 30,85           |            |
| 24/01/2002 12:00 | 31,20              | 31,74             | 31,00             | 32,43           |            |
| 24/01/2002 13:00 | 32,80              | 32,59             | 32,02             | 33,11           |            |
| 24/01/2002 14:00 | 35,50              | 33,17             | 32,92             | 33,74           |            |
| 24/01/2002 15:00 | 36,00              | 33,93             | 34,12             | 34,60           |            |
| 24/01/2002 16:00 | 36,50              | 34,46             | 35,20             | 35,22           |            |
| 24/01/2002 17:00 | 36,50              | 34,55             | 35,87             | 35,36           |            |
| 24/01/2002 18:00 | 36,00              | 34,01             | 35,61             | 34,77           |            |
| 24/01/2002 19:00 | 36,40              | 33,14             | 34,46             | 33,76           |            |
| 24/01/2002 20:00 | 34,50              | 32,37             | 33,40             | 32,84           |            |
| 24/01/2002 21:00 | 34,50              | 31,81             | 32,47             | 32,02           |            |
| 24/01/2002 22:00 | 31,00              | 31,17             | 31,56             | 31,09           |            |
| 24/01/2002 23:00 | 29,20              | 30,57             | 30,81             | 30,32           |            |
| > temp           | 36,50              | 34,55             | 35,87             | 35,36           | 36,5>35,87 |
|                  |                    |                   |                   |                 | te>ti      |

Figura 4: dados de temperatura obtidos através da utilização do programa *Designbuilder*.

### Condições de inverno

Através da análise das temperaturas do local selecionou-se os dias 04, 05 e 06 de julho, sendo que a análise será feita em relação ao dia 06 (dia típico). A edificação foi simulada com um dormitório com janela para o sul e parede exposta para o leste. A taxa de renovação foi estipulada em 1 ren/h.e a absorância solar em função das cores definidas no projeto.

Os resultados obtidos para as condições de inverno estão indicados na Figura 5. Como a temperatura interna é menor do que 12°C, conforme orienta a NBR 15575, a edificação está reprovada para as condições de inverno.

| Data e hora      | temp externa<br>°C | temp dorm 1<br>°C | temp dorm 2<br>°C | temp sala<br>°C |                         |
|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------------|
| 06/07/2002       | 6,00               | 11,88             | 12,06             | 11,67           |                         |
| 06/07/2002 01:00 | 6,00               | 11,62             | 11,78             | 11,37           |                         |
| 06/07/2002 02:00 | 5,10               | 11,33             | 11,47             | 11,05           |                         |
| 06/07/2002 03:00 | 5,40               | 11,11             | 11,23             | 10,82           |                         |
| 06/07/2002 04:00 | 5,40               | 10,94             | 11,06             | 10,66           |                         |
| 06/07/2002 05:00 | 4,50               | 10,71             | 10,83             | 10,40           |                         |
| 06/07/2002 06:00 | 4,20               | 10,52             | 10,63             | 10,21           |                         |
| 06/07/2002 07:00 | 5,00               | 10,38             | 10,49             | 10,09           |                         |
| 06/07/2002 08:00 | 5,40               | 10,37             | 10,51             | 10,15           |                         |
| 06/07/2002 09:00 | 4,90               | 10,69             | 10,86             | 10,56           |                         |
| 06/07/2002 10:00 | 5,20               | 11,14             | 11,34             | 11,05           |                         |
| 06/07/2002 11:00 | 7,30               | 11,62             | 11,85             | 11,59           |                         |
| 06/07/2002 12:00 | 8,40               | 12,15             | 12,51             | 12,28           |                         |
| 06/07/2002 13:00 | 10,30              | 12,97             | 13,77             | 13,41           |                         |
| 06/07/2002 14:00 | 10,70              | 13,60             | 14,67             | 14,23           |                         |
| 06/07/2002 15:00 | 11,70              | 14,12             | 15,45             | 15,02           |                         |
| 06/07/2002 16:00 | 17,00              | 14,46             | 15,90             | 15,67           |                         |
| 06/07/2002 17:00 | 16,50              | 14,52             | 15,85             | 15,91           |                         |
| 06/07/2002 18:00 | 15,00              | 14,38             | 15,47             | 15,68           |                         |
| 06/07/2002 19:00 | 13,80              | 14,17             | 14,97             | 15,20           |                         |
| 06/07/2002 20:00 | 11,00              | 13,77             | 14,37             | 14,48           |                         |
| 06/07/2002 21:00 | 9,60               | 13,35             | 13,77             | 13,75           |                         |
| 06/07/2002 22:00 | 8,90               | 12,99             | 13,29             | 13,16           |                         |
| 06/07/2002 23:00 | 8,50               | 12,71             | 12,93             | 12,73           |                         |
| > temp           | 4,20               | 10,37             | 10,49             | 10,09           | 10,09<12,00<br>ti<12,00 |

Figura 5: dados de temperatura obtidos através da utilização do programa *Designbuilder*

Proposta de substituição de componentes da edificação para adequação da HIS à norma, se necessário, buscando o atendimento dos critérios estabelecidos.

Em função da edificação não ter sido aprovada em nenhum dos procedimentos analisados indicamos a alteração de alguns fechamentos para que a mesma possa ser aprovada pela norma em questão. Para isto sugerimos as seguintes alterações:

- redução da transmitância térmica da cobertura; colocação de forro de madeira e câmara de ar de 10 cm –  $U = 2,23 \text{ w(m}^2\cdot\text{K)} < 2,30 \text{ w(m}^2\cdot\text{K)}$ ;
- instalação de proteção solar nas janelas dos dormitórios (persianas ou venezianas, p. ex.)

## Conclusões

As alterações propostas no item anterior, com a instalação de venezianas ou persianas e de forro na cobertura, aprovaram a edificação através do procedimento simplificado. Porém, como pode ser verificado através dos resultados obtidos no processo de simulação computacional, mesmo com valores de temperatura elevados, em torno de 36 graus celsius no verão, a edificação estaria aprovada para estas condições. Isto indica que devem ser feitos outros estudos para uma análise mais criteriosa sobre os níveis de conforto que estamos aprovando através dos procedimentos normatizados, pois 36 graus é uma temperatura excessivamente elevada e, sem dúvida, não conseguiremos proporcionar conforto térmico dentro da residência se a temperatura estiver nesta faixa.

## Referências

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15.220. Norma Brasileira de Desempenho Térmico para Edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15.575. Desempenho de Edifícios Habitacionais de até Cinco Pavimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

DESIGNBUILDER. DesignBuilder Software. Versão 2.0.4.001(*trial*), UK, 2000-2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Software ANALYSIS BIO Versão 2.1.5. Florianópolis: [s.n.], 2009.

## Urbanismo e planejamento urbano: os desafios de uma bibliografia de referência?

João Farias Rovati - rovati.ufrgs@gmail.com

### Resumo

A trajetória dos programas de pós-graduação em arquitetura-urbanismo e planejamento urbano-regional, no contexto do sistema de pós-graduação brasileiro, é relativamente recente. A partir da experiência do PROPUR/UFRGS, o artigo discute o desafio da constituição de uma bibliografia de referência em uma área de fronteiras movediças, marcada por fortes ambiguidades terminológicas e conceituais.

Palavras-chave: planejamento urbano; pós-graduação; bibliografia de referência.

## Urbanism and urban planning: the challenges of a reference literature?

### Abstract

Post-graduation programs in architecture and urban planning in Brazil are relatively recent. Based on the experience of PROPUR/UFRGS, the article discusses the challenge of building an essential reference literature list in an area which boundaries are faint and which is characterized by strong terminological and conceptual ambiguities.

Keywords: urban planning; post graduation; reference literature.

## Introdução

A trajetória dos programas de pós-graduação em arquitetura-urbanismo e planejamento urbano-regional, no contexto do sistema de pós-graduação brasileiro, é relativamente recente. O Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PROPUR/UFRGS), criado em 1970, é um dos programas mais antigos da área no Brasil. A partir dessa experiência, o artigo discute o desafio da constituição de uma bibliografia de referência em uma área de fronteira movediças, marcada por fortes ambiguidades terminológicas e conceituais.

No Brasil, diferente do que acontece em outros países, é corrente o emprego dos termos urbanismo e planejamento urbano como noções intercambiáveis. Houve um tempo em que os meios acadêmicos e profissionais manifestavam clara preferência pelo uso do termo *planejamento urbano*. Um involuntário, mas sugestivo testemunho disso, nos foi dado por duas traduções do título de um livro do célebre arquiteto-urbanista Le Corbusier: publicado originalmente em francês, “*Manière de penser l’urbanisme*” (1946) foi intitulado “Planejamento urbano” (1970) no Brasil e “Maneira de pensar o urbanismo” (1977) em Portugal.

O PROPUR parece guardar na sua denominação as marcas desse tempo. Hoje, poucos programas de pós-graduação brasileiros se denominam “de planejamento urbano e regional”; mas um bom número deles, vinculados a Faculdades de Arquitetura e Urbanismo, se reivindica “de (arquitetura e/ou) urbanismo”. A CAPES, agência que regula nossa pós-graduação, abriga áreas de “Arquitetura, Urbanismo e Design” e de “Planejamento Urbano e Regional/Demografia”<sup>8</sup>. Por outro lado, como todo arquiteto diplomado no Brasil é também (e necessariamente) urbanista, o termo urbanismo é sistematicamente associado à arquitetura e ao exercício dessa profissão. Não há cursos de graduação em planejamento urbano-regional no Brasil. A expressão planejamento urbano e regional é empregada, sobretudo por instituições de composição interdisciplinar.

---

<sup>8</sup> Apenas um programa dessa área denomina-se “de planejamento urbano” (Universidade do Vale da Paraíba/UNIVAP) e apenas dois “de planejamento urbano e regional” (UFRGS, UFRJ). A área abriga diversos programas “de gestão urbana” ou “da cidade”, “de planejamento territorial”, “de desenvolvimento urbano”, “de desenvolvimento regional”.

O objetivo deste artigo é expor parte dos resultados de pesquisa historiográfica realizada sobre o PROPUR<sup>9</sup>, que teve como escopo o estudo: a) da formação de urbanistas e/ou planejadores urbanos no Rio Grande do Sul; b) da constituição, no Brasil, de saberes e profissões da cidade. Nesse contexto, o caso do PROPUR, como será argumentado a seguir, parece exemplar.

A pesquisa abordou diferentes aspectos da trajetória institucional do PROPUR – suas origens mais remotas, sua fundação, seus docentes, dirigentes e discentes, seus programas de ensino e pesquisa, sua produção intelectual. Porém, será enfatizado aqui apenas um dos aspectos investigados, relacionado à produção intelectual discente e, indiretamente, docente. Entre outras ações, a pesquisa constituiu um banco de dados reunindo os autores referidos em todas as dissertações de mestrado concluídas no PROPUR até 2009<sup>10</sup>. Com base nesse material, o artigo explora o universo dos autores mais citados pelos mestres diplomados pelo PROPUR e especula sobre a constituição de uma bibliografia de referência na área.

## Do urbanismo ao planejamento urbano e regional

Desde a sua criação o PROPUR estabeleceu uma relação umbilical com a Faculdade de Arquitetura. A importância dessa relação é reconhecida na documentação que justificou a proposta de criação do Programa, apresentada à Congregação da Faculdade em 1970<sup>11</sup>. As origens institucionais do PROPUR estão relacionadas especialmente à criação, na Faculdade de Arquitetura, de um curso de urbanismo, em 1954, e do Gabinete de Planejamento Urbano e Regional (GAPUR), em 1963. O curso de urbanismo destinava-se à “especialização” de arquitetos e engenheiros-civis (URGS, 1960). Já o GAPUR, definido como “unidade de pesquisa e treinamento” voltada para o aprofundamento das teorias e práticas na área (PROPUR/UFRGS, 1970a: 3), constituiu-se uma das primeiras experiências sistemáticas de pesquisa científica realizada na Faculdade. De fato, essa história, bem mais nuançada

<sup>9</sup> PROPUR/UFRGS 40 anos (1970-2010) – pesquisa executada no período 2009-2011.

<sup>10</sup> A coleta e a tabulação dos dados foram realizadas por Thaís Assis, acadêmica de História (UFRGS) e bolsista de iniciação científica (2009-2010), a quem o autor agradece a dedicação e competente trabalho.

<sup>11</sup> A documentação consultada é relacionada detalhadamente no final do artigo – ver especialmente PROPUR/UFRGS, 1970a; 1970b; 1970c; 1970d; 1970e.

do que aquela resumida na documentação de fundação do PROPUR, testemunha que, desde a criação do Programa, ali coabitaram diferentes abordagens relativas ao urbanismo e ao planejamento.

Em 1944-1945, Porto Alegre foi palco de vigorosa disputa corporativa em torno dos domínios profissionais da arquitetura e do urbanismo. Naqueles anos, foram criados os cursos de arquitetura: primeiro, do Instituto de Belas Artes; logo após, da Escola de Engenharia da Universidade de Porto Alegre – como era então denominada a atual Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Aos graduados do Instituto de Belas Artes – instituição que, na época, não integrava a Universidade – era concedido o diploma de “arquiteto”; aos da Escola de Engenharia, o diploma de “engenheiro-arquiteto”.

Em 1945-1946, criaram-se, primeiro no Instituto de Belas Artes e depois na Escola de Engenharia, dois cursos de urbanismo. O curso da Escola de Engenharia não prosperou. O curso do Instituto de Belas Artes diplomou em 1948 sua única turma, constituída por Edgard Albuquerque Graeff, Francisco Riopardense de Macedo, Nelly Peixoto Martins e Sérgio Corrêa. No curso de urbanismo do Instituto de Belas Artes, Nelly Peixoto Martins e Francisco Riopardense de Macedo tiveram como professores, entre outros, os engenheiros-urbanistas Edvaldo Pereira Paiva e Luiz Arthur Ubatuba de Faria, e o arquiteto Demétrio Ribeiro<sup>12</sup>. Contudo, por diferentes razões, os três professores-urbanistas pouco contribuiriam para a criação do PROPUR. Ubatuba de Faria faleceu no início dos anos 1950, com pouco mais de 40 anos de idade. Paiva e Ribeiro foram “expurgados” da Universidade, em 1964, pela ditadura civil-militar que então se instalou no país. Paiva, Ribeiro, Macedo e Martins, entretanto, estiveram lado a lado em 1952, quando da reunião dos cursos de arquitetura do Instituto de Belas Artes e da Escola de Engenharia e conseqüente criação da Faculdade de Arquitetura; e em 1954, quando da recriação do curso de urbanismo na Faculdade de Arquitetura. Nesse último curso – no qual, não por acaso, o livro “Town design”, de Frederick Ernest Gibberd (1953), era uma das obras mais recomendadas e consultadas – ganharia corpo uma das vertentes constitutivas do PROPUR.

---

<sup>12</sup> Paiva, Ubatuba de Faria e Ribeiro foram alunos do arquiteto-urbanista uruguaio Maurício Cravotto. Ex-aluno de Marcel Poëte (um dos criadores, em 1919, do Instituto de Urbanismo de Paris, hoje vinculado à Universidade de Paris-12), Cravotto foi idealizador e fundador, nos anos 1930, do Instituto de Urbanismo da Universidad de la República, em Montevideu. Sobre o assunto, ver Rovati (2001).

| RELAÇÃO DE DOCENTES DO PROPUR (1970) |                        |   |
|--------------------------------------|------------------------|---|
| Nome                                 | Graduação              | Pós-Graduação <sup>13</sup>   |
| Carlos Veríssimo de Almeida Amaral   | Ciências Contábeis     | Mestre em Administração Pública (EUA)   |
| Dóris Maria Müller                   | Engenharia-Arquitetura | Especialista em Urbanismo<br>Especialista em Economia                                   |
| Francisco Ferraz                     | Ciências Jurídicas     | Mestre em Ciência Política (EUA)<br>Doutorando em Ciência Política (EUA)                |
| Francisco Riopardense de Macedo      | Engenharia             | Especialista em Urbanismo   |
| Herbert Guarini Calhau               | Ciências Estatísticas  | Doutor em Estatística Econômica   |
| Jorge Guilherme Francisconi          | Arquitetura            | Mestre em Planejamento Regional (EUA)<br>Doutorando em Ciências Sociais (EUA)           |
| Marcos David Hekman                  | Arquitetura            | Especialista em Urbanismo<br>Especialista em Planejamento Urbano e Habitacional (Japão) |
| Osmar Jorge Lengler                  | Arquitetura            | Especialista em Urbanismo<br>Especialista em Administração Pública                      |
| Roberto Felix Veronese               | Arquitetura            | Especialista em Urbanismo<br>Especialista em Sociologia Urbana                          |
| Rudi Braatz                          | Ciências Econômicas    | Especialista em Economia e Administração (Alemanha)                                     |

Quadro 1: Relação de Docentes do PROPUR (1970). Fonte: PROPUR/UFRGS, 1970e.

A documentação apresentada às autoridades universitárias pelo Programa, em 1970, incluiu uma relação de docentes e seus currículos (PROPUR/UFRGS, 1970e). A documentação refere-se a docentes “do Programa” e a “colaboradores”. Entre os primeiros foram relacionados dez nomes (Quadro 1), cinco eram urbanistas: o engenheiro Francisco Riopardense de Macedo, diplomado pelo Instituto de Belas Artes; a engenheira-arquiteta Dóris Maria Müller; e os arquitetos Marcos David Hekman, Osmar Jorge Lengler e Roberto Felix Veronese, todos igualmente diplomados em Porto Alegre, pela Faculdade de Arquitetura. Os currículos dos demais docentes não mencionam qualquer formação em urbanismo. Herbert Guarini Calhau era doutor em estatística econômica. Francisco Ferraz e

<sup>13</sup> Quando não é indicado o país onde se realizou a formação é porque esta foi feita no Brasil.



Jorge Guilherme Francisconi eram doutorandos em ciências políticas e sociais. Carlos Veríssimo de Almeida Amaral era mestre em administração pública. Rudi Braatz era especialista em economia e administração.

A constituição desse corpo docente expressava a vontade de estimular um “esforço inter-profissional”, integrando “não apenas arquitetos e urbanistas que desejam atuar em planejamento”, mas também “geógrafos, economistas, administradores públicos, engenheiros e sociólogos com ideais semelhantes” (PROPUR/UFRGS, 1970a: 7). A documentação consultada não registra o emprego do termo “interdisciplinar”, nem faz referência a uma formação desse tipo, mas é evidente que o Programa nasceu com esse objetivo. Sem diminuir a importância do urbanismo e dos urbanistas, tão presentes na constituição de seu corpo docente, os formuladores da proposta fundadora do PROPUR criticam aberta e explicitamente o “urbanismo exclusivamente orientado para o meio físico” e a “visão unifocal do planejamento físico” (PROPUR/UFRGS, 1970a: 6).

No que se refere à formação profissional constata-se, entre os professores citados, clara hegemonia dos arquitetos. Mas note-se que um deles era mestre em planejamento regional e cursava doutorado em ciências sociais (Francisconi) e outros três haviam realizado cursos de especialização em planejamento urbano (Hekman), administração pública (Lengler) e sociologia urbana (Veronese). Esta parece ser outra expressão do valor atribuído pelos fundadores do Programa a formações que de alguma maneira rompiam as fronteiras disciplinares. O mesmo se pode concluir após a leitura dos currículos dos docentes colaboradores, a urbanista Adina Mera, o economista Hamilton Tolosa, o cientista político norte-americano John Donohue, o arquiteto argentino (radicado nos Estados Unidos da América) Juan Casasco e o engenheiro Mario Larangeira de Mendonça.

Desta história reteremos apenas o que pode apoiar com evidências empíricas o argumento resumido a seguir. O PROPUR nasceu marcado por duas abordagens relativas ao planejamento urbano. Uma delas era centrada no ensino-pesquisa da cidade como “arquitetura” e como objeto do “projeto” arquitetônico-urbanístico. Tratava-se de uma formulação que, embora aberta a outras disciplinas, atribuía papel central ao saber arquitetônico, herdeiro da tradição fundada por Leon Battista Alberti no Renascimento<sup>14</sup>. Essa abordagem perderia força a partir da fundação do PROPUR. O curso de urbanismo, criado nos anos 1940 e recriado nos anos 1950, é extinto em 1971. Cria-se

---

<sup>14</sup> Essa maneira de encarar o problema lembra a ambígua visão exposta por Donat-Alfred Agache (1930) a seus interlocutores brasileiros, segundo a qual o urbanismo era um saber não-disciplinar cujo produto – planos e projetos – necessariamente deveria resultar de um saber arquitetural.

então um curso de especialização em “planejamento urbano e regional” no qual o saber arquitetural perde importância. Contudo, embora fragilizada, a abordagem arquitetônica da cidade sempre se fará presente no Programa, onde também se instala a visão cujo projeto era superar o tratamento “uni-focal” dos espaços urbanos e regionais ou romper com uma abordagem da cidade “orientada unicamente para seus aspectos físicos”. Para esta segunda abordagem, o desafio que se apresentava era o de acolher em uma Faculdade de Arquitetura profissionais originados de outros domínios e áreas do conhecimento, cuja simples presença, ali, parecia colocar em risco o exercício da responsabilidade técnica pela elaboração de “projetos” e “planos” urbanísticos, já àquela altura um mercado cobiçado pela corporação dos arquitetos.

## Os autores mais referidos

A montagem do banco de dados constituído para a análise dos autores referidos pelos mestres diplomados pelo PROPUR obedeceu a critérios que, ao menos em parte, precisam ser resumidamente apresentados. Em 1973, em trabalho realizado sob a orientação de Herbert Guarini Calhau, o antropólogo Rubem George Oliven defendeu a primeira dissertação do PROPUR. Até 2008, foram concluídas 188 dissertações. O Programa criou seu doutorado somente em 2004. Assim, em 2009, ano em que foi alimentado nosso pequeno banco de dados, o número de teses concluídas ainda era muito pequeno. Por isso, serão aqui comentados somente dados que envolvem as bibliografias das dissertações concluídas no PROPUR entre 1973 e 2008, disponíveis na biblioteca da Faculdade de Arquitetura e no portal do Programa<sup>15</sup>.

Inicialmente, foram incluídos no banco de dados somente “autores” e não “obras” citadas. Concluída essa etapa, foram pesquisadas as “obras” citadas dos autores referidos pelo menos uma vez a cada 10 dissertações pesquisadas. Foram contabilizados 4355 autores citados. Entre esses, 3.216 foram referidos em uma única dissertação e 1139 em pelo menos duas.

---

<sup>15</sup> De fato, foram pesquisadas 185 dissertações, pois a biblioteca não dispunha de cópias de três dissertações. As dissertações concluídas a partir de 2002 podem ser consultadas em versão digital no endereço eletrônico: <[www.ufrgs.br/propur/](http://www.ufrgs.br/propur/)>.

| AUTORES CITADOS PELO MENOS UMA VEZ A CADA 10 DISSERTAÇÕES (1973-2008) |                |                              |                |
|---|----------------|------------------------------|----------------|
| Autores   | Nº de dissert. | Autores                      | Nº de dissert. |
| 01 - CASTELLS, Manuel   | 61             | 17 - LOJKINE, Jean           | 24             |
| 02 - HARVEY, David  | 60             | 18 - BATTY, Michael          | 21             |
| 03 - LYNCH, Kevin   | 48             | 19 - MUMFORD, Lewis          | 21             |
| 04 - SANTOS, Milton   | 45             | 20 - RICHARDSON, Harry W.    | 21             |
| 05 - LEFEBVRE, Henri  | 40             | 21 - AYMONINO, Carlo         | 20             |
| 06 - CHOAY, Françoise   | 37             | 22 - CARDOSO, Fernando H.    | 20             |
| 07 - SINGER, Paul   | 36             | 23 - HOLANDA, Frederico      | 20             |
| 08 - HILLIER, Bill  | 35             | 24 - LIPIETZ, Alain          | 20             |
| 09 - JACOBS, Jane   | 35             | 25 - YUJNOVSKY, Oscar        | 20             |
| 10 - VILLAÇA, Flávio  | 34             | 26 - PANERAI, Philippe       | 19             |
| 11 - MARX, Karl   | 31             | 27 - KOWARICK, Lúcio         | 18             |
| 12 - ECHENIQUE, Marcial   | 28             | 28 - LANG, John              | 18             |
| 13 - ROSSI, Aldo  | 26             | 29 - MACEDO, Francisco R. de | 18             |
| 14 - ALEXANDER, Christopher   | 26             | 30 - OLIVEIRA, Francisco de  | 18             |
| 15 - BENÉVOLO, Leonardo   | 25             | 31 - RAROPOORT, Amos         | 18             |
| 16 - DEL RIO, Vicente   | 25             | 32 - SOJA, Edward            | 18             |

Quadro 2: Autores citados pelo menos uma vez a cada 10 dissertações (1973-2008).

Os 32 autores relacionados no Quadro 2 foram referidos em 18 ou mais dissertações, isto é, foram citados pelo menos uma vez a cada 10 dissertações concluídas no PROPUR<sup>16</sup>. Cabe ressaltar a enorme importância do livro como meio de divulgação do conhecimento para os mestres diplomados pelo PROPUR no período focalizado: das 464 obras associadas aos nomes dos 32 autores mais citados, 309 (quase 70% do total) têm o livro como suporte. Foram identificados ainda 100 trabalhos publicados em periódicos (pouco mais de 20% do total) e 55 (12% do total) publicados através de outros meios (anais de eventos, teses, dissertações, relatórios de pesquisa).

Podemos estabelecer, para efeito de análise, diversos estratos e classificações. Por exemplo, Castells e Harvey, os dois autores mais citados, foram referidos uma vez a cada 3 dissertações, o que é bastante expressivo; Lynch,

<sup>16</sup> Para evitar distorções foram excluídas da tabulação as referências feitas aos atuais professores do PROPUR.

Santos e Lefebvre foram referidos uma vez a cada 4 dissertações; Choay, Singer, Hillier, Jacobs e Villaça, uma vez a cada 5 dissertações; Marx e Echenique uma vez a cada 6 dissertações; Rossi, Alexander, Benévolo, Del Rio e Lojkin uma vez a cada 7 dissertações. Na lista, constam 9 autores brasileiros: 3 sociólogos (Cardoso, Kowarick e Oliveira); 3 arquitetos (Del Rio, Holanda e Villaça); 1 geógrafo (Santos); 1 economista (Singer); e 1 engenheiro-urbanista (Macedo), o único autor cujo trabalho vincula-se de maneira mais estreita ao Rio Grande do Sul. A maior parte dos autores (12) vincula-se ao mundo anglo-saxão. Há ainda 5 autores franceses, 3 italianos, 1 alemão, 1 espanhol e 1 argentino, Oscar Yujnovsky<sup>17</sup>.

Apenas 15 dissertações (8% do total) não fizeram qualquer referência aos autores listados no Quadro 2. Entre 1 e 3 autores foram referidos por 66 dissertações (36% do total). Entre 4 e 7 autores foram referidos por 58 dissertações (31% do total). Entre 8 e 16 autores foram referidos por 46 dissertações (25% do total). Em resumo, 90% dos mestres diplomados pelo Programa no período 1973-2009 citaram ao menos 1 dos autores listados no Quadro 2 e mais da metade (56%) incluiu ao menos 4 deles nas suas bibliografias.

De outro ponto de vista, cabe especular ligeiramente sobre os temas aos quais se vinculam mais estreitamente às referências aqueles 32 autores. Alguns autores foram citados, sobretudo porque seus trabalhos apresentam uma abordagem crítica da “cidade capitalista” e do urbanismo ou planejamento praticados em tal contexto: são os casos de David Harvey (1973), Manuel Castells (1972), Jean Lojkin (1977), Henri Lefebvre (1968) e Alain Lipietz (1977)<sup>18</sup>. Nesse contexto tem certa expressão o tema da estruturação urbana, abordado, por exemplo, por Villaça (1998) e Yujnovsky (1971). Há autores cuja obra quase sempre aparece associada à abordagem crítica da modernidade, como Harvey (1989), e do urbanismo “modernista”, como Choay (1965), Jacobs (1961) e Mumford (1961).

Outros dois temas têm recorte bibliográfico relativamente preciso. Um deles diz respeito à problemática da modelagem morfológica ou configuracional urbana, à qual são sistematicamente associados autores como Alexander (1965), Batty (1976, 1994), Echenique (1975), Hillier (1996) e Holanda (2002). Outro grupo de autores aborda os problemas da constituição e manejo da forma arquitetural da cidade, ou da paisagem de um modo geral,

<sup>17</sup> Radicado nos Estados Unidos da América, Yujnovsky atualmente se dedica à literatura e não mais ao debate das coisas da cidade e do planejamento. Mas sua presença na lista dos autores mais citados de alguma forma testemunha a continuidade do intercâmbio da comunidade urbanística porto-alegrense com seus vizinhos do cone sul, iniciado nos anos 1930 através do diálogo com Maurício Cravotto.

<sup>18</sup> Na bibliografia do presente trabalho apresentamos ou a referência relativa à primeira edição do trabalho citado ou a edição mais antiga entre aquelas citadas nas dissertações pesquisadas.

segundo um viés histórico-cultural e fenomenológico-perceptivo, como Aymonimo (1975), Lang (1987), Lynch (1960), Rapoport (1977), Rossi (1966) e Panerai (1980).

Uma literatura de corte claramente disciplinar também pode ser facilmente reconhecida na bibliografia levantada, tributária da sociologia, como Kowarick (1977); da geografia, como Santos (1988) e Soja (1993); da economia urbana – nesse caso, relacionada particularmente à questão fundiária –, tema presente em trabalhos de Harvey (1973), Lipietz (1974), Richardson (1969; 1971) e Singer (1973).

Há trabalhos frequentemente citados como referência na contextualização histórica do urbanismo, da cidade e de seu planejamento, como Benévolo (1983), Choay (1965) e Mumford (1961). Nesse campo podem ser situados também trabalhos de Macedo (1968) e Singer (1969), evocados quase sempre em auxílio à contextualização histórica da formação de Porto Alegre. Finalmente, há um grupo de autores cuja obra é evocada como referência para a abordagem crítica “do capitalismo” de um modo geral ou de sua expressão na sociedade brasileira, como Cardoso (1975), Marx (1968) e Oliveira (1977a, 1977b).

| OBRAS MAIS CITADAS NAS DISSERTAÇÕES (1973-2008) |                |  |
|---|----------------|--|
| Autores   | Nº de dissert. | Obras citadas  |
| LYNCH, Kevin (1960)                             | 41             | <i>The image of the city.</i>                            |
| CASTELLS, Manuel (1972)                         | 39             | <i>La question urbaine.</i>                              |
| JACOBS, Jane (1961)                             | 35             | <i>The death and life of great american cities.</i>      |
| CHOAY, Françoise (1965)                         | 32             | <i>L'urbanisme, utopies et réalités: une anthologie.</i> |
| HARVEY, David (1973)                            | 30             | <i>Social justice and the city.</i>                      |
| ROSSI, Aldo (1966)                              | 26             | <i>L'architettura della città.</i>                       |
| CASTELLS, Manuel (1971)                         | 22             | <i>Problemas de investigación en sociología urbana.</i>  |
| HARVEY, David (1989)                            | 22             | <i>The condition of postmodernity.</i>                   |
| VILLAÇA, Flávio (1998)                          | 21             | <i>Espaço intra-urbano no Brasil.</i>                    |
| AYMONINO, Carlos (1975)                         | 17             | <i>Il significato della città.</i>                       |
| RAPOPORT, Amos (1977)                           | 16             | <i>Human aspects of urban form.</i>                      |
| SINGER, Paul (1969)                             | 16             | <i>Desenvolvimento econômico e evolução urbana.</i>      |

Quadro 3: Obras mais citadas nas dissertações (1973-2008).

O Quadro 3 reúne as “obras” mais citadas. O número de dissertações apontado nesse quadro evidentemente não coincide necessariamente com o número de dissertações indicado no Quadro 2 – esses números coincidem somente quando as dissertações citaram sempre a mesma obra de um determinado autor, como foram os casos de Jane Jacobs (1961) e Aldo Rossi (1966).

O Quadro 4 reúne os autores citados pelo menos uma vez a cada 5 dissertações nos períodos 1973-1999 e 2000-2008, respectivamente. A escolha dessa linha de corte levou em conta que: a) no período 1973-1999, o PROPUR apresentou uma produção anual de dissertações irregular e relativamente pequena, sendo concluídas apenas 78 dissertações naquele período ou, em média, 3 dissertações por ano; b) no período 2000-2008 o Programa se estabilizou e foram concluídas 110 dissertações, ou seja, em média, aproximadamente 12 dissertações por ano.

| AUTORES CITADOS PELO MENOS UMA VEZ A CADA CINCO DISSERTAÇÕES |                |                              |                |
|--|----------------|------------------------------|----------------|
| 1973-1999 (78 dissertações)                                  |                | 2000-2008 (110 dissertações) |                |
| Autores  | Nº de dissert. | Autores                      | Nº de dissert. |
| 01 - CASTELLS, Manuel  | 35             | 01 - HARVEY, David           | 38             |
| 02 - SINGER, Paul  | 27             | 02 - LYNCH, Kevin            | 37             |
| 03 - HARVEY, David   | 22             | 03 - HILLIER, Bill           | 30             |
| 04 - LOJKINE, Jean   | 22             | 04 - VILLAÇA, Flávio         | 29             |
| 05 - SANTOS, Milton  | 21             | 05 - CASTELLS, Manuel        | 26             |
| 06 - MARX, Karl  | 20             | 06 - CHOAY, Françoise        | 26             |
| 07 - LEFEBVRE, Henri   | 20             | 07 - JACOBS, Jane            | 26             |
| 08 - YUJNOVSKY, Oscar  | 18             | 08 - SANTOS, Milton          | 24             |
| 09 - CARDOSO, Fernando H.                                    | 17             | 09 - ECHENIQUE, Marcial      | 21             |
| 10 - OLIVEIRA, Francisco de                                  | 17             |                              |                |
| 11 - LIPIETZ, Alain  | 15             |                              |                |
| 12 - KOWARICK, Lúcio   | 15             |                              |                |

Quadro 4: Autores citados pelo menos uma vez a cada 5 dissertações (1973-1999 e 2000-2008).

Os dados reunidos no Quadro 4 indicam que, pelo menos no contexto do PROPUR, ao longo da última década, o campo dos planejadores perdeu terreno em favor dos morfologistas e urbanistas. De um período para outros desaparecem da lista dos mais citados oito autores (Cardoso, Kowarick, Lefebvre, Lipietz, Lojkine, Marx, Oliveira, Singer e Yujnovsky), todos eles mais próximos do campo interessado em debater o planejamento do que a forma ou a arquitetura da cidade. Quanto aos autores mais citados no período 2000-2008, apenas Villça tem preocupações similares àquelas dos autores que foram excluídos da lista. O debate proposto por Choay, Echenique, Hillier, Jacobs e Lynch parece interessar mais diretamente a morfologistas e urbanistas do que aos planejadores. Registre-se ainda que apenas 3 autores transitaram de um período para o outro: Castells, Harvey e Santos.

## Considerações finais

As classificações propostas acima são evidentemente sumárias. O presente trabalho não propõe nenhuma conclusão assertiva sobre a bibliografia de referência da pós-graduação brasileira ou do programa analisado. Seu principal objetivo foi identificar as referências que pautaram as dissertações produzidas por um dos mais antigos programas de pós-graduação em planejamento urbano existentes no Brasil. E, através desse movimento, provocar o debate sobre o quadro de referências que tem orientado a pesquisa nos campos do urbanismo e do planejamento urbano no Rio Grande do Sul e no país.

## Referências

- AGACHE, D. A. *Cidade do Rio de Janeiro. Extensão, remodelação, embelezamento*. Paris: Foyer Brésilien, 1930.
- ALEXANDER, C. A city is not a tree. In: *Architectural Forum*, vol. 122, nº 1, parte I e II, abril 1965. [s.l.: s.n.], 1965, pp. 58-62.
- AYMONINO, C. *Il significato della città*. Bari: Laterza, 1975.
- BATTY, M. *Urban modelling: algorithms, calibrations, predictions*. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.
- BATTY, M. *Fractal cities: a geometry of form and function*. Londres: Academic Press, 1994.
- BENÉVOLO, L. *História da cidade*. São Paulo: Perspectiva, 1983.
- CARDOSO, F. H. *Autoritarismo e democratização*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

- CASTELLS, M. *La question urbaine*. Paris: Maspero, 1972.
- CASTELLS, M. *Problemas de investigación en sociología urbana*. México: Siglo XXI, 1971.
- CHOAY, F. *L'urbanisme, utopies et réalités: une anthologie*. Paris: Seuil, 1965.
- DEL RIO, V. *Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento*. São Paulo: Pini, 1990.
- ECHENIQUE, M. *Modelos matematicos de la estructura espacial urbana: aplicaciones en America Latina*. Buenos Aires: Siap, 1975.
- GIBBERD, F. E. *Town design*. Londres: The Architectural Press, 1953.
- HARVEY, D. *Social justice and the city*. Londres: Edward Arnold, 1973.
- HARVEY, D. *The condition of postmodernity*. Londres: Basil Blackwell, 1989.
- HILLIER, B. *Space is the machine. A configurational theory of architecture*. Nova Iorque: Cambridge University Press, 1996.
- HOLANDA, F. de. *O espaço de exceção*. Brasília: Editora UnB, 2002.
- JACOBS, J. *The death and life of great american cities*. Nova Iorque: Random House, 1961.
- KOWARICK, L. *A espoliação urbana*. São Paulo: Paz e Terra, 1977.
- LANG, J. *Creating architectural theory*. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold, 1987.
- LE CORBUSIER. *Manière de penser l'urbanisme*. Paris: Danoël, 1946.
- LE CORBUSIER. *Planejamento urbano*. São Paulo: Perspectiva, 1970.
- LE CORBUSIER. *Maneira de pensar o urbanismo*. [s.l.]: Europa-América, 1977.
- LEFEBVRE, H. *Le droit à la ville (I)*. Paris: Anthropos, 1968.
- LIPIETZ, A. *Le tribut foncier urbain*. Paris: Maspero, 1974.
- LIPIETZ, A. *Le capital et son espace*. Paris: Maspero, 1977.
- LOJKINE, J. *Le marxisme, l'état et la question urbaine*. Paris: PUF, 1979.
- LYNCH, K. *The Image of the City*. Cambridge, EUA: MIT Press, 1960.
- MACEDO, F. R. de. *Porto Alegre, origem e crescimento*. Porto Alegre: Sulina, 1968.
- MARX, K. *O capital: crítica da economia política*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.
- MUMFORD, L. *The city in history*. Nova Iorque: Harcourt, 1961.
- OLIVEIRA, F. *Elegia para uma re(li)gião*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977a.



- OLIVEIRA, F. A economia da dependência imperfeita. Rio de Janeiro: Graal, 1977b.
- PANERAI, P. et al. Éléments d'analyse urbaine. Bruxelles: Archives d'Architecture Moderne, 1980.
- PROPUR/UFRGS. Das finalidades e filosofia de ação do PROPUR (Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura da UFRGS) [Doc. datilog.]. Porto Alegre: PROPUR/UFRGS, 1970a.
- PROPUR/UFRGS. Plano de ação 1970-1971 [Doc. datilog.]. Porto Alegre: PROPUR/UFRGS, 1970b.
- PROPUR/UFRGS. Regulamentação dos cursos de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul [Doc. datilog.]. Porto Alegre: PROPUR/UFRGS, 1970c.
- PROPUR/UFRGS. Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR) da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul [Doc. datilog.]. Porto Alegre: PROPUR/UFRGS, 1970d.
- PROPUR/UFRGS. Curriculum vitae do corpo docente [Doc. datilog.]. Porto Alegre: PROPUR/UFRGS, 1970e.
- RAPOPORT, A. Human aspects of urban form. Nova Iorque: Pergamon, 1977.
- RICHARDSON, H. W. Regional economics. Londres: Weindelfeld & Nicolson, 1969.
- RICHARDSON, H. W. Urban economics. Harmondsworth: Penguin Books, 1971.
- ROSSI, A. L'architettura della città. Padova: Marsilio, 1966.
- ROVATI, J. F. La modernité est ailleus: ordre et progrès dans l'urbanisme d'Edvaldo Pereira Paiva (1911-1981). Tese (Doutorado) – Universidade de Paris-8, Paris, 2001.
- SANTOS, M. Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.
- SINGER, P. Desenvolvimento econômico e evolução urbana. São Paulo: Nacional, 1969.
- SINGER, P. Economia política da urbanização. São Paulo: Brasiliense, 1973.
- SOJA, E. Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.
- URGS. Universidade do Rio Grande do Sul. Curso de urbanismo [Folheto]. Porto Alegre: URGs, Faculdade de Arquitetura, 1960.
- VILLAÇA, F. Espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1998.
- VILLAÇA, F. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In: DÉAK, C.; SCHIFFER, S. (org.). O processo de urbanização no Brasil. São Paulo: Edusp/Fupan, 1999, pp. 171-243;
- YUJNOVSKY, O. La estructura interna de la ciudad: el caso latinoamericano. Buenos Aires: Siap, 1971.

## Aspectos formais e simbólicos que interferem na avaliação dos consumidores quanto às fachadas de vias comerciais: o caso de Pelotas, RS

Gabriela Fantinel Ferreira – gff.arq@gmail.com

### Resumo

Esta investigação estuda a relação entre a estrutura compositiva das fachadas de vias comerciais e o comportamento dos usuários, no que se refere aos aspectos formais e simbólicos que interferem na avaliação da qualidade estética das vias comerciais, quanto à preferência e ao nível de satisfação desses usuários. Nesse sentido, o objetivo geral consiste na identificação dos aspectos formais e simbólicos das vias comerciais que influenciam a percepção dos consumidores das classes econômicas AB e das classes econômicas CD, sob o ponto de vista da satisfação e preferência desses grupos quanto a esses espaços urbanos. É relevante destacar as variáveis associadas ao problema de pesquisa, as quais estão relacionadas (i) aos aspectos formais das vias comerciais, (ii) aos aspectos simbólicos dos centros de comércio, e (iii) aos aspectos relacionados aos distintos grupos de usuários. Em função da natureza das informações necessárias a este estudo e das particularidades relativas às análises da avaliação da qualidade estética dos centros de comércio, são definidas as seguintes técnicas e métodos de coleta de dados: observações e levantamentos físicos dos aspectos formais das vias selecionadas, representações visuais das vias selecionadas, questionários e grupo focal. Por fim, esta investigação procura contribuir para o debate acerca dos aspectos formais e simbólicos que interferem na percepção do indivíduo, visando promover vias comerciais que sejam avaliadas positivamente pelos distintos grupos de usuários simultaneamente e, portanto, contribuindo positivamente para a qualidade estética de centros de comércio em cidades do Brasil com características semelhantes às do estudo de caso.

**Palavras-chave:** fachadas de vias comerciais; qualidade estética; percepção ambiental.

## Formal and symbolic aspects that affect the appraisals of the consumers about the facades of commercial streets: case of Pelotas, RS

### Abstract

This research studies the relationship between the compositional structure of the facades of commercial streets and user behavior, in relation to formal and symbolic aspects that affect the aesthetic quality of the evaluation of commercial streets on the preference and level of satisfaction of users. In this sense, the general objective is the identification of formal and symbolic aspects of the commercial streets that influence perceptions of the consumers of economic classes AB and of economic classes CD, from the point of view of satisfaction and preference of these groups on these urban spaces. Thereby, is important to consider the variables associated with the research problem which are related to (i) the formal aspects of the commercial streets, (ii) the symbolic aspects of the centers of commerce, and (iii) aspects related to the different users groups. Depending on the type of information required in this study and particularity related to the analysis of the evaluation of the aesthetic quality of centers of commerce, are defined the following techniques and methods of data collection: physical observations and surveys of formal aspects of selected commercial streets, visual representations of selected commercial streets, questionnaires and focus group. Finally, this research intends to contribute to the debate about the formal and symbolic aspects that affect the individual's perception, in order to promote commercial streets that are positively evaluated by different groups of users simultaneously, and therefore contributing positively to the aesthetic quality of centers of commerce in Brazil's cities with similar characteristics to the case study.

**Keywords:** facades of commercial streets; aesthetic quality; environmental perception.

## Introdução

Esta investigação tem como tema a qualidade estética dos centros de comércio considerando a percepção dos usuários em relação aos aspectos formais e simbólicos das fachadas dos estabelecimentos que compõem as vias comerciais. Nesse âmbito, este estudo pretende investigar a relação entre as vias comerciais e os seus usuários. Atualmente, um dos grandes problemas verificados nos centros de comércio é a poluição visual causada pelo uso indiscriminado de anúncios comerciais e a composição formal das fachadas de estabelecimentos comerciais que, em conjunto, geram a desordem visual. Assim, é introduzida a investigação a ser desenvolvida, sendo, inicialmente, identificado o problema de pesquisa, bem como a importância do desenvolvimento desta. Ainda, são apresentadas as diferentes variáveis relacionadas à qualidade estética das fachadas de vias comerciais, assim como, a proposta de investigação, o objetivo geral da pesquisa, o objeto de estudo, os métodos de coleta e análise de dados e, por fim, as conclusões da investigação até o momento.

## Os impactos das vias comerciais sobre a qualidade estética dos centros de comércio

Estudos têm mostrado que as vias comerciais são ambientes regularmente frequentados por um grande número de indivíduos e que, portanto, têm um impacto substancial na imagem das cidades, podendo influenciar a aparência dos centros de comércio tanto positiva quanto negativamente. Sendo que, comumente, a aparência dos espaços urbanos onde se desenvolve a atividade comercial é avaliada como negativa pela maioria dos usuários (Nasar, 1988; Nasar, 1979 *apud* Nasar, 1988). Percebe-se que esse problema não é novo, pois há mais de três décadas foi constatado por Herzog, Kaplan e Kaplan (1976 *apud* Nasar 1988) que dentre cinco categorias de cenas urbanas (cultural, contemporânea, comercial, de entretenimento e rural) a que apresentou menor grau de satisfação dos usuários foi a comercial. Outros estudos também comprovam que a sobrecarga visual produzida em centros de comércio desqualifica esses lugares e conseqüentemente a cidade como um todo (Portella, 2003, 2007; Rapoport e Hawkes, 1970 *apud* Nasar, 1988; Cauduro, 1981). Segundo Nasar (1988) os anúncios comerciais são os maiores responsáveis por essa sobrecarga que é avaliada como negativa pelos usuários desses ambientes. Contudo, edificações com superfícies cobertas por cores saturadas e contrastantes também contribuem, e muito, para a

sobrecarga visual dos centros de comércio. Além disso, as fachadas de muitos prédios, tanto os de valor histórico e cultural quanto os contemporâneos, são subdividas por anúncios comerciais que não estão ordenados. Portanto, observa-se que o uso de cores e revestimentos distintos nas fachadas torna essa subdivisão ainda mais evidente, descaracterizando os imóveis e, por conseguinte, afetando a qualidade estética dos centros de comércio.

Dentro desse contexto, o problema desta pesquisa é a desqualificação dos centros de comércio devido à falta de diretrizes urbanas que, baseadas na percepção de distintos grupos de usuários, auxiliem no controle da qualidade estética das vias comerciais. Sendo que as percepções dos consumidores das classes econômicas AB (grupo 1) e das classes econômicas CD (grupo 2) serão investigadas neste estudo.

Constata-se que existem lacunas nos estudos sobre a relação entre a estrutura compositiva das fachadas de vias comerciais e o comportamento dos usuários no que se refere aos aspectos formais e simbólicos que interferem na avaliação da qualidade estética das vias comerciais quanto à preferência e ao nível de satisfação desses usuários. Com isso, assume-se que a qualidade estética desses ambientes está diretamente ligada aos comportamentos dos usuários, como consequência das experiências possibilitadas por esses espaços (Reis e Lay, 2006). Diante disso, percebe-se que a qualidade estética tem impactos importantes na experiência humana e estes podem afetar o comportamento do consumidor. Pesquisas mostram que indivíduos avaliam o ambiente por sua agradabilidade e os usuários fazem inferências sobre qualidades como: prestígio, status, caráter, proteção, e afabilidade, baseadas nos ambientes que experimentam. Por exemplo, potenciais consumidores que pretendem entrar em um estabelecimento comercial não familiar fazem julgamentos sobre esse local desde o seu primeiro contato visual, inferindo sobre: preços, qualidade e atendimento. Estes julgamentos estão enraizados em experiências dos usuários e, precisas ou não de uma instância específica, influenciam no comportamento desses indivíduos (Nasar, 2008).

Dessa forma, o diferencial desta pesquisa é a busca pelas diferenças e similaridades entre os dois grupos de usuários estudados a fim de contribuir para a elaboração de diretrizes urbanas que promovam ambientes construídos que satisfaçam, simultaneamente, essa parcela de usuários/consumidores. Com isso, espera-se que este estudo contribua com o debate acerca dos aspectos formais e simbólicos que interferem na percepção do usuário, visando promover centros de comércio que atendam suas funções e que mantenham o ordenamento estético do ambiente.

## Variáveis envolvidas na qualidade estética dos centros de comércio

As variáveis associadas à qualidade estética envolvem parâmetros relativos aos fatores contextuais e composicionais. O primeiro engloba (i) os aspectos formais das vias comerciais e (ii) os aspectos simbólicos dos centros de comércio, que podem influenciar na percepção do usuário (Nasar, 1998; Golledge e Stimson, 1997). Já os fatores composicionais tratam de aspectos relacionados aos distintos grupos de usuários que interferem nos seus processos de percepção e de cognição e, consequentemente, nas suas avaliações quanto à aparência das vias comerciais.

### Variáveis contextuais relacionadas à qualidade estética dos centros de comércio

Os aspectos formais, nesta investigação, correspondem à composição estética das fachadas das vias comerciais estudadas. Segundo a literatura, para que um ambiente urbano seja avaliado positivamente pelo usuário ele deve ser ordenado. Para isso as relações entre os atributos formais das fachadas devem respeitar os princípios de organização visual da Teoria da Gestalt (Lang, 1987). Logo, a análise desses atributos, neste estudo, está relacionada aos princípios da Gestalt que se fundamenta na ideia de que o todo é mais importante do que a simples soma de suas partes. Os fatores que influenciam a percepção da forma são classificados como “leis”, sendo elas as seguintes: proximidade, similaridade, fechamento, boa continuidade, totalidade, área e simetria (Gomes Filho, 2008; Lang, 1987). A Teoria da Gestalt é regida pelo princípio da pregnância da forma (*Pragnanz*), de acordo com o qual as percepções dos usuários são influenciadas pelas forças de organização da forma tendendo a se dirigir, tanto quanto permitem as condições dadas, no sentido da clareza, unidade e equilíbrio (Gomes Filho, 2008; Lang, 1987).

Assim, a partir da revisão bibliográfica, considerando as classificações de diversos autores (Stamps III, 2000; Weber, 1995; Lang, 1987; Arnheim, 1977) e os princípios de organização visual da Teoria da Gestalt foram definidas como relevantes, para esta pesquisa, variáveis relacionadas à composição formal das fachadas de estabelecimentos comerciais, considerando o contexto urbano das vias em que estão inseridas. Para isso foram considerados dois princípios básicos que organizam os ambientes dos centros de comércio (Nasar e Hong, 1999; Portella, 2003, 2007): contraste e similaridade; e simplicidade e complexidade. Assim, os aspectos formais

considerados neste estudo para a análise do grau de complexidade das vias comerciais são aqueles já definidos por Stamps (2000) e complementados a partir da revisão da literatura (Naoumova, 2009; Portella, 2003, 2007; Stamps III, 2000; Groat *apud* Nasar, 1988; Nasar, 1988; Lang, 1987): (i) silhueta do quarteirão; (ii) detalhes das fachadas; (iii) compacidade e articulações das fachadas; (iv) caráter do quarteirão e (v) cores. E os relacionados aos elementos formais das fachadas de estabelecimentos comerciais que influenciam a percepção do usuário (p. ex. Nasar, 2008; Portella, 2003, 2007; Baker *et al.*, 1994 *apud* Sen *et al.*, 2002): (i) vitrine; (ii) acesso principal e (iii) interferências nas fachadas por elementos como anúncios comerciais, toldos e instalações prediais.

Os aspectos simbólicos, por sua vez, se referem aos significados conotativos que determinadas características físicas do ambiente podem ter para o usuário (Lynch, 2006; Nasar, 1988; Lang, 1987). Assim, o que pode ser agradável para uma pessoa pode ser desagradável para outra, pois a percepção de agradabilidade, por exemplo, depende, também, de aspectos inerentes ao observador tais como: questões socioeconômicas, profissionais, políticas e culturais (Lang, 1987). Porém, isso não significa que certos valores não são entendidos da mesma forma por diferentes culturas, por exemplo, mas que cada uma é resultado do modo de interação entre a população e seu ambiente (Lang *apud* Nasar, 1988).

Entretanto, não são apenas as características físicas as responsáveis pelos significados simbólicos atribuídos aos ambientes. Aspectos como o nome dos lugares e o profissional responsável pelo estabelecimento comercial, por exemplo, podem influenciar as percepções dos indivíduos (Michelson, 1976 *apud* Nasar, 1988). Desse modo, existem lugares que são associados a pessoas e a eventos, sendo os significados atribuídos a eles não relacionados puramente às suas características físicas. Rapoport (1977 *apud* Nasar, 1988) décadas atrás já verificava que, em certos casos, a forma das edificações pode ser irrelevante em termos de avaliações estéticas, sendo o significado simbólico transmitido por elas o mais importante. Também, a familiaridade do usuário com o ambiente observado é um fator de extrema importância, pois, em centros de comércio, esse aspecto exerce forte influência na percepção de agradabilidade e interesse e na preferência dos usuários (Portella, 2003, 2007).

A partir dos argumentos encontrados na revisão da literatura serão analisados nesta pesquisa os seguintes aspectos simbólicos: (i) significado histórico (Lynch, 2006; Marsh, 1993b *apud* Nasar, 1998; Nasar, 1998; Lang, 1987), o qual está relacionado aos prédios de interesse histórico e cultural e (ii) significado de uso e familiaridade

(Lynch, 2006; Rapoport, 1977 *apud* Nasar, 1988; Michelson, 1976 *apud* Nasar, 1988), o qual está relacionado aos estabelecimentos comerciais e as vias do centro de comércio.

### Variáveis associadas aos fatores composicionais: distintos grupos de usuários

De acordo com a literatura fatores inerentes ao observador podem interferir na avaliação da aparência do ambiente construído, dentre esses fatores destacam-se: valores sociais e culturais (Lynch, 2006; Lang, 1987 *apud* Nasar, 1988), necessidades relacionadas aos estilos de vida, sexo, profissão, temperamento e grau de familiaridade (Lynch, 2006; Nasar, 1998; Rapoport, 1978), e experiências passadas (Golledge e Stimson, 1997).

A probabilidade de que determinada forma quando observada evoque uma imagem similar entre diferentes observadores é mais precisa à medida que os indivíduos sejam agrupados em classes cada vez mais homogêneas de: idade, sexo, cultura, profissão, temperamento ou grau de familiaridade (Lynch, 2006). Isso se denomina senso comum e corresponde aos julgamentos estéticos comuns entre membros de um grupo (Lynch, 2006; Kant, 1971 *apud* Stamps, 2000).

Nesta investigação, para a seleção dos grupos de usuários são consideradas as classes estabelecidas pelo Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) gerado pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas (ABEP) (2010). Dessa forma, esta pesquisa propõe-se a investigar as percepções de dois grupos de usuários, os quais se diferenciam por fatores econômicos. Esses grupos são: (i) consumidores das classes econômicas AB, e (ii) consumidores das classes econômicas CD. Além disso, são consideradas as faixas etárias dos usuários, propostas por Thiel (1997), sendo adotada, nesta pesquisa, como um critério de exclusão, ou seja, os indivíduos que não façam parte do grupo de adultos e adultos jovens (18 a 65 anos) não fazem parte da amostra.



## Proposta de investigação

### Objetivos

A investigação pretende contribuir na solução ou redução da problemática exposta, tendo como objetivo geral: Identificar os aspectos formais e simbólicos das vias comerciais que influenciam a percepção dos consumidores das classes econômicas AB e das classes econômicas CD, sob o ponto de vista da satisfação e preferência desses grupos quanto a esses espaços urbanos. São delimitados, ainda, os seguintes objetivos específicos: (i) identificar as diferenças e similaridades entre as percepções dos usuários das classes econômicas AB e das classes econômicas CD quando avaliam as mesmas vias comerciais; e (ii) identificar qual tipo de via comercial os usuários preferem: (a) vias com caráter heterogêneo, onde há uma diversidade de estabelecimentos comerciais, quando considerada a composição formal das fachadas, ou (b) vias com caráter homogêneo, cujas fachadas apresentam similaridade em termos de composição formal.

### Objeto de estudo

Esta investigação analisará um município cujo centro comercial coincide espacialmente com o centro de histórico da cidade. Esse centro de comércio, por sua vez, caracteriza-se por forte poluição visual e prédios de interesse histórico e cultural descaracterizados em função dos anúncios comerciais e da aplicação de cores e materiais nas suas fachadas, considerando o contexto urbano em que estão inseridas. Além disso, o objeto de estudo não possui nenhum *shopping center*, o que torna o seu centro de comércio o principal local de atividade comercial do município. Dessa forma, é selecionada a cidade de Pelotas, localizada no sul do Estado do Rio Grande do Sul no Brasil, como objeto de estudo desta pesquisa.

Os critérios para a seleção das vias comerciais a serem estudadas são os seguintes: (i) vias localizadas no centro de comércio e histórico da cidade; (ii) possuir grande concentração de estabelecimentos comerciais; (iii) vias com caráter heterogêneo em termos de composição formal das fachadas (maior complexidade e contraste); (iv) vias com

caráter homogêneo em termos de composição formal das fachadas (menor contraste); e (v) vias com a presença de prédios de interesse histórico e cultural onde se desenvolvem atividades comerciais.

Por conseguinte, são selecionadas cinco vias comerciais a serem estudadas nesta investigação, as quais atendem a todos os critérios mencionados, variando apenas quanto ao caráter da composição formal das vias (figura 1). Assim, as vias comerciais 1, 2 e 5 têm caráter mais heterogêneo, enquanto que as vias 3 e 4 têm caráter mais homogêneo.

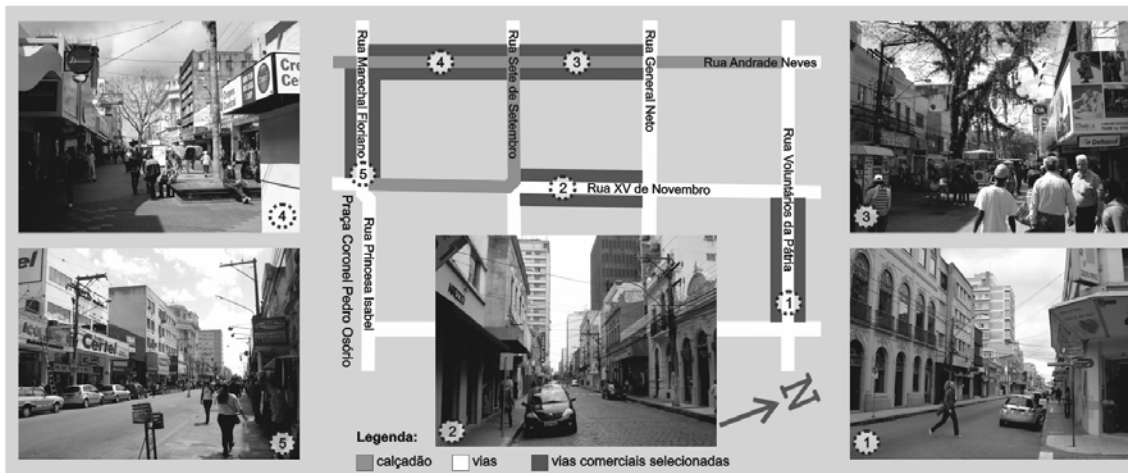


Figura 1: mapa com a localização das vias comerciais estudadas nesta investigação. Fonte: da autora, 2011.

### Métodos de coleta e análise de dados

Os métodos de coleta de dados aplicados neste estudo visam à análise dos aspectos formais e simbólicos que influenciam a percepção dos usuários quanto às fachadas das vias comerciais selecionadas. Para tanto, são utilizados métodos qualitativos e quantitativos. A combinação de vários métodos de coleta de dados pretende favorecer a validade da pesquisa, ou seja, a confiabilidade dos resultados. Para que isso ocorra é necessário que os mesmos resultados sejam alcançados por diferentes métodos de pesquisa (Sommer e Sommer, 2002). Segundo Reis e Lay (1995) a aplicação, em um estudo, de distintos métodos de coleta de dados permite contrabalancear os

desvios ou tendências de um método a partir dos outros utilizados. Já que cada método apresenta diferentes desvios, qualquer técnica utilizada para coletar as informações tem suas limitações (Sommer e Sommer, 2002).

Assim, em função da natureza das informações necessárias para alcançar os objetivos de pesquisa e das particularidades relativas aos estudos da avaliação da qualidade estética dos centros de comércio, são definidas as seguintes técnicas e métodos de coleta de dados: observações e levantamentos físicos dos aspectos formais das vias selecionadas, representações visuais das vias selecionadas, questionários e grupo focal. Quanto ao questionário é importante explicar que será composto por perguntas abertas e fechadas, e terá 60 respondentes de cada grupo de usuários: (i) consumidores das classes econômicas AB e (ii) das classes econômicas CD, totalizando 120 respondentes. Serão realizados, por sua vez, dois grupos focais, os quais terão 8-12 participantes no total, sendo um grupo focal com os consumidores das classes econômicas AB e o outro com a participação dos consumidores das classes econômicas CD.

Nesta investigação, os métodos qualitativos são adotados para compreender os significados dos dados produzidos pelos métodos quantitativos. Assim, os métodos quantitativos podem dar expressão precisa e passível de testes para os resultados dos métodos qualitativos (Sommer e Sommer, 2002). Com isso, a partir dos produtos de: observações e levantamentos físicos dos aspectos formais das vias selecionadas, representações visuais das vias selecionadas e grupo focal, serão realizadas análises qualitativas. É importante mencionar que quanto ao método de grupo focal a análise será interpretativa do conteúdo das discussões. No caso do questionário será realizada uma análise quantitativa dos dados obtidos através de testes estatísticos, sendo, nesta investigação, adotados os testes não paramétricos. A escolha destes testes baseia-se em estudos de Siegel (1956 *apud* Reis e Lay, 1995) e Van Dalen (1979 *apud* Reis e Lay, 1995), pois esta investigação trabalha com escalas nominais e ordinais, e não escalas numéricas. Ademais, a utilização de testes paramétricos à análise das escalas adotadas neste estudo poderia resultar em interpretações equivocadas quanto à relevância das relações analisadas (Reis e Lay, 1995).

## Conclusões

É importante ressaltar que a presente investigação ainda não possui resultados, encontrando-se na etapa de coleta de dados, todavia, ao considerar a revisão da literatura e os métodos de coleta e análise dos dados percebe-se que este estudo será relevante para se conhecer as diferenças e similaridades dos usuários/consumidores de diferentes classes econômicas que transitam nos centros de comércio, visando obter um consenso nas avaliações dos distintos grupos de usuários quanto à qualidade estética das fachadas de vias comerciais.

Por fim, o estudo pode contribuir com administrações públicas de outras cidades com características semelhantes às de Pelotas-RS. Assim, espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam para o enriquecimento do conhecimento científico gerando subsídios teóricos que poderão fundamentar diretrizes urbanas relacionadas à configuração formal das fachadas de vias comerciais em locais onde as áreas de comércio coincidam com as áreas históricas da cidade, de modo a promover ambientes avaliados positivamente pela população.

## Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISAS. Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), 2010. Instrumento de segmentação econômica que utiliza o levantamento de características domiciliares para diferenciar a população. [s.l.: s.n.], 2010. Disponível em: <<http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=301>>. Acesso em: 10 ago 2011.
- ARNHEIM, R. *The dynamics of architectural form*. Berkeley: University Of California Press, 1977.
- CAUDURO, J. C. *Design & ambiente*. 2ª Ed. São Paulo: FAUUSP, 1981.
- GOLLEDGE, R. G.; STIMSON, R. J. *Spatial behavior: a geographic perspective*. Nova Iorque: Guilford Press, 1997.
- GOMES FILHO, J. *Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma*. 8ª Ed. São Paulo: Escrituras, 2008.
- LANG, J. *Creating architectural theory: the role of the behavioral sciences in environmental design*. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold, 1987.
- LYNCH, K. *A imagem da cidade*. 1ª Ed. 3ª Tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

- NAOUMOVA, N. Qualidade estética e policromia de centros históricos. 2009. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- NASAR, J. L. *Environmental aesthetics: theory, research and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- NASAR, J. L. *The evaluative image of the city*. Thousand Oaks/Londres/Nova Delhi: SAGE, 1998.
- NASAR, J. L. *Visual quality by design*. Holland, MI: ASID & Haworth, Inc., 2008.
- NASAR, J. L.; HONG, X. Visual preferences in urban signscapes. *Environment and Behavior*. v.31, n.5, set. 1999.
- PORTELLA, A. A. A qualidade dos centros de comércio e a legibilidade dos anúncios comerciais. 2003. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- PORTELLA, A. A. *Evaluating commercial signs in historic streetscapes: the effects of the control of advertising and signage on user's sense of environmental quality*. 2007. Tese (Doutorado) – School of Architecture, Oxford Brookes University, Oxford, 2007.
- RAPOPORT, A. *Aspectos humanos de la forma urbana: hacia una confrontación de las Ciencias Sociales con el diseño de la forma urbana*. 1ª ed. Barcelona: Gustavo Gili, S. A., 1978.
- REIS, A. T. da L.; LAY, M. C. D. As técnicas de APO como instrumento de análise ergonômica do ambiente construído. III Encontro Nacional – I Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído. ANTAC – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Gramado, 1995.
- REIS, A. T. da L.; LAY, M. C. D. Avaliação da qualidade de projetos: uma abordagem perceptiva e cognitiva. In: *Ambiente Construído*. v.6 n.3. Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2006. p.21-34.
- SEN, S.; BLOCK, L. G.; CHANDRAN, S. Window display and consumer shopping decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services*. n.9, p.227-290. 2002.
- SOMMER, B.; SOMMER, R. *A practical guide to behavioral research: tools and techniques*. 5ª Ed. Nova Iorque/Oxford: Oxford University Press, 2002.
- STAMPS III, A. E. *Psychology and the Aesthetics of the Built Environment*. Boston/Dordrecht/London: Kluwer Academic Publishers. Estados Unidos, 2000.
- THIEL, P. *People, paths, and purposes: notions for participatory enviroecture*. Washington: University Washington Press, 1997.
- WEBER, R. *On the aesthetics of architecture, a psychological approach to the structure and the order of perceived architectural space*. Inglaterra: Avebury, 1995.

## A mobilidade do pedestre em centros históricos e comerciais segundo a percepção do usuário: o caso da área central de Pelotas, RS

Daniela Almeida de Tunes – danieladetunes@gmail.com

### Resumo

Nos centros históricos e comerciais existem vários aspectos do espaço urbano que interferem na mobilidade do pedestre, como calçadas estreitas e mal conservadas, falta de rampas de acessibilidade, insegurança viária nas travessias das ruas e obstáculos sobre os passeios. Além disso, o pedestre também é obrigado a disputar o seu espaço com os automóveis e a conviver com a poluição atmosférica, acústica e visual. A dissertação de mestrado que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas aborda este tema, sendo o objetivo do presente artigo apresentar o problema de pesquisa e a metodologia adotada. O trabalho investiga quais os aspectos do espaço urbano que interferem na mobilidade do pedestre a partir da percepção do usuário, adotando o município de Pelotas/RS como estudo de caso. A metodologia proposta é a utilizada na área de pesquisa Ambiente e Comportamento, sendo a investigação feita a partir da percepção de dois grupos de usuários: arquitetos e urbanistas e pedestres da área em estudo, nos quais se encontram incluídas pessoas com mobilidade reduzida. Os dados são obtidos através de: (i) levantamento de arquivo, (ii) levantamento de campo, que compreende levantamentos físicos, observações e questionários aplicados em usuários na área em estudo, e (iii) entrevistas com arquitetos e urbanistas que participaram de projetos de revitalização da referida área. Espera-se que os resultados obtidos forneçam subsídios teóricos para fundamentar diretrizes de desenho urbano que priorizem a mobilidade do pedestre em cidades que possuam centros urbanos com características similares às do caso em estudo.

**Palavras-chave:** mobilidade; pedestre; percepção ambiental.

## The pedestrian mobility in historical and commercial centers according to the user perception: the case of the central area of Pelotas, RS

### Abstract

In the historical and commercial centers there are several aspects of urban space that affect the mobility of pedestrians, such as narrow and poorly maintained sidewalks, lack of accessibility ramps, insecurity, road crossings of streets and obstacles on the sidewalks. In addition, the pedestrian is also obliged to play their space with cars and live with air pollution, acoustic and visual. The dissertation is being developed in the Post-Graduate School of Architecture and Urbanism, Federal University of Pelotas addresses this issue, being the aim of this article with a research problem and the methodology. The paper investigates the aspects of urban space interfere with pedestrian mobility from the user's perception, adopting the city of Pelotas / RS as a case study. The proposed methodology borrows from the search Environment and Behavior. The investigations is based on the perception of two groups of users: architects and planners and pedestrians in the study area, including those with reduced mobility. The data are obtained through: (i) survey file, (ii) field surveys, which includes physical surveys, observations and questionnaires on users in the study area, and (iii) interviews with architects and planners who participated projects to revitalize that area. It is hoped that the results provide theoretical support to urban design guidelines that prioritize pedestrian mobility in cities that have urban centers with similar characteristics to the case study.

**Keywords:** mobility; pedestrian; environmental perception.

## Introdução

Em cidades onde o centro comercial coincide espacialmente com o centro histórico, geralmente estão concentradas as atividades comerciais, de serviço, culturais e de lazer do município, o que gera um grande fluxo de usuários para a área. No entanto, a estrutura viária desses centros, condicionada por vias carroçáveis e calçadas estreitas, não comporta essa demanda. Problemas como congestionamentos, impacto visual causado pelo excesso de carros estacionados ao longo das ruas, contaminação atmosférica, acústica e insegurança viária são geralmente observados nessas áreas (Sáez, 1995; Zanirato, 2008). O pedestre é obrigado a disputar seu espaço com os automóveis, ambulantes e mercadorias de estabelecimentos comerciais expostas nos passeios, e a conviver com ruas e calçadas mal conservadas, sujas e repletas de sons e cheiros desagradáveis. Todos estes fatores tornam os espaços pouco atrativos para o caminhante e acarretam prejuízos ao meio ambiente, à economia e ao convívio social da cidade (Sanz, 1995). Tendo em vista esta temática, o objetivo desta pesquisa é investigar, a partir da percepção do usuário, quais os aspectos do espaço urbano que interferem na mobilidade do pedestre a fim de fornecer subsídios teóricos para fundamentar diretrizes de desenho urbano que priorizem a mobilidade do pedestre nos centros históricos e comerciais.

## O centro histórico e a mobilidade do pedestre

Muitos estudos já foram realizados no Brasil e no exterior sobre a revitalização dos centros históricos (Cañavate, [s.d.]; Murga, [s.d.]; Sáez, 1995; Sanz, 1995; Zanirato, 2008; IPHAN, 2010), sendo que as diretrizes indicadas para a recuperação dessas áreas são, além da conservação da arquitetura, as melhorias dos aspectos funcionais, ambientais e sociais do espaço urbano (Sáez, 1995). Como os automóveis são um dos principais responsáveis pela perda de qualidade de vida nos centros históricos (Sanz, 1995), gerando problemas como contaminação atmosférica e acústica, insegurança viária quanto a atropelamento, apropriação do espaço público para satisfazer as demandas por estacionamento de veículos, congestionamento e poluição visual causada pelo fluxo de carros (Cunha *et.al.*, 2002; Zanirato, 2008), devem ser medidas prioritárias de atuação nessas áreas: a eliminação de trânsito indesejado através do controle do uso intensivo do automóvel; a priorização do transporte público, do ciclista



e do pedestre; o incentivo aos modos de transporte que colaboram com a qualidade ambiental; a eliminação da imagem dominante de veículos estacionados ao longo das ruas; a redução do número e gravidade dos acidentes de trânsito; a redução da preponderância do automóvel recuperando o espaço da rua entendida como ponto de encontro e intercâmbio social; e a diminuição do impacto ambiental (ruído e poluição atmosférica) (Cañavate, [s.d.]; Murga, [s.d.]; Sáez, 1995).

Mas além dos problemas gerados pelos automóveis, existem outros fatores que dificultam a mobilidade e acessibilidade do pedestre nas áreas históricas e tornam desagradável o ato de caminhar: elementos do espaço urbano mal projetados e sem manutenção, obstáculos sobre os passeios, poluição visual, cheiros e sons desagradáveis e restrito espaço para que o pedestre possa se movimentar com tranquilidade.

Calçadas estreitas, com desníveis ou com inclinação transversal acentuada; inexistência ou erro na inclinação das rampas de acessibilidade; vegetação, placas de sinalização e mobiliário urbano inadequados e mal localizados; comerciantes informais e mercadorias das lojas expostas sobre os passeios (SeMob, 2006), são alguns exemplos de elementos físicos mal projetados e de obstáculos que dificultam a mobilidade e acessibilidade do pedestre. Para se produzir uma cidade acessível é importante que gradativamente vá se eliminando as barreiras existentes e que as novas intervenções urbanas não criem novos empecilhos (SeMob, 2006). Também se deve procurar que os novos projetos atendam a todos os usuários: altos, baixos, obesos, idosos, crianças, gestantes e pessoas com deficiências diversas. O desenho universal é um conceito novo dentro das cidades que vai além do pensamento de eliminação de barreiras: busca produzir um espaço, uma edificação ou um objeto que atenda a todas as pessoas, inclusive aquelas que possuam alguma limitação de mobilidade, sem necessidade de adaptações especiais (SeMob, 2006).

Além da eliminação de barreiras físicas, outros aspectos devem ser considerados ao se projetar ambientes que propiciem melhores condições de mobilidade ao pedestre. Para Murga [s.d.] o planejamento urbano não tem prestado atenção suficiente à necessidade de se converter o espaço urbano em algo agradável, cômodo (proteção frente ao tempo) e rico em sensações e experiências. Os estudos se restringem somente às matérias quantificáveis como a forma, o movimento e a quantidade, enquanto que o som, a cor, o sabor e o cheiro, são excluídos do domínio da ciência (Okamoto, 2002). O projetista deve se preocupar em desenhar para todos os sentidos: do

movimento, da visão, do olfato, da audição e do tato, pois esses são importantes canais de compreensão e relacionamento com o meio (Bentley, 1985; Okamoto, 2002). O sentido da visão é o mais utilizado dos cinco sentidos êxtero-receptores (Bentley, 1985). Os olhos são estimulados pelo que os envolve (Okamoto, 2002): a sujeira do ambiente, a ausência de vegetação e a poluição visual causada pelo excesso de anúncios comerciais nas fachadas dos prédios e pelos fios de energia elétrica e telefonia, são alguns exemplos de elementos que tornam os espaços urbanos visualmente pouco atrativos para o pedestre. Da mesma maneira, as sensações olfativas e sonoras também contribuem para tornar uma rua mais ou menos agradável para o usuário caminhar. Os cheiros atraem, repelem, excitam, causam aversão ou repulsa nas pessoas (Hall, 1986; Okamoto, 2002) e a poluição sonora oriunda das propagandas comerciais e do fluxo veicular pode tornar o homem tenso e inseguro (Okamoto, 2002).

Outro sentido importante que deve ser estudado para tornar o ato de andar um ato agradável é o sentido de cinestesia. É necessário que haja um espaço mínimo ao redor do indivíduo para que ele possa se movimentar com conforto e descontração. A não previsão do espaço cinestésico ao se dimensionar os ambientes pode ocasionar restrições aos movimentos, tornando-os cansativos e desgastantes (Okamoto, 2002). Calçadas com uma grade densidade de pessoas ou cheia de obstáculos, que exigem a atenção do pedestre para se desviar, podem tornar a caminhada desconfortável e estressante.

## Proposta de investigação

Os métodos adotados se fundamentam na área Ambiente-Comportamento, que investiga as relações existentes entre características físico-espaciais do ambiente construído e o comportamento dos indivíduos. A avaliação da qualidade dos projetos urbanos está ligada às atitudes e aos comportamentos dos usuários como consequência das experiências espaciais possibilitadas pelos ambientes: espaços urbanos que são avaliados como satisfatórios pelos usuários, podem ser considerados projetos qualificados (Lay e Reis, 2006).

### Objeto de estudo

Como estudo de caso, foi escolhido o município de Pelotas, localizado na região sul do Rio Grande do Sul, por possuir a pré-condição de ter o seu centro comercial localizado geograficamente dentro da área histórica da cidade. Nessa área também se encontram os centros administrativo, financeiro, religioso e cultural do município, atraindo um grande número de usuários oriundos dos bairros e também moradores de cidades vizinhas. Dentro da área histórica e comercial foram selecionados como amostra para a investigação três trechos de ruas com características distintas em relação à presença ou não de veículos particulares e / ou coletivos e à largura das calçadas (figuras 1, 2 e 3):

a) Calçadão da Andrade Neves: rua de uso exclusivo para pedestres, sem a presença de veículos.



Figura 1: a) calçadão da Andrade Neves; b) calçadão da Andrade Neves. Fonte: da autora, 2011.

b) Rua General Neto: rua com a presença de veículos e com calçadas estreitas.



a



b

Figura 2: a) Rua General Neto; b) Rua General Neto. Fonte: da autora, 2011.

c) Rua Marechal Floriano: rua com a presença de veículos particulares e coletivos e com calçadas largas.



a



b

Figura 3: a) Rua Marechal Floriano; b) Rua Marechal Floriano. Fonte: da autora, 2011.

### Variáveis investigadas e seleção de respondentes

A partir da revisão bibliográfica (Hall, 1986; Cunha *et al.*, 2002; SeMob, 2006; Department for Transport, 2007; Zaniratto, 2008) e de observações no local foram identificadas as variáveis do espaço urbano que influenciam na mobilidade do pedestre:

- a) Elementos físicos que compõem o espaço urbano: desenho da rua (exclusiva pedestres / pedestres e veículos), largura do passeio, altura do meio-fio, rampas de acessibilidade, material utilizado na pavimentação do passeio, desenho do mobiliário urbano, altura dos prédios, anúncios comerciais nas fachadas dos prédios, presença de vegetação, fios de energia elétrica e telefonia.
- b) Manutenção do espaço urbano: conservação da pavimentação do passeio, conservação do mobiliário urbano e limpeza do espaço urbano.
- c) Obstáculos sobre o passeio: ambulantes, carrocinhas de lanches, localização do mobiliário urbano, localização dos canteiros de árvores, localização de placas de sinalização e postes, mercadorias das lojas e anúncios comerciais.
- d) Segurança dos pedestres nas travessias das ruas: velocidade dos veículos, existência de semáforos, sinaleiras para pedestres e faixas de segurança.
- e) Espaço disponível para o pedestre: área disponível do passeio para um pedestre em um instante de tempo.
- f) Odor, audição e tato: qualidade do ar, odores, sons dos veículos, sons dos anúncios comerciais, temperatura do ar e velocidade do vento.

Com o objetivo de confirmar estas variáveis é investigada a percepção de dois grupos distintos de usuários: arquitetos e urbanistas e usuários da área em estudo. É requisito à escolha dos usuários que estes frequentem a área central da cidade a pé, visto que a investigação centra-se na percepção do ambiente pelo pedestre.

## Métodos de coleta e análise de dados

Para validar os resultados e afirmar a confiabilidade e a credibilidade da pesquisa são utilizados múltiplos métodos de coleta de dados. Primeiramente, é realizado um levantamento de arquivo e após, o levantamento de campo, cujos métodos e técnicas estão descritos a seguir:

a) Levantamento físico do local: através de visitas ao local são identificados e registrados os elementos físicos que compõem as ruas analisadas: largura das caixas carroçáveis, largura e altura das calçadas, altura aproximada dos prédios que compõem a quadra, localização do mobiliário urbano (bancos, lixeiras, orelhões), localização de postes e placas de sinalização, localização de faixas de travessias para pedestres, sinalleiras e rampas de acesso nas calçadas. A técnica de registro de informações é feita através de levantamento fotográfico e anotações, sendo posteriormente digitalizadas.

b) Observações: com o objetivo de identificar os locais do espaço público que são ocupados por mercadorias das lojas e comerciantes informais são feitas cinco observações em horário de maior movimento na área central (das 10 horas às 18 horas). A técnica de registro de informações é feita através de levantamento fotográfico e anotações, sendo posteriormente digitalizadas.

c) Questionários: com o objetivo de identificar as variáveis do ambiente que interferem na mobilidade do pedestre são aplicados questionários *in loco* com perguntas abertas e fechadas nos usuários da área em estudo, no horário de maior fluxo na área central (das 10 horas às 18 horas).

Os três trechos de ruas selecionados para o estudo de caso são organizados em um percurso (ver Figura 4) e as perguntas são respondidas pelos usuários depois de percorrido cada trecho. Para garantir a generalização dos resultados é utilizada uma amostra de 63 pessoas, englobando as faixas etárias dos usuários que utilizam a área: adolescentes, adultos jovens, adultos e idosos (Thiel, 1997). A porcentagem entre os respondentes é baseada na população residente em Pelotas por grupo de idade com base no Censo do IBGE de 2010 (tabela 1). Com base no mesmo Censo, verifica-se que 14,5% da população brasileira possuem algum tipo de deficiência. Assim, dentro da mesma amostra também se encontram 10 usuários com mobilidade reduzida: 1 gestante, 2 usuários com criança de colo, 2 usuários com carrinho de bebê, três usuários que utilizam bengala ou muleta, 1 cego e 1 obeso.

A fim de verificar se há relações e/ou correlações significativas entre as variáveis e a satisfação dos usuários com as ruas analisadas os dados obtidos são analisados quantitativamente através da estatística não paramétrica com o uso do programa computacional SPSS/PC – Spatial Package for Social Science.

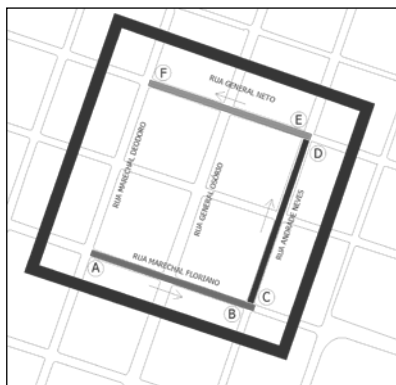


Figura 4: percurso das ruas analisadas. Fonte: da autora, 2011.

| Faixa etária definida por Thiel, 1997. | Residentes em Pelotas por faixa etária (Censo IBGE 2010). | Respondentes na pesquisa. |
|--|---|---------------------------|
| Adolescentes – 13 a 18 anos            | 8,2 %   | 7                         |
| Adultos jovens – 18 a 30 anos          | 16,8 %  | 13                        |
| Adultos – de 30 a 65 anos              | 44,6 %  | 35                        |
| Idosos – acima de 65 anos              | 10,5 %  | 8                         |

Tabela 1: Proporcionalidade entre residentes em Pelotas e respondentes da pesquisa por faixa etária.

Além dos levantamentos de arquivo e de campo, na etapa de levantamento de dados também são realizadas entrevistas estruturadas com três arquitetos e urbanistas da Prefeitura Municipal de Pelotas que participaram de projetos de revitalização do centro da cidade, com o objetivo de identificar as diretrizes que os nortearam. A análise é qualitativa interpretativa do conteúdo das transcrições.

## Conclusões

O presente trabalho ainda não possui resultados, encontrando-se na etapa de análise de dados, mas em face ao exposto na revisão da literatura, e considerando que: (i) a mobilidade é um tema de grande importância na atualidade em escala mundial; (ii) não existem estudos aprofundados sobre o tema no município de Pelotas / RS, onde será realizado o estudo de caso; (iii) o trabalho pode contribuir com administrações públicas de outras cidades com características similares às de Pelotas a implementarem suas políticas de mobilidade em áreas históricas e comerciais; considera-se que tem relevância e espera-se que possa auxiliar a tornar os centros históricos lugares mais agradáveis, possibilitando que os pedestres se locomovam com tranquilidade, descontração e prazer e contribuindo assim, também, para o bem estar ambiental, social e econômico dos municípios.

## Referências

- BENTLEY, I. Responsive environments: a manual for designers. London: The Architectural Press, 1985.
- CAÑAVATE, J. L. La Ciudad Histórica. Granada: Plan de Movilidad y Calidad Ambiental Del Centro. [s.d.].
- CUNHA, P. O. V.; DOMINGUEZ, E. M.; PORTELLA, A. A. Avaliando os atributos de modalidade e acessibilidade do pedestre em centros comerciais e históricos: caso de Porto Alegre. Transporte em Transformação, vol. VII. [s.l.: s.n.], 2002. pg. 45-159.
- DEPARTMENT FOR TRANSPORT. Manual for streets. Londres: Thomas Telford Publishing, 2007.
- HALL, E. T. A dimensão oculta. Lisboa: Ed. Relógio D'água, 1986.
- IBGE. Censo Demográfico 2010. [Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010]. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse>>.
- IPHAN. Programa Nacional de Mobilidade em Áreas Tombadas. [Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2010]. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal>>.
- LAY, M. C. D.; REIS, A. T. da L. Avaliação da qualidade de projetos: uma abordagem perceptiva e cognitiva. Ambiente Construído, v. 6, n. 3, jul./set. Porto Alegre: [s.n.], 2006. p. 21-34.
- MURGA, M. El centro de la periferia. El centro urbano de Barakaldo: una nueva óptica para el binomio transporte-ciudad. [s.l.: s.n., s.d.]



OKAMOTO, J. Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002.

SÁEZ, C. C. La accesibilidad en las ciudades históricas: nuevos proyectos para la revitalización de sus centros. [s.l.: s.n.], 1995. p. 90-105.

SANZ, A. Sobre movilidad y accesibilidad en la ciudad insostenible. [s.l.: s.n.], 1995. p. 4-9.

SEMOB. Brasil Acessível: Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana. Caderno 2: Construindo a cidade acessível. 1ª edição. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília: Ministério das Cidades, 2006.

THIEL, P. People, Paths, and Purposes: notions for a participatory envirotexture. Washington: University of Washington Press, 1997.

ZANIRATO, S. H. A mobilidade nas cidades históricas e a proteção do patrimônio cultural. Revista Eletrônica de Turismo Cultural – Volume 02. [s.l.: s.n.], 2008. Disponível em: <[www.eca.usp.br/turismocultural](http://www.eca.usp.br/turismocultural)>.

## Mobilidade sustentável: uma avaliação da ciclovia da Avenida Duque de Caxias na cidade de Pelotas, RS

Sabrina Leal Rau – [sasarau@yahoo.com.br](mailto:sasarau@yahoo.com.br)

Daniella Mendonça de Azevedo – [azevedo.daniella@gmail.com](mailto:azevedo.daniella@gmail.com)

Nirce Saffer Medvedovski – [nirce.sul@gmail.com](mailto:nirce.sul@gmail.com)

### Resumo

A necessidade de mobilidade tem aumentado de forma exponencial, principalmente nas áreas urbanas, devido ao crescimento populacional e à descentralização das zonas residenciais. Neste contexto, a mobilidade se destaca como um dos componentes de sustentabilidade das cidades e, diante disso, a bicicleta desenvolve um papel primordial para a mobilidade urbana sustentável. O presente trabalho é um projeto piloto de uma pesquisa que está sendo desenvolvida como tema de mestrado, “Sistema cicloviário e suas potencialidades de desenvolvimento: o caso de Pelotas/RS”. Partindo deste tema, foi escolhida a ciclovia da Avenida Duque de Caxias, devido sua extensão da via, bem como seu grande fluxo de ciclistas. O objetivo deste artigo é apresentar os resultados obtidos na avaliação do desempenho funcional da ciclovia, tendo sido aplicados os conceitos e procedimentos metodológicos da Avaliação Pós Ocupação - APO ao sistema cicloviário, adotando-se: a) aplicação de questionários aos “usuários” do sistema, para conferir o nível de satisfação e b) a verificação técnica das condições estruturais, relativas às premissas do desenho. Resultados parciais têm evidenciado um perfil do usuário que utiliza a ciclovia, assim como as deficiências e qualidades encontradas na via.

**Palavras-chave:** sistemas cicloviários; mobilidade urbana; desenho urbano.

## Sustainable mobility: an assessment of the bike lane at Duque de Caxias avenue in Pelotas, RS

### Abstract

The necessity of mobility has increased exponentially, especially in urban areas, due to the population growth and the residential areas decentralization. In this context, the mobility is highlighted as one of the cities' sustainability components. Thus, the bicycle plays an important role on the sustainable urban mobility. The present work is a pilot study of a research which is being developed as a Master's program theme, "Bicycle way system and its potentials for development: the Pelotas/RS case". Based on this theme, was chosen the Duque de Caxias avenue bike lane, due to its extent, as well as because the number of its users. The objective of the present article is show the results obtained in the bicycle way functional performance evaluation, through the Post Occupational Evaluation methodological procedures and concepts, which was applied to the bicycle way system, adopting: a) application of questionnaires to the system users, to check the level of satisfaction and b) the technical verification of the structural conditions, concerning the design assumptions. The partial results has highlighted an user's profile, as well as deficiencies and qualities founded about the bicycle way.

**Keywords:** bicycle way systems; urban mobility; urban outline.

## Introdução

A concentração populacional em centros urbanos tem sido uma característica marcante do processo de desenvolvimento mundial, gerando problemas para as cidades e exigindo alternativas para o seu crescimento (Comissão Européia, 2000). Dentre esses problemas está o aumento da frota de automóveis, que tem acarretado esgotamento dos sistemas de circulação (figura 1), aumento da poluição e da insegurança, com elevado consumo de recursos não renováveis, além de prejuízos à sustentabilidade e dificuldade nos processos de gestão urbana. (Vasconcellos, 1996).



Figura 1: a) número de pessoas que circulam por hora em um determinado espaço urbano; b e c) comparação do espaço que um carro ocupa na via. Fonte: Comissão Européia, 2000.

O esgotamento dos sistemas de circulação tem alcançado níveis elevados em algumas cidades, exigindo medidas de controle severas. No entanto, o veículo motorizado ainda representa na sociedade atual um objeto que gera reconhecimento social, estabelecendo assim fortes laços com o usuário, fazendo intensificar a evidente agressão ao meio ambiente e reforçando o sedentarismo, com danos na qualidade de vida geral e na saúde humana (Xavier, 2005).

Nesse contexto, a inserção da bicicleta nos atuais sistemas de circulação aparece como alternativa à mobilidade urbana sustentável, assegurando ganhos na qualidade de vida e facilitando os processos de gestão urbana. Sendo assim, para possibilitar e estimular a locomoção por bicicleta é necessário prover as cidades de características espaciais e de infra-estrutura compatíveis com as necessidades dos ciclistas. Isso exige a reconfiguração dos

sistemas viários atuais, os quais não têm facilitado o uso das bicicletas, indicando a necessidade de alternativas de desenho urbano e de organização espacial. (GEIPOT, 2001a; GEIPOT, 2001b).

## Sistema Ciclovitário de Pelotas

Pelotas apresenta topografia plana, distâncias relativamente curtas entre o centro e bairros e o clima temperado, que propiciam uma grande utilização da bicicleta como meio de transporte, para a qual se estipula um número de usuários em torno de 20 mil ciclistas na cidade (Bacchieri, 2005). A cidade é dotada de malha ciclovitária composta de ciclovias (via segregada fisicamente do tráfego motorizado) e ciclofaixas (faixa destinada aos ciclistas nas vias de tráfego de veículos motorizados), sendo a maioria implantada de forma radial, ligando os bairros ao centro da cidade. Entretanto, tais vias não fazem a ligação entre bairros, como ilustra a Figura 2.



Figura 2: Sistema Ciclovitário da cidade de Pelotas, em destaque o trecho estudado. Fonte: Prefeitura Municipal de Pelotas, 2010.

Apesar de apresentar deficiências, o sistema cicloviário de Pelotas abrange aproximadamente 29 quilômetros, dentre os quais estão os 3,7 quilômetros que compreendem a ciclovia da Avenida Duque de Caxias, objeto de estudo deste artigo.

### Estudo de caso: ciclovia da Avenida Duque de Caxias

A ciclovia da Avenida Duque de Caxias localiza-se sobre o canteiro central da avenida (figura 3), operando sobre um corredor de transporte coletivo não ativado. Seu gabarito transversal é de aproximadamente 7 metros, estando dividido em duas faixas, sendo a primeira destinada ao compartilhamento entre carroças e pedestres (4 metros) e a segunda destinada aos ciclistas (3 metros).



Figura 3: percurso da ciclovia da Avenida Duque de Caxias, compreendido entre Rua Frei Caneca (R1) e Avenida João Goulart (R2). Fonte: estudo dos autores sobre imagem de satélite, 2011.

O estudo tem o objetivo de fazer uma avaliação do nível de satisfação decorrente da utilização da ciclovia e uma avaliação do desempenho funcional da ciclovia, o qual será avaliado quanto à infraestrutura, equipamentos e mobiliário, buscando identificar as condições atuais da via para, posteriormente, traçar um paralelo entre o estado atual e as recomendações do Ministério dos Transportes.

## Método

Foram aplicados os conceitos e procedimentos metodológicos de APO<sup>19</sup> ao sistema ciclovitário, adotando-se: aplicação de questionários aos “usuários” do sistema (os ciclistas) para conferir o nível de satisfação decorrente da utilização do sistema; e a verificação técnica das condições estruturais, relativas às premissas do desenho urbano, utilizando uma planilha de análise para avaliação dos seguintes itens: a) estrutura viária, desenho e características da via; b) infra-estrutura, equipamentos e mobiliário associados; c) sinalização; e d) interseções e travessias.

### Avaliação dos usuários: definição da amostra representativa

Para definição da amostra de ciclistas a ser abordados, primeiramente foi efetuada uma contagem de fluxo, ou seja, foi computado o número de ciclistas que circulavam na via na faixa horária que corresponde aos picos de maior fluxo: no início da manhã (07:00 às 09:00 horas) e no final da tarde (17:00 às 19:00 horas). Posteriormente foram contabilizados os dados da contagem, chegando ao número total de 635 ciclistas trafegando no período da manhã e 867 no período da tarde<sup>20</sup>.

Diante destes números, optou-se por trabalhar com o número total dos ciclistas contabilizados no período da manhã, uma vez que a amostra de 87 ciclistas viabilizava a coleta de dados para este estudo piloto, sendo ainda suficiente para validar o método aplicado, tendo como margem de erro de 10% e um intervalo de confiança de 95,5%. (Ornstein, 1992).

### Aplicação do questionário

A aplicação dos questionários ocorreu através de abordagens realizadas no ponto 2 do percurso da ciclovía (figura 4), compreendido entres as Ruas Frontino Viera e Rua Bernardo José de Souza, que corresponde

---

<sup>19</sup> Conforme Ornstein (1992), APO consiste no conjunto de métodos e técnicas aplicadas ao ambiente em uso, que busca aferir o desempenho do mesmo do ponto de vista de especialistas e que também mede os níveis de satisfação dos usuários, correlacionando estas duas análises num diagnóstico comum, identificando acertos e falhas e efetuando recomendações a curto, médio e longo prazo.

<sup>20</sup> Atividade realizada no período compreendido entre 17:00 e 19:00 horas, no dia 28 de junho de 2011.

aproximadamente ao ponto médio do comprimento do trecho em estudo. As abordagens também foram distribuídas por faixa horária, nos picos que correspondem ao início da manhã (07:00 às 09:00 horas) e no final da tarde (17:00 às 19:00 horas) e a coleta de dados foi feita no mês de junho de 2011.



Figura 4: identificação dos pontos de contagem 1, 2 e 3 da ciclovia da Avenida Duque de Caxias. São pontos que geram grande fluxo de pessoas: P1) Escola Estadual de 1º e 2º Graus Osmar da Rocha Grafulha; P2) estádio do clube de futebol Grêmio Atlético Farroupilha; P3) Cemitério Ecumênico São Francisco de Paula; P4) quartel do 9º BI e Faculdade de Medicina da UFPel; P5) conjunto habitacional. Fonte: estudo dos autores sobre imagem de satélite, 2011.

## Análise dos resultados

Para os aspectos relacionados à circulação de ciclistas, foram compiladas as seguintes questões: a) sexo; b) faixa etária; c) condição funcional; d) quantidade de dias que utiliza a bicicleta no período de uma semana; e) motivo do uso da bicicleta como meio de transporte; f) origem e destino da viagem e g) qualidades positivas e negativas da ciclovia da Avenida Duque de Caxias.

De acordo com os questionários realizados, tornou-se possível traçar um perfil do usuário que utiliza a ciclovia, identificando que 85,05% dos ciclistas são do sexo masculino, estão na faixa etária entre 40 e 49 anos, estão empregados, fazem uso da bicicleta diariamente. Do total de ciclistas abordados, 64,36% são o principal usuário dentro da família, tendo escolhido a bicicleta como principal meio de transporte devido sua economia (54,02%), pela prática de exercícios (28,73%) e devido à agilidade que esse meio de transporte proporciona (13,79%). Além disso,



também foi observada uma movimentação pendular, no que se refere à origem e destino das viagens, uma vez que ocorre uma ligação bairro-centro-bairro, indicando associação com uso da bicicleta para transporte até o trabalho.

Os questionários proporcionaram ainda que fossem apontados pelos usuários, em ordem decrescente, três dos principais problemas encontrados na via. Destacam-se: a pavimentação, com 25,59% das indicações; o compartilhamento com pedestres e carroças, com 16,07%; o desrespeito nos cruzamentos, com 13,09%; e a falta de educação no trânsito, com 21,83%. As deficiências apontadas nos questionários estão ilustradas no Gráfico 1 e na Figura 5.

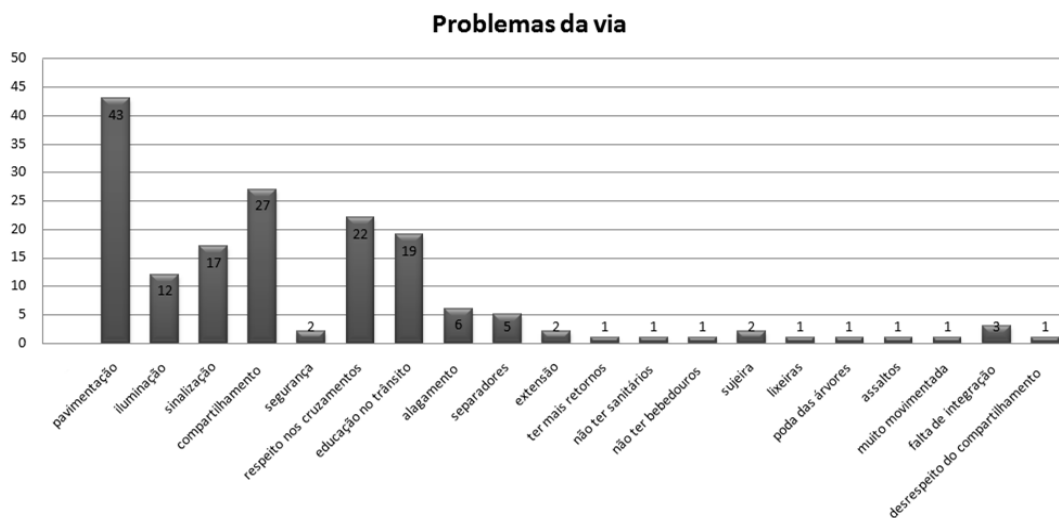


Gráfico 1: problemas apontados pelos ciclistas durante a aplicação dos questionários, demonstrados pelas barras verticais. Fonte: estudo dos autores sobre dados coletados, 2011.



Figura 5: a) pavimentação com problemas, b) compartilhamento e c) desrespeito nos cruzamentos. Fonte: autores, 2011.

Entretanto, a ciclovia também apresenta aspectos positivos que foram apontados pelos ciclistas abordados, sendo destacados: 25,73% do total de respondentes indicam que a via proporciona segurança ao ciclista; 18,38% ressaltaram que a própria via representava um ganho na qualidade de vida do usuário; 13,23% citam o lazer; e 12,50% apontam a prática de exercícios físicos ao mesmo tempo em que efetua o deslocamento (gráfico 2).

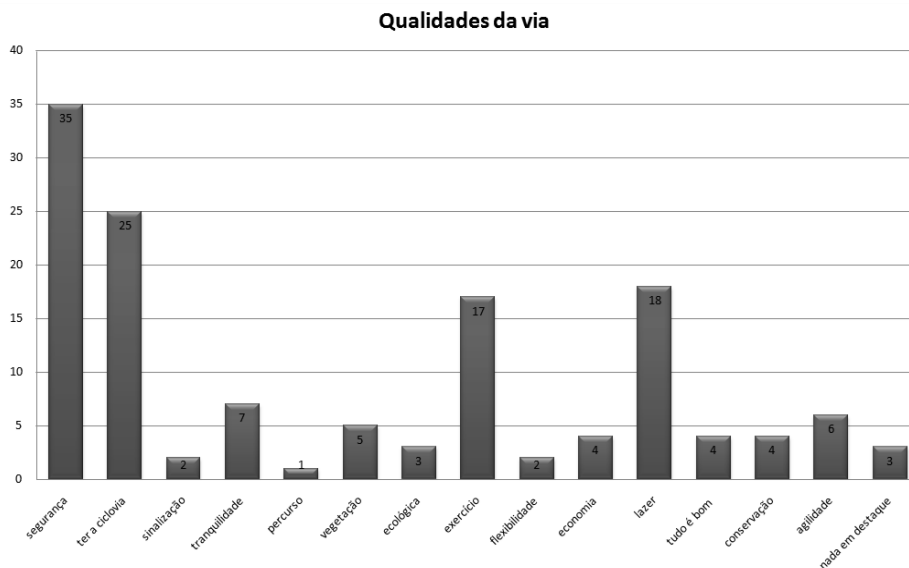


Gráfico 2: qualidades apontadas pelos ciclistas durante a aplicação dos questionários, demonstrados pelas barras verticais. Fonte: estudo dos autores sobre dados coletados, 2011.

### Avaliação técnica

Através da avaliação técnica, foi possível verificar algumas deficiências relativas às questões de infraestrutura e mobiliário associado à ciclovia, bem como em relação à ausência de sinalização tanto vertical quanto horizontal mais efetiva (figura 6). Além disso, foi observada a situação de degradação da pavimentação, assim como as características da drenagem, que se encontram fora dos padrões exigidos pelos órgãos reguladores.



Figura 6: a) pavimentação com problemas, b) compartilhamento e c) desrespeito nos cruzamentos.

### Recomendações para o estudo de caso

Para um melhor desempenho da ciclovia da Avenida Duque de Caxias, este trabalho faz algumas recomendações, que a curto e médio prazo trarão maior segurança e conforto aos usuários. Dentre elas destaca-se: continuidade nas cicloredes e dotação de infra-estrutura adequada. Este primeiro fator permite ao usuário atingir os destinos com segurança e diretividade, com apropriação plena das facilidades urbanas e boa acessibilidade ao diversos lugares da cidade. A segunda recomendação é resultado das carências identificadas a partir do Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta (2007), que apontam que a qualidade da pavimentação, sinalização, arborização, iluminação e locais seguros para o estacionamento das bicicletas são decisivos na escolha do sistema e na permanência dos usuários na opção pelo transporte por bicicletas.

## Conclusões

Pelotas oferece condições para o desenvolvimento de sistemas cicloviários, sobretudo devido ao fato da bicicleta ser um meio de transporte econômico e amplamente utilizado pelos pelotenses, visto que a cidade apresenta características de relevo plano, o que diminui o esforço humano nos deslocamentos. Embora a cidade já conte com vias destinadas ao deslocamento por bicicletas, sua quantidade e qualidade são insuficientes, uma vez que o sistema encontra-se carente em questões de infra-estrutura, conforto e segurança para o usuário, como foi identificado no estudo piloto realizado. Todavia, para que ocorra sucesso na implantação de um sistema cicloviário, a investigação indica que é necessário que sejam concebidos projetos de desenho urbano que atendam a padrões de qualidade no traçado e no design, oferecendo a possibilidade de continuidade, conforto e segurança, acompanhados por ações permanentes de educação ambiental e de avaliação de desempenho com ganhos em sustentabilidade e satisfação para a população usuária.

## Referências

- BACCHIERI, G. Determinantes e padrões de utilização da bicicleta e acidentes de trânsito sofridos por ciclistas trabalhadores da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2005.
- COMISSÃO EUROPÉIA. Cidades para bicicletas, cidades de futuro. Luxemburgo: 2000.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. Planejamento cicloviário: diagnóstico nacional. Brasília: GEIPOT, 2001.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. Manual de planejamento cicloviário. Brasília: GEIPOT, 2001.
- ORNSTEIN, S. Avaliação pós-ocupação do ambiente construído. EDUSP. São Paulo, 1992.
- PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.
- VASCONCELLOS, E. A. Transporte urbano, espaço e equidade. FAPESP. São Paulo, 1996.
- XAVIER, G. N. A. A questão das ciclovias e o uso da bicicleta. Disponível em: <[http://www.cefid.udesc.br/pedala/textos/uso\\_bicicleta.htm](http://www.cefid.udesc.br/pedala/textos/uso_bicicleta.htm)>. Acesso em: 16 ago 2010.

## Modelagem e simulação da dinâmica espacial urbana: autômatos celulares na exploração do crescimento periférico. Um estudo para Arroio Grande, RS.

Christiano Piccioni Toralles - kicotoralles@gmail.com

Maurício Couto Polidori - mauricio.polidori@terra.com.br

Natália Bacin Morelato - nati\_baccin@hotmail.com

Otávio Martins Peres - otmperes@gmail.com

### Resumo

Nas últimas décadas, vários estudos têm tido como objeto o crescimento das cidades, buscando a compreensão de fenômenos sócio-espaciais intrínsecos a esse processo. Um desses fenômenos é o crescimento periférico, o qual consiste na rápida expansão urbana, principalmente para uso residencial, ocorrendo nas bordas das cidades, sendo destacados dois tipos de formação: o *urban sprawl*, relativo aos estratos de maior renda, e a periferização, relativa à baixa renda. Alguns desses estudos têm utilizado modelos e simuladores, com base na morfologia urbana, de modo a testar teorias e hipóteses e produzir conhecimento sobre a dinâmica urbana. Nesse contexto, o presente trabalho explora o uso de autômatos celulares – enquanto técnica de modelagem e simulação – e operações de álgebra de mapas – em ambiente SIG –, aplicados aos casos de uma cidade abstrata e de uma cidade real, Arroio Grande, RS. O estudo objetiva identificar configurações que estejam associadas à formação periférica – segundo hipóteses de que essa possui relações com concentração de facilidades urbanas e estoques construídos e com características do ambiente natural.

**Palavras-chave:** modelagem urbana; autômatos celulares; crescimento periférico.

## Modeling and simulation of urban spatial dynamic: using cellular automata to explore the peri-urban growth. A study about Arroio Grande, RS.

### Abstract

In last decades, several researches have had the growth of cities as object of studies, seeking understanding the socio-spatial phenomena inherent in this process. One of these phenomena is the peripheral growth, which is the rapid urban expansion, especially for residential use, occurring at the edges of cities, and highlighted two types of formation: the *urban sprawl*, concerning the higher income groups, and the *peripherization*, concerning the lower income groups. Some of these studies have used models and simulations, based on urban morphology, in order to test theories and hypotheses and to produce knowledge about urban dynamics. Therefore, this paper explores the use of cellular automata - as a technique for modeling and simulation - and map algebra operations - in a GIS platform - applied to the case of an abstract city and a real city, Arroio Grande, RS. The study aims to identify configurations that are associated with peripheral growth – as hypotheses that this has relationship with a concentration of urban facilities and built forms and natural environment characteristics.

**Keywords:** urban modeling; cellular automata; periurban growth.

## Introdução

Nas últimas décadas, estudos relacionados ao crescimento urbano têm traçado modelos e teorias sobre fenômenos sócio-espaciais, de modo a representar e interpretar a lógica dos processos inerentes à dinâmica e à configuração das cidades. Um desses fenômenos é o crescimento periférico, que consiste em expansões do tecido urbano nas bordas de interface entre a cidade e a paisagem natural ou rural, principalmente para uso residencial, numa rápida dinâmica de interação e conversão de áreas naturais ou rurais em áreas urbanas. A esse fenômeno está associado o problema da segregação urbana, podendo ser destacados dois tipos de formação periférica: a) a *periferização*, relacionada à concentração de população de baixa renda; b) o *urban sprawl*, relacionado aos núcleos residenciais para população de média-alta e alta renda.

Com o desenvolvimento da computação e a crescente ampliação de sua capacidade de armazenamento e processamento de dados, abriu-se o campo para estudos sobre a dimensão morfológica dos processos de crescimento das cidades, através de técnicas de modelagem e simulação urbana, com suporte em geotecnologias. Nesse caminho, o presente trabalho objetiva explorar o fenômeno do crescimento periférico, buscando verificar as possibilidades de modelagem da formação de periferias, bem como a sua identificação na morfologia resultante, fazendo uso da técnica de autômatos celulares, apoiada com ferramentas de SIG (Sistemas de Informação Geográfica).

Assim sendo, o trabalho apresenta inicialmente uma breve revisão sobre modelos urbanos, modelagem urbana e sobre a técnica de autômatos celulares para simulação da dinâmica urbana. Logo após, é apresentado o modelo de crescimento urbano implantado no *software CityCell*, através de um estudo de caso abstrato, conduzindo, na sequência, ao estudo exploratório para a cidade de Arroio Grande, RS, de modo a demonstrar a hipótese de associação dos padrões espaciais dos tipos de formação periférica com indicadores de concentração de facilidades urbanas e estoques construídos e com características do ambiente natural. Os resultados sugerem continuidades para novos estudos sobre modelagem do crescimento periférico, podendo ser testados em outras cidades e, assim, contribuir em processos de tomada de decisão para o planejamento urbano, em prol da produção de melhores cidades para o futuro.

## Modelagem e simulação: usando autômatos celulares

A modelagem urbana consiste no processo de tradução de teorias urbanas em modelos matemáticos, testados através de experimentações e simulações em ambiente computacional, o qual funciona como laboratório (Batty, 2009). Segundo Benenson e Torrens (2004: 88), o objetivo a que o modelo se destina é que deve conduzir à escolha da metodologia apropriada para sua construção, não vice-versa. Sendo assim, conforme seu objetivo, modelos podem ter tipos de representação, sistemas descritivos e abordagens técnicas diferenciadas.

Um tipo de representação utilizado para compreensão da configuração da morfologia urbana no espaço é o *grid* celular, que representa a superfície na forma de matrizes ou malhas de pontos espaçados regularmente, favorecendo as relações contextuais de vizinhança e podendo integrar a abordagem euclidiana com a leibnitziana (Polidori; Krafta, 2005). Esse tipo de representação espacial permite trabalhar dados complexos de modo espacialmente homogêneo e é uma das características fundamentais de modelos construídos sob a técnica de Autômatos Celulares (*cellular automata* – CA).

CAs são objetos de um universo computacional celular, cujas características mudam sistemicamente a partir de regras simples, em função das características dos objetos vizinhos (Portugali, 2000; Batty, 2005). A possibilidade de simular processos sistêmicos, nos quais ações locais geram reflexos de ordem global, permite incorporar a complexidade na modelagem (Batty, 2005). Conforme Johnson (2003: 14-17), o comportamento complexo acontece quando um sistema tem múltiplos agentes interagindo dinamicamente de diversas formas, seguindo regras locais e sem se perceber instruções de nível mais alto. Quando essas interações locais geram um padrão, tem-se um comportamento emergente, sendo formada, então, uma rede de auto-organização, com os diferentes agentes, criando uma ordem de nível mais alto, ou seja, gerando um sistema que emerge de baixo para cima (*bottom-up*). Além da complexidade, técnicas de modelagem urbana, como o caso de CAs, têm incluído o comportamento emergente e a auto-organização dos sistemas urbanos na modelagem de processos referentes às cidades.

Os CAs possuem 5 características básicas: *grid* celular; estado; vizinhança; regras de transição; tempo (Torrens, 2000; Batty, 2005). Porém, para representar a dinâmica de transformações da cidade, algumas dessas características precisam ser adaptadas (Polidori, 2004): a) *grid* celular: compreende o espaço onde existe o CA –



para representação do espaço urbano comumente se usam CAs bidimensionais, com *grid* não contínuo; b) estado: cada célula possui 1 estado em cada tempo, dentro de um grupo de possíveis estados de saída – portanto, estados são as descrições dos atributos espaciais que compõem o ambiente; c) vizinhança: o estado de cada célula depende do estado e da configuração das células adjacentes a ela – para representação de cidades, a vizinhança não se restringe às adjacências e pode ser associada a áreas de abrangência; d) regras de transição: ditam as mudanças no comportamento de cada célula, no espaço de tempo e em função do que existe nela e do que acontece em sua vizinhança, traduzindo como um sistema real funciona, representando conceitos e teorias urbanas e ambientais; e) tempo: é discreto, não contínuo, procedendo em passos iterativos e, através da calibração de variáveis envolvidas nos cálculos, conduz a abstrações de intervalos de tempo reais (meses, anos, décadas, etc.).

Nas últimas décadas, esforços no campo da modelagem com CA conduziram a avanços na representação espacial em modelos urbanos, tais como a incorporação das dimensões ambientais, socioeconômicas e políticas (Almeida *et al.*, 2007). Alguns modelos que usam CA têm sido propostos com objetivo de testar teorias sobre o crescimento urbano, destinando foco para o crescimento periférico das cidades, tais como: a) Torrens (2006) formulou um modelo que busca simular a formação *de urban sprawl* – expansões urbanas na forma de grandes loteamentos para alta e média-alta renda, como as *edge cities* e os *suburbs* norte-americanos e, com algumas semelhanças, os loteamentos e condomínios fechados brasileiros; b) Barros (2004), visando à construção de um modelo de expansão urbana por periferização – *peripherization model* –, utilizou regras bastante simples, pautadas nas três classes sócio-econômicas, na pirâmide de proporções entre elas e no crescimento concêntrico, modelando o fenômeno para cidades da América Latina; c) Polidori (2004), no modelo de crescimento SACI (em processo de atualização, sendo implantado em um *software* chamado *CityCell*<sup>21</sup>), propôs dois tipos de tensões – chamadas de difusas – que permitem incorporar na simulação do crescimento da cidade a formação de núcleos dispersos, sendo que uma dessas tensões se assemelha à lógica de produção de núcleos de alta e média-alta renda (*urban sprawl*) e o a outra tensão aos núcleos de baixa-renda (periferização).

---

<sup>21</sup> O *CityCell* está sendo construído pela equipe do Laboratório de Urbanismo da UFPel, buscando superar limitações operacionais e atualizar o modelo SACI - Simulador do Ambiente da Cidade (Granero, Polidori, 2002; Polidori, 2004).

## Simulando o crescimento urbano em ambiente celular com o *CityCell*

O planejamento do espaço urbano, segundo Polidori (2004: 11-16), tem tradicionalmente trabalhado com meios isotrópicos, separando cidade e natureza. Enquanto muitos modelos urbanos tem se preocupado em representar a cidade apenas por sua área efetivamente urbanizada, os modelos ecológicos têm dificuldades para incluir a influência das cidades, tratadas muitas vezes de forma estática e determinística. O software *CityCell* possui um modelo que parte da necessidade de superar as abordagens isotrópicas para estudar a expansão de cidades, considerando atributos urbanos e naturais através de medidas de centralidade e potencial e de resistências à urbanização acumuladas. A cidade e o território são modelados em ambiente computacional com apoio em CA, teoria de grafos, geotecnologias e modelagem adaptativa (permitindo regulagens pelo usuário e entrada de dados conforme objetivo do trabalho) (Polidori, 2004). Com isso, o modelo possibilita explorar cenários de futuro, através do direcionamento do crescimento urbano, de modo a realizar especulações sobre possíveis morfologias, aproximando de casos reais.

A lógica usada segue o entendimento que a centralidade é capaz de descrever o potencial de mudança do espaço urbano, podendo ser considerada uma indicadora de desequilíbrio locacional no sistema da cidade. Altos valores de centralidade denotam áreas de interesse, movimento e valor urbano, enquanto baixos valores indicam o oposto. O potencial para mudança se concentra na interface da maior diferença entre os maiores e menores valores de centralidade entre um local e sua vizinhança, pois essa área alia vantagens locacionais com menor custo do solo, maximizando renda do empreendimento. Com a assimilação dessas oportunidades locacionais pelos concorrentes, o estado inicial do sistema é alterado e o processo se torna iterativo, permanente e complexo (Granero; Polidori, 2002).

A morfologia do crescimento urbano é reproduzida no modelo com base na distribuição de 5 diferentes tipos de tensões (figura 1): a) axial, ao longo de caminhos/eixos; b) axial de *buffer*, ao redor dos caminhos/eixos; c) polar, de forma concêntrica, ao redor de um núcleo; d) difusa 1, distribuídas de forma aleatória, inversamente proporcional a sua centralidade e às resistências do ambiente natural no tempo anterior e associadas a produção formal para as classes de alta renda (*urban sprawl*); e) difusa 2: distribuídas de forma aleatória, inversamente proporcional a sua

centralidade e diretamente proporcional às resistências do ambiente natural no tempo anterior e associadas a produção informal pelas classes de renda inferior (periferização).

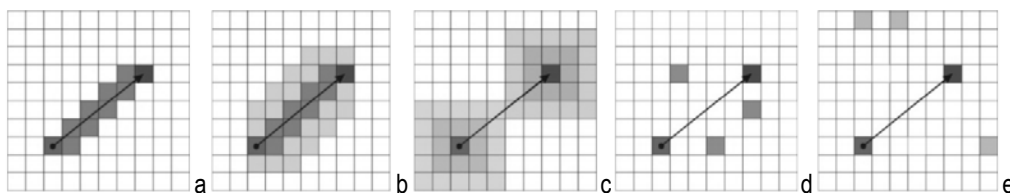


Figura 1: diagramas em formato de CA, representando os tipos de tensões: a) axial; b) axial de buffer; c) polar; d) difusa 1; e) difusa 2. Fonte: Polidori, 2004.

## Explorando o crescimento periférico

O fenômeno do crescimento periférico, como já visto, pode ser entendido como expansões de tecido urbano para uso residencial, que ocorrem nas bordas da cidade, num processo dinâmico, no qual participam tanto atributos urbanos quanto atributos da paisagem natural ou rural. Dois tipos de formações periféricas são destacados – a periferização e o *urban sprawl* –, relacionados à segregação do espaço, em função dos padrões de renda da população predominante. Nesse caminho, as tensões difusas, como propostas no *CityCell*, possibilitam uma primeira aproximação para a simulação de padrões locais das periferias urbanas.

De modo a demonstrar o comportamento das tensões difusas na dinâmica do crescimento urbano, está elaborado um caso abstrato de uma cidade qualquer (figura 2), o qual consiste em uma semente urbana localizada no centro de um *grid* celular e dois *inputs* de resistências à urbanização, sendo um crescente em direção à direita e outro aleatório. Com isso, estão propostos dois casos: a) crescimento urbano com distribuição de tensões igual a 100% para as difusas do tipo 1; b) crescimento urbano com distribuição de tensões igual a 100% para as difusas do tipo 2.

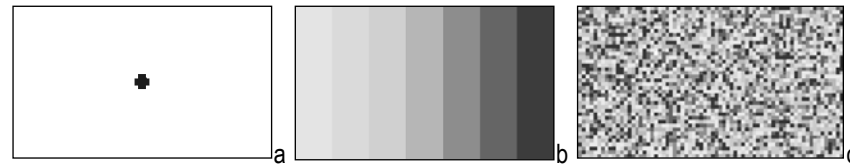


Figura 2: dados de entrada no modelo para cidade abstrata: a) carregamento urbano; b) resistências do ambiente natural (em ordem crescente de tons de cinza); c) resistências aleatórias. Fonte: dos autores.

No primeiro caso, onde há 100% das tensões distribuídas para a difusa do tipo 1 (figura 3), o resultado mostra um crescimento urbano cujas células vão aparecendo de forma dispersa, configurando um padrão fragmentado em relação ao núcleo central, porém se concentrando à esquerda do *grid*, consumindo áreas com menores resistências à urbanização. Já no segundo caso, com 100% das tensões distribuídas para a difusa do tipo 2 (figura 3), pode ser observado um crescimento também disperso, mas gerando um padrão mais fragmentado que o caso anterior, em núcleos menores e esparsos, ocorrendo em todas as áreas do *grid*, mas com grande conversão em áreas de elevadas resistências.

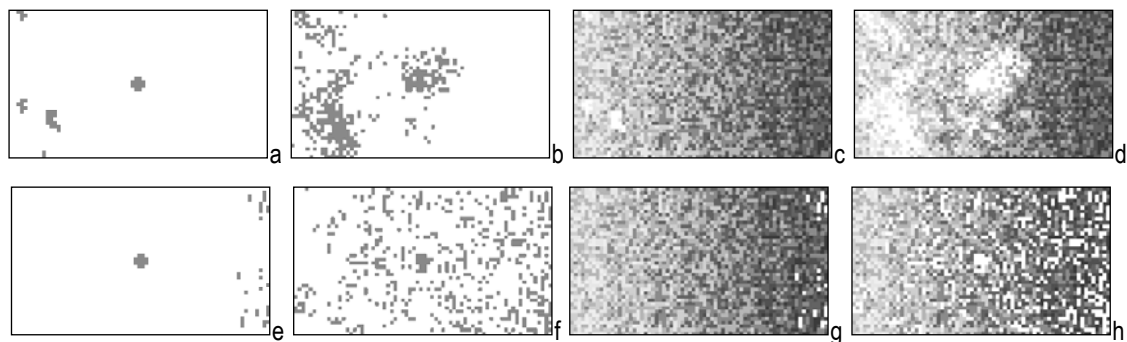


Figura 3: *outputs* para 100% de tensões difusas tipo 1, respectivamente para as iterações 10 e 40 (cores mais escuras indicam maiores valores ou maior intensidade das medidas e cores mais claras indicam o oposto): a e b) células urbanas; c e d) resistências. *Outputs* para 100% de tensões difusas tipo 2, respectivamente para as iterações 10 e 40: e e f) células urbanas; g e h) resistências. Fonte: dos autores.

Esses resultados se assemelham a algumas das características morfológicas relativas aos dois tipos de formações periféricas, sendo fáceis de ser interpretados quando se simula o crescimento com o predomínio total de apenas uma das tensões. Todavia, na dinâmica de crescimento de uma cidade, várias tensões agem simultaneamente, tornando necessários outros descritores para auxiliar na identificação das periferias simuladas. Estudos com operações de álgebra de mapas, combinando os *outputs* referentes à concentração de facilidades urbanas (*CentR1* e *CentR2*<sup>22</sup>) e de estoques construídos (*Urban Load*), apresentam resultados satisfatórios na identificação de padrões espaciais, quanto à forma e localização.

De maneira a demonstrar as operações com álgebra de mapas, está proposto um estudo de caso exploratório para a cidade de Arroio Grande, RS, simulando o crescimento urbano com distribuição isotensões (20% para cada uma das 5 tensões que operam no modelo). A Figura 4 mostra os dados de *input* no modelo e a Figura 5 mostra os *outputs* após 40 iterações (aproximadamente 40 anos):

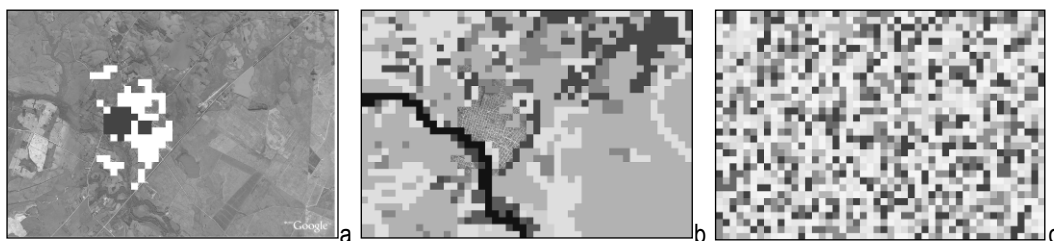


Figura 4: dados de entrada no modelo para cidade de Arroio Grande, RS: a) atributos urbanos (área efetivamente urbanizada e área diferenciada internamente); b) atributos do ambiente natural (cursos d'água (Arroio Grande), águas lânticas, águas lólicas, banhados, matas nativas, matas plantadas, campos, áreas alagáveis); c) resistências aleatórias. Fonte: dos autores sobre imagem Google Earth.

<sup>22</sup> A centralidade relativa 1 (*CentR1*) é normalizada, dentro do modelo, de modo a destacar os maiores valores de centralidade, enquanto a centralidade relativa 2 (*CentR2*) é normalizada para destacar os menores valores da medida.

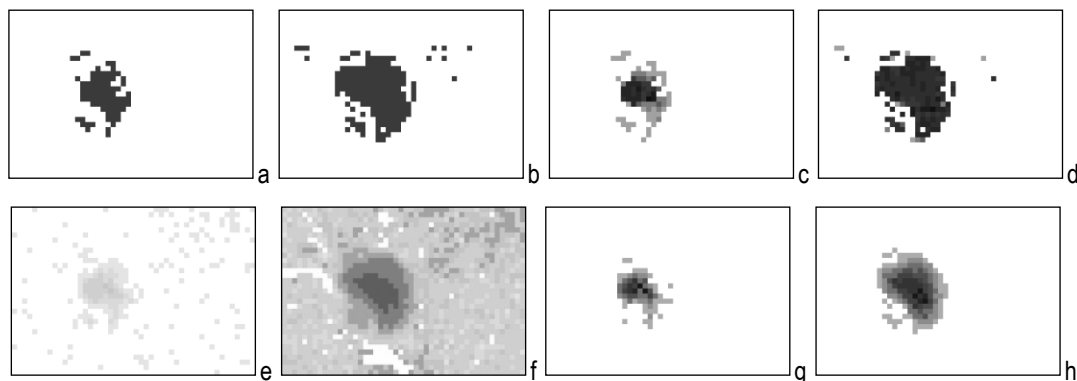


Figura 5: *outputs* do modelo para cidade de Arroio Grande, RS, respectivamente para as iterações 1 e 40 (cores mais escuras indicam maiores valores ou maior intensidade das medidas e cores mais claras indicam o oposto): a e b) células urbanas; c e d) *Urban Load*; e e f) *CentR1*; g e h) *CentR2*. Fonte: dos autores.

A partir dos mapas de saída do modelo, exportados para ambiente SIG, foram efetuados procedimentos de álgebra de mapas. Os cálculos efetuados foram os seguintes: a) para indicar a tendência a formação de núcleos de baixa renda, segundo a hipótese que a periferização está associada às menores centralidades (onde há carência de facilidades urbanas) e maior concentração de estoques construídos, foi feita a divisão “*Urban Load/CentR2*”; b) para encontrar os núcleos de alta renda, segundo a hipótese que o *urban sprawl* está associado às melhores centralidades (onde encontram-se mais facilidades urbanas) e menores estoques construídos, foi feita a divisão “*CentR1/Urban Load*”.

Os resultados encontrados a partir da álgebra de mapas para a tendência de formação do tipo periferização (figura 6a) apresentam células predominantemente localizadas nas bordas da cidade e nos dois núcleos pré-existentes que são descolados da cidade. Com o passar das iterações, percebe-se uma dinâmica de expansões sucessivas e concêntricas, além do aparecimento de células dispersas e distantes do centro da cidade. Para a tendência de formações do tipo *sprawl* (figura 6b), os resultados mostram um aparecimento disperso no *grid*, ocorrendo inicialmente próximos ao núcleo pré-existente e com células mais afastadas nas iterações finais.

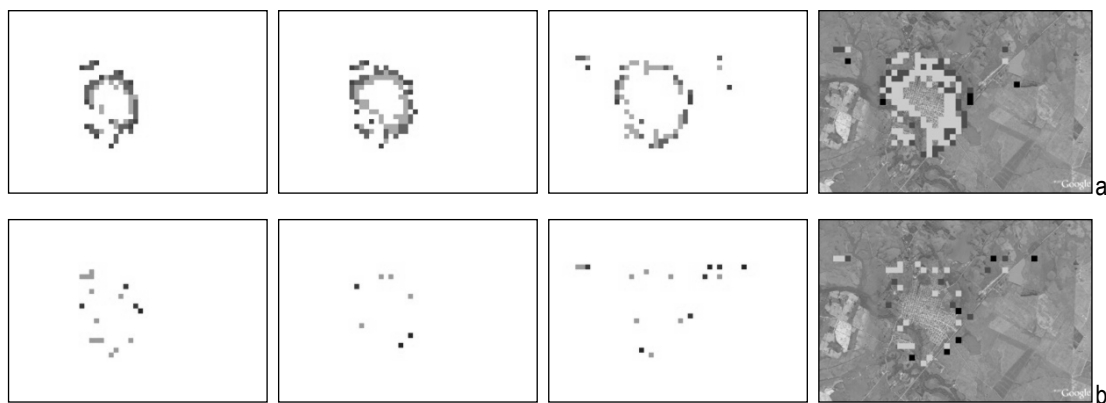


Figura 6: resultados da álgebra de mapas para Arroio Grande, com valores de tendência superior em *natural breaks*, nas iterações 13, 26 e 40 e superposição sobre imagem Google Earth, com tendências para formações do tipo: a) periferização; b) *urban sprawl*. Fonte: dos autores.

## Considerações finais e continuidades

Considerando os resultados encontrados para no presente trabalho, podem ser efetuadas as seguintes observações: a) a distribuição de tensões difusas, relacionadas às centralidades e resistências do ambiente natural, permite simular padrões espaciais que se assemelham ao *urban sprawl* e à periferização; b) o modelo implementado no *software CityCell* não possui um *output* que possibilite a verificação da distribuição celular relativa a cada tipo de tensão e, respectivamente, cada tipo de periferia, mas operações de álgebras de mapas, em SIG,

combinando carregamentos urbanos e centralidades, auxiliam a identificar a tendência da distribuição morfológica e espacial das periferias. Com base nessas observações é possível indicar continuidades para os estudos, sugerindo testes em casos de outras cidades, bem como a inclusão de procedimento que sejam capazes de considerar efeitos de *feedbacks* de vizinhança – atração e repulsa –, reforçando o entendimento do fenômeno e uma maior chance de acerto na simulação das periferias. Por fim, espera-se que os estudos permitam a exploração de cenários de futuro, potencializando a discussão sobre o crescimento periférico e contribuindo para consolidar o modelo como ferramenta científica, possibilitando auxiliar em processos de tomada de decisão para o planejamento urbano.

## Referências

- ALMEIDA, C. M.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. (orgs.). *Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. p. 254-285.
- BARROS, J. X.. *Urban growth in latin american cities: exploring urban dynamics through agent-based simulation*. 2004. Tese (Doutorado em Urban Planning) – UCL, University of London, Londres, 2004.
- BATTY, M. *Cities and complexity: understanding cities with cellular automata, agent-based models, and fractals*. Cambridge, EUA: The MIT Press, 2005.
- BATTY, M. Urban modelling. In: KITCHIN, R.; THIRFT, N. (eds.). *International encyclopedia of human geography*. [s.l.: Elsevier], 2009. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewauth/summary?aid=28846>>. Acesso em: 23 nov. 2010.
- BENENSON, I.; TORRENS, P. M. *Geosimulation: automata-based modelling of urban phenomena*. Nova York: Wiley, 2004.
- GRANERO, J. C.; POLIDORI, M. C. Simulador da dinâmica espacial com representação em um ambiente SIG. In: IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOINFORMÁTICA. *Anais GeoInfo 2002*. Caxambu, MG: GeoInfo, 2002. p. 17-23. Disponível em: <[www.geoinfo.info/geoinfo2002/papers/Granero.pdf](http://www.geoinfo.info/geoinfo2002/papers/Granero.pdf)>. Acesso em: 26 abr. 2010.
- JOHNSON, S. *Emergência: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades e softwares*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.
- POLIDORI, M. C. *Crescimento urbano e ambiente: um estudo exploratório sobre as transformações e o futuro da cidade*. 2004. Tese (Doutorado em Ecologia) – PPGECO, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.



POLIDORI, M. C.; KRAFTA, R. Simulando crescimento urbano com integração de fatores naturais, urbanos e institucionais. *GeoFocus* (Artículos), nº 5. Madri: [s.n], 2005. Disponível em: <[http://geofocus.rediris.es/2005/Articulo9\\_2005.pdf](http://geofocus.rediris.es/2005/Articulo9_2005.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2006.

PORTUGALI, J. *Self-organization and the city*. Berlim: Springer, 2000.

TORRENS, P. M. How cellular models of urban systems work (1. theory). Working paper series. Paper 28. Londres: CASA, UCL, 2000. Disponível em: <<http://www.casa.ucl.ac.uk/publications/workingPaperDetail.asp?ID=28>>. Acesso em: 4 nov. 2010.

TORRENS, P. M. Simulating sprawl. In: ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGRAPHERS. *Annals of the Association of American Geographers*, n. 96. [Washington, EUA: AAG], 2006. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewauth/summary?aid=275240>>. Acesso em: 21 nov. 2010.

## Autores desta edição

### ANTONIO CARLOS PORTO SILVEIRA JUNIOR

- mestrando e bolsista CAPES do PROGRAU/FAUrb/UFPe; pesquisador colaborador do NEAB/FAUrb/UFPe; vinculado ao grupo de pesquisa Forma Urbana
- Arquiteto e Urbanista (UFPe, 2009)
- Pelotas, RS, Brasil; antoniosilveirajunior@yahoo.com.br

### CHRISTIANO PICCIONI TORALLES

- mestrando e bolsista CAPES do PROGRAU/FAUrb/UFPe; pesquisador colaborador do LabUb/FAUrb/UFPe
- Arquiteto e Urbanista (UFPe, 2008), Especialista em Administração Pública e Gestão de Cidades (Anhangera Rio Grande, 2011), Técnico em Geomática (CTI/FURG, 2001), Técnico em Edificações (ETFPe, 1998)
- Pelotas, RS, Brasil; kicotoralles@gmail.com

### DANIELA ALMEIDA DE TUNES

- mestranda do PROGRAU/FAUrb/UFPe; arquiteta e urbanista da Prefeitura Municipal de Pelotas
- Arquiteta e Urbanista (UFPe, 1999); graduada em Formação Pedagógica de Docentes (CEFET-RS, 2005)
- Pelotas, RS, Brasil; danieladetunes@gmail.com

### DANIELLA MENDONÇA DE AZEVEDO

- Arquiteta e Urbanista (UCPe, 2004)
- Pelotas, RS, Brasil; azevedo.daniella@gmail.com

### ESTER JUDITE BENDJOUYA GUTIERREZ

- professora do PROGRAU/FAUrb/UFPe
- Arquiteta e Urbanista (UFRGS, 1972), Especialista em Educação (UFPe, 1979) e em Gestão do Patrimônio Cultural Integrada ao Planejamento Urbano (UFPE/UNESCO, 2004), Mestre e Doutora em História (PUC-RS, 1993, 1999)
- Pelotas, RS, Brasil; ester@ufpel.tche.br

### GABRIELA FANTINEL FERREIRA

- mestranda e bolsista CAPES do PROGRAU/FAUrb/UFPe
- Arquiteta e Urbanista (UFPe, 2009), Especialista em Arquitetura Comercial (UNISINOS, 2010)
- Pelotas, RS, Brasil; gff.arq@gmail.com

### JOÃO FARIAS ROVATI

- professor da Faculdade de Arquitetura e do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da UFRGS
- Arquiteto e Urbanista (UFRGS, 1982), Mestre em Planejamento Urbano e Regional (UFRJ, 1990), Doutor em Arquitetura e Urbanismo (Paris-8, 2001)
- Porto Alegre, RS, Brasil; rovati.ufrgs@gmail.com

### LIADER OLIVEIRA

- mestrando do PROGRAU/FAUrb/UFPe; pesquisador colaborador do LabCEE/FAUrb/UFPe
- Engenheiro Eletricista (UCPe, 1985), Técnico em Eletrotécnica (ETFPe, 1980)
- Pelotas, RS, Brasil; liader@ufpel.edu.br

**LÍLIAN BORGES ALMEIDA**

- mestranda e bolsista CAPES do PROGRAU/FAUrb/UFPe
- Arquiteta e Urbanista (UFPe, 2004), Técnica em Desenho Industrial (ETFPe, 1997)
- Pelotas, RS, Brasil; libalmeida@bol.com.br

**MARCUS VINICIUS PEREIRA SARAIVA**

- mestrando e bolsista CAPES do PROGRAU/FAUrb/UFPe; pesquisador colaborador do LabUrb/FAUrb/UFPe
- Arquiteto e Urbanista (UFPe, 2010), Técnico em Informática (Unilasalle, 2000)
- Pelotas, RS, Brasil; marcus.saraiva@gmail.com

**MAURÍCIO COUTO POLIDORI**

- professor do PROGRAU/FAUrb/UFPe; pesquisador e coordenador do LABUrb/FAUrb/UFPe
- Arquiteto e Urbanista (UFPe, 1982), Especialista em Planejamento Energético e Ambiental (UFRGS, 1993), Mestre em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS, 1996), Doutor em Ciências (PPGECO/UFRGS, 2005)
- Pelotas, RS, Brasil; mauricio.polidori@terra.com.br

**NATÁLIA BACIN MORELATTO**

- bolsista de iniciação científica FAPERGS (2010/2011)
- estudante de Arquitetura e Urbanismo da FAUrb/UFPe
- Pelotas, RS, Brasil; nati\_baccin@hotmail.com

**NIRCE SAFFER MEDVEDOVSKI**

- professora do PROGRAU/FAUrb/UFPe, pesquisadora e coordenadora do NAURB/FAUrb/UFPe
- Arquiteta e Urbanista (UFRGS, 1975), Mestre em Planejamento Urbano e Regional (UFRGS, 1978), Doutora em Estruturas Ambientais Urbanas (USP, 1998)
- Pelotas, RS, Brasil; nirce.sul@gmail.com

**OTÁVIO MARTINS PERES**

- professor do curso de Arquitetura e Urbanismo UCPEL; pesquisador LabUrb/FAUrb/UFPe
- Arquiteto e Urbanista (UFRGS, 2007), Especialista em Gestão Regional de Recursos Hídricos (UFPe, 2009); Mestre em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU/UFPe, 2010)
- Pelotas, RS, Brasil; otmperes@gmail.com

**ROSA MARIA LOCATELLI KALIL**

- professora e pesquisadora do PPGEng/UPF e colaboradora do PROGRAU/FAUrb/UFPe
- Arquiteta e Urbanista (UFRGS, 1978), Economista (UPF, 1993), Especialista em Pedagogia Social (UPF, 2001) e Educação a Distância (UFPR, 2002), Doutora em Arquitetura e Urbanismo (USP, 2001)
- Passo Fundo, RS, Brasil; kalil@upf.br

**ROSILENA MARTINS PERES**

- professora do PROGRAU/UFPe; professora do curso de Edificações e do PROEJA no IF-Sul Campus Pelotas
- Arquiteta e Urbanista (UFPe, 1980), Especialista em Materiais de Construção (CEFET-MG, 1995), Mestre em Ciências (UFRGS, 2001), Doutora em Engenharia (UFRGS, 2005), graduada em Formação Pedagógica de Docentes (ETFPe, 1991)
- Pelotas, RS, Brasil; rosimperes@gmail.com

**SABRINA LEAL RAU**

- mestranda e bolsista CAPES do PROGRAU/FAUrb/UFPel
- Arquiteta e Urbanista (UFPel, 2010), Técnica em Desenho industrial (CEFET-RS, 2004)
- Capão do Leão, RS, Brasil; sasarau@yahoo.com.br

**STÍFANY KNOP**

- mestranda e bolsista CAPES do PROGRAU/FAUrb/UFPel
- Arquiteta e Urbanista (UPF/2006)
- Pelotas, RS, Brasil; arquitetaknop@yahoo.com.br

**SYLVIO ARNOLDO DICK JANTZEN**

- professor do PROGRAU/FAUrb/UFPel
- Arquiteto e Urbanista (UFRGS, 1978), Especialista em Planejamento Urbano e Regional (UNI-Dortmund, Alemanha, 1985), Mestrado e Doutorado em Educação (UFRGS, 1990)
- Pelotas, RS, Brasil; mundo.dick@gmail.com



9 771518 512019

# Projectare

revista de arquitetura e urbanismo . edição nº5, inverno de 2013.

Autores desta edição:

Antonio Carlos Silveira Junior . Christiano Toralles . Daniela de Tunes . Daniella de Azevedo . Ester Gutierrez . Gabriela Ferreira . João Rovati . Liader Oliveira . Lillian Almeida  
Marcus Vinicius Saraiva . Maurício Polidori . Natália Morelatto . Nirce Medvedovski . Otávio Peres . Rosa Kalil . Rosilena Peres . Sabrina Rau . Stiffany Knop . Sylvio Jantzen