



CADERNOS  
**PROARQ 23**  
REVISTA DE ARQUITETURA E URBANISMO DO PROARQ



**Reitor** Carlos Antônio Levi da Conceição  
**Vice-reitor** Antônio José Ledo Alves da Cunha  
**Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa** Debora Foguel  
**Decano do Centro de Letras e Artes** Flora de Paoli Faria

**FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO**  
FACULTY OF ARCHITECTURE AND URBANISM

**Diretor**

*Dean*

Mauro Santos

**Programa de Pós-Graduação em Arquitetura (PROARQ)**

*Postgraduate Studies Program in Architecture (PROARQ)*

**Coordenação Geral**

*General Coordination*

**Coordenadora** Maria Angela Dias

**Vice-coordenadora** Andrea Queiroz Rego

**Coordenação Adjunta**

*Assistant Coordinators*

**Editoria** Andrea Queiroz Rego

**Ensino** Rosina Trevisan Ribeiro

**Extensão** Lais Bonstein Passaro

**Pesquisa** Gustavo Rocha-Peixoto

**Câmara de Editoria**

*Board of Editors*

Andrea Queiroz Rego

Ethel Pinheiro Santana

Virginia Vasconcellos

**Conselho Editorial**

*Editorial Council*

Ceça Guimaraes

Cristiane Rose Duarte

Gabriela Celani

Gustavo Rocha-Peixoto

Leopoldo Bastos

José Manuel Pinto Duarte

Maria Angela Dias

**Copyright©2014 dos autores**

*Author's Copyright©2014*

Cadernos PROARQ

Av. Pedro Calmon, 550 - Prédio da FAU/ Reitoria, sl.433

Cidade Universitária, Ilha do Fundão

CEP 21941-901 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Tel.: + 55 (21) 3938-1661 - Fax: + 55 (21) 3938-1662

Website: <http://www.proarq.fau.ufrj.br/revista>

E-mail: [cadernos.proarq@gmail.com](mailto:cadernos.proarq@gmail.com)

**Comissão Editorial**

*Editorial Committee*

Andrea Queiroz Rego

Ethel Pinheiro Santana

**Revisão**

*Revision*

Virginia Vasconcellos

Noemi Zein Telles

**Tradução**

*Translation*

RioBooks Editora

Ethel Pinheiro Santana

**Editoreção / Projeto Gráfico**

*Desktop publishing / Graphic Design*

Plano B [[plano-b.com.br](http://plano-b.com.br)]

**Capa**

*Cover*

Fortress - FAU-UFRJ

Workshop - Formalismos Anacrônicos & Ficções Arquitetônicas  
Foto de Thamires Giacometti, 2014

*Fortress - FAU-UFRJ*

Workshop - Formalismos Anacrônicos & Ficções Arquitetônicas

*Photograph by Thamires Giacometti, 2014*

**PROARQ**  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM ARQUITETURA FAU UFRJ



**FICHA CATALOGRÁFICA**

Cadernos do PROARQ Rio de Janeiro  
Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo,  
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura –  
Ano 1 (1997)

n. 23, dezembro 2014

Semestral

ISSN: 1679-7604

1-Arquitetura - Periódicos. 2-Urbanismo - Periódicos.  
Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de  
Pós-graduação em Arquitetura. 2014.

**Comitê Científico**

*Scientific Committee*

Alina Gonçalves Santiago, UFSC  
Angélica Tanus Benatti Alvim, Mackenzie-SP  
Antonio Carlos Carpintero, UnB  
Antônio Tarcísio da Luz Reis, UFRGS  
Beatriz Santos de Oliveira, UFRJ  
Ceça Guimaraens, UFRJ  
Circe Monteiro, UFPE  
Cláudia Piantá Costa Cabral, UFRGS  
Claudia Mariz de Lyra Barroso Krause, UFRJ  
Cristiane Rose Duarte, UFRJ  
Denise Santos, UFV  
Eloisa Petti Pinheiro, UFBA  
Emilio Haddad, FAU USP  
Fernando Freitas Fuão, UFRGS  
Fernando Diniz Moreira, UFPE  
Frederico Holanda, UnB  
Gilberto Yunes, UFSC  
Giselle Azevedo, UFRJ  
Gleice Elali, UFRN  
Gustavo Rocha Peixoto, UFRJ  
Ítalo Stephan, UFV  
Jonathas Magalhaes Pereira da Silva, PUC Campinas  
José Merlin, PUC Campinas  
Laís Bronstein Passaro, UFRJ  
Leandro Medrano, UNICAMP  
Leonardo Bittencourt, UFAL  
Leopoldo Gonçalves Bastos, UFRJ  
Lucia Maria Costa, UFRJ  
Luciana Andrade, UFRJ  
Luiz Amorim, UFPE  
Madalena Grimaldi de Carvalho, UFRJ  
Maísa Veloso, UFRN  
Márcio Fabricio, FAU USP  
Marcos Silvano, UFRJ  
Maria Lucia Malard, UFMG  
Marta Romero, UnB  
Monica Bahia Schlee, Prefeitura RJ  
Monica Salgado, UFRJ  
Patrizia Di Trapano, UFRJ  
Paulo Afonso Rheingantz, UFRJ  
Regina Cohen, UFRJ  
Romulo Krafta, UFRGS  
Rosina Trevisan Ribeiro, UFRJ  
Ruth Verde Zein, Mackenzie-SP  
Sergio Leusin de Amorim, UFF  
Sheila Ornstein, USP  
Silvio Macedo, USP  
Sylvia Rola, UFRJ  
Vera Bins-Ely, UFSC  
Vera Regina Tângari, UFRJ  
Vinicius Netto, UFF  
Wilson Florio, Mackenzie-SP

## Palavra do Proarq

A edição de n. 23 do **CADERNOS PROARQ** nos possibilita avaliar os caminhos seguidos pela pesquisa em arquitetura e urbanismo nos últimos anos, pois agrupa uma série de artigos cujos textos constituem um conjunto relevante de questões atemporais que variam entre iluminação natural, eficiência energética, produção arquitetônica contemporânea, urbanismo e teorias sobre o espaço construído, encerrando em seu último capítulo com um ensaio de Lídia Quiêto Viana sobre o concurso e o projeto vencedor para o Museu da Imagem e do Som, no Rio de Janeiro.

No entanto, para favorecer um discurso menos consumado pela quantidade de vertentes e assuntos, o artigo âncora da revista é feito pela professora Anat Geva do Departamento de Arquitetura da Texas A&M University, cuja temática brilhantemente se debruça sobre o papel da arquitetura sagrada como elo de interferência entre homem/ambiente, uma de suas áreas de interesse.

Mais uma vez parabenizamos a Câmara de Editoria pelo esforço em produzir mais esta edição do **CADERNOS PROARQ**, que chega com atraso por conta de dificuldades logísticas que nos surpreenderam no decorrer do processo de atualização do sistema e que nos obrigaram a rever alguns itens, retardando o lançamento.

Esperamos que a leitura possa contribuir para divulgação das reflexões que emergem dos vários artigos científicos que compõem este número.

Boa leitura.

**Maria Angela Dias**

Coordenadora do PROARQ

## *A word from Proarq*

**T**he 23rd edition of CADERNOS PROARQ enables us to evaluate the paths followed by Research in architecture and urban planning in recent years. It groups a series of articles whose texts are an important set of timeless issues, ranging from natural lighting, energy efficiency, contemporary architectural production, urbanism and theories about the built environment in which the last chapter offers an essay written by Lydia Quietto Viana on the competition and the winning design for the Museum of Image and Sound in Rio de Janeiro.

However, to favor a less accomplished speech with the amount of issues in this edition, the Journal's anchor article is made by Professor Anat Geva from the Department of Architecture at Texas A & M University, whose theme brilliantly focuses on the role of Sacred Architecture as a link between man / environment, one of her areas of interest.

Once again we congratulate the Board of Editors for the effort in producing this edition of CADERNOS PROARQ, that arrives late because of logistical difficulties that have overcome us during the system upgrade process and forced us to revise the whole texts, slowing the release.

We hope that this Journal may contribute to the dissemination of the reflections that emerge from several scientific articles that fulfill this number. Have a nice reading.

Maria Angela Dias

PROARQ Coordinator

# Editorial

A edição de n. 23 do CADERNOS PROARQ apresenta um conjunto de artigos de temáticas heterogêneas, porém associadas através da busca de metodologias adequadas para a obtenção de respostas no campo do Conforto Ambiental, da Semiótica, do Urbanismo e das Tecnologias Digitais. Por este motivo, estamos bastante satisfeitas que o texto âncora e o último artigo abarquem duas temáticas concatenadoras do pensamento arquitetônico e urbanístico dos últimos dez anos: o questionamento sobre a transcendência dos valores edíficos e o papel dos concursos mundiais em arquitetura para a construção e ressignificação de uma linguagem assimilável e reproduzível dos espaços das metrópoles.

O texto de Anat Geva, nossa convidada para a seção 'âncora' desta edição, explora os espaços construídos para culto como lugares sagrados que potencializam o espírito criativo e imaginativo de usuários e devotos, transcendendo as soluções programáticas adotadas para qualquer projeto de arquitetura.

Gimaoli Cavalcanti, por sua vez, mira a questão do conforto térmico para minimizar o impacto ambiental gerado pelo modo de consumo operando em nossa sociedade atual. Ao mesmo tempo em que ressalta o uso de novas tecnologias de avaliação da iluminação natural em escolas municipais, o autor não deixa de perceber a influência do entorno, de modo experiencial.

Na mesma linha do autor acima, Jeanne Moro Pinto, Anderson Claro e Jorge Kruger analisam as possibilidades do consumo eficiente de energia em uma construção Judiciária tombada - através de estudo observacional e experimental - cuja abordagem foi possibilitada por softwares de pesquisa do nível de eficiência energética e técnicas de simulação que incorporam dados previamente analisados.

Saindo da esfera do conforto ambiental e entrando na análise plástica e formal de construções arquitetônicas, Cristiano Felipe Borba do Nascimento explora o papel da forma dos edifícios institucionais de alta complexidade, elegendo os estádios de futebol utilizados na Copa de 2014 (ocorrida no Brasil) como recorte. Por meio de interpretação da estrutura espacial e geométrica dos edifícios, Cristiano reforça a ideia de uma 'imagética de manipulação da forma' como artifício de validação dos edifícios analisados.

No sentido oposto ao artigo anterior, Juliana Carvalho Clemente, Geovany Jessé Alexandre da Silva, Milena Duta da Silva e José Augusto Ribeiro da Silveira se debruçam sobre a questão dos vazios urbanos e imóveis subutilizados no Centro Histórico de João Pessoa, Paraíba, reforçando o não-valor da forma como representação de possibilidades futuras e de fortalecimento de um espaço de referência.

Rafael Barcellos, discorrendo sobre a questão da patrimonialização em tempos atuais, seleciona um dos projetos urbanísticos de Affonso Eduardo Reidy como base para alguns questionamentos sobre a evolução de um espaço histórico no centro do Rio de Janeiro – a esplanada proveniente do desmonte do Morro de Santo – reforçando a ideia de vestígio, reconstrução e palimpsesto na leitura urbana.

Ainda analisando centros históricos em oposição à periferia urbana, Gisela Barcellos de Souza reflete sobre o (pouco) papel dos SAL (Seminários de Arquitetura Latino-Americana) no avanço das discussões sobre as duas polaridades. A autora ressalta a contribuição de eventos e experiências na América Latina dos anos 70/80, em consonância aos debates europeus, e as dissonâncias de posturas presentes nos debates.

Indo para o extremo da análise de ponta sobre edifícios no final do século XX, Gabriela Celani nos conduz por uma série de métodos de projeto e produção na arquitetura gerada por meio digital, que acabam por criar segmentos de especialidades na profissão. Discutindo sobre a pouca utilização de tais tecnologias e uma obsolescência no mercado nacional, Gabriela salienta que o futuro da construção está na construção por equipamentos de controle numérico.

O último capítulo desta edição apresenta o ensaio de Lídia Quiêto Viana sobre o concurso e o projeto para o Museu da Imagem e do Som, no Rio de Janeiro. Fruto de sua tese de doutorado recém defendida, a autora nos apresenta um quadro de exploração de imagens e significados compartilhados internacionalmente, além do natural desejo de competição e valorização de uma arquitetura autoral em concursos, como é de praxe em projetos de grande porte. Com objetividade e olhar periférico, o ensaio nos mostra as diversas facetas embutidas num processo de competição em que o ícone é mais forte que a proposta global.

Esperamos que as reflexões oriundas de cada trabalho sejam proveitosas para todos os leitores deste periódico e agradecemos à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa no Rio de Janeiro / Faperj pelo apoio financeiro e institucional, além de todo o empenho da equipe editorial e da coordenação do Proarq, sempre atuante na realização de todas as edições.

Equipe Editorial

Andrea Queiroz Rego, Ethel Pinheiro e Virgínia Vasconcellos

## Editorial

The 23rd edition of *CADERNOS PROARQ* presents a set of heterogeneous articles well associated by appropriate methodologies for obtaining answers in the fields of Environmental Comfort, Semiotics, Urbanism and Digital Technologies. For this reason, we are quite satisfied that the 'anchor text' and the last article encompass two important thematic in architectural and urban thought in the last ten years: the questioning of the transcendence of building values and the role of world competitions in architecture for building and reframing a tangible and reproducible language of the metropolis.

The text of Anat Geva, our guest in the 'anchor' section in this issue, explores the spaces built to worship as sacred places that enhance the creative and imaginative spirit of users and devotees, transcending programmatic solutions adopted to any architectural design.

Gimaoli Cavalcanti, in turn, targets the issue of thermal comfort to minimize the environmental impact generated by the consumption mode in operation nowadays. While underscoring the use of new technologies for assessing natural lighting in municipal schools, the author does not fail to notice the influence of the environment, in an experiential way.

In the same vein of the author above, Jeanne Moro Pinto, Anderson and Jorge Claro Kruger analyze the possibilities of efficient energy consumption in a Judicial building - through observational and experimental study - whose approach was made possible by softwares that analyze the level of energy efficiency and simulation techniques that incorporate previously analyzed data.

Leaving the sphere of environmental comfort and plunging into the plastic and formal analysis of architectural buildings, Cristiano Felipe Nascimento Borba explores the role of the form of institutional buildings of high complexity, electing the football stadiums used in the 2014 World Cup (held in Brazil) as an analysis basis. Through interpretation of spatial and geometric structure of the buildings, Cristiano reinforces the idea of 'imagery manipulation of the form' as a validation device of the analyzed buildings.

In the opposite direction to the previous article, Juliana Carvalho Clemente, Geovany Jesse Alexandre da Silva, Duta Milena da Silva and José Augusto Ribeiro da Silveira address the issue of urban voids and underutilized buildings in Joao Pessoa Historical Centre, in Paraíba, strengthening the non-value of form as representation of future possibilities and reinforcement of a referential space.



Rafael Barcellos, discussing the issue of patrimony in modern times, selects one of the urban projects of Affonso Eduardo Reidy as the basis for some questions about the evolution of a historical space in the center of Rio de Janeiro - the terrace opened from the dismantling of 'Morro de Santo Antonio' - highlighting the idea of trace, reconstruction and urban palimpsest in urban 'readings'.

Still analyzing historical centers as opposed to urban periphery, Gisela Barcellos de Souza reflects on the (little) role of SAL (Latin American Architecture Seminars) in advancing the discussions on the two polarities. The author emphasizes the contribution of events and experiences in Latin America during the years 70/80, pursuant to European debates, and disagreements postures in debates.

Going to the extreme of cutting-edge analysis on buildings in the late twentieth century, Gabriela Celani leads us through a series of design and production methods generated through digital architecture, which end up creating special segments in the profession. Discussing about the limited use of such technologies and obsolescence in the domestic market, Gabriela points out that the future of the building is in construction made through numerical control equipment.

The last chapter of this issue introduces Lídia Quiêto Viana essay on the contest and the project for the Museum of Image and Sound, in Rio de Janeiro. Fruit of her newly defended doctoral thesis, the author presents us an image of internationally shared meanings, beyond the natural desire for competition and recovery of an authorial mark in competitions, as usual in large projects. Objectively and with a peripheral look, the text shows us the many facets embedded in a process of competition in which the icon is stronger than the overall proposal.

We hope that the reflections coming from each work are useful for all readers of this Journal and thank the Carlos Chagas Filho Foundation for Research Support in Rio de Janeiro / Faperj for the financial and institutional support, in addition to all the efforts of the editorial staff and coordination of PROARQ, always active in carrying out these issues.

#### Editorial Board

Andrea Queiroz Rego, Ethel Pinheiro e Virgínia Vasconcellos

## Sumário *Contents*

**1**

**Deciphering Sacred Architecture**

---

*Decifrando a Arquitetura Sagrada*

Anat Geva

**21**

**Estudo do potencial de aproveitamento da iluminação natural em escolas municipais de João Pessoa - PB**

---

*Study of the potential of daylighting in municipal schools of João Pessoa - PB*

Gimaoli Cavalcanti de Oliveira

**40**

**Avaliação da Eficiência Energética nos Sistemas de Iluminação do Edifício Sede do Tribunal de Contas do Paraná**

---

*Evaluation of Energy Efficiency in Lighting Systems at the Headquarters Building of Court of Auditors of Parana*

Jeanne Moro Moreira Pinto, Anderson Claro e Jorge Krüger

**59**

**Do controle à liberdade, dos espaços às imagens - sobre a lógica formal dos novos estádios de futebol do Brasil**

---

*From control to loose, from spaces to images - on the logics of form of the new football stadiums of Brazil*

Cristiano Felipe Borba do Nascimento

**81**

**Transformações físicas no lócus central intraurbano: uma identificação dos vazios urbanos e imóveis subutilizados na Área Central da cidade de João Pessoa-PB**

---

*Physical changes in the intra-urban central locus: an identification of urban voids and underutilized properties in the Central Area of the city of João Pessoa-PB*

Juliana Carvalho Clemente, Geovany Jessé Alexandre da Silva, Milena Dutra da Silva e José Augusto Ribeiro da Silveira

**103**

**Vestígios Arqueológicos de Cidades Reais e Desenhadas: Affonso Eduardo Reidy e a demolição do Morro de Santo Antônio**

---

*Archaeological Remains of Real and Designed Cities: Affonso Eduardo Reidy and the demolition of Santo Antônio Hill*

Rafael Barcellos Santos

## Sumário *Contents*

### 122

**A construção de bricolagens sobre o centro histórico latino-americano: ensaio de arqueologia das representações que transparecem nos primeiros SAL**

*The construction of bricolages about the Latin American historic center: archeology essay of the representations, which are reflected between the five SAL*

Gisella Barcellos de Souza

### 138

**Novas tecnologias na construção de edifícios: estabelecendo a ponte entre o processo criativo e a produção por controle numérico**

*New technologies in building construction: bridging the gap between the creative process and CNC production*

Gabriela Celani e Daniel Lenz

### 152

**Museu da Imagem e do Som: articulações entre estratégia projetual individual, forma e contexto**

*Museum of Image and Sound: articulations between individual design process, form and context*

Lídia Quiêto Viana

CADERNOS  
**PROARQ 23**

ANAT GEVA

## Deciphering Sacred Architecture

*Decifrando a Arquitetura Sagrada*

**Anat Geva**

*Architect, Ph.D. is a professor in the Department of Architecture, a Fellow of the Center of Heritage Conservation, and a Fellow of the Religious Studies at Texas A&M University.*

*ageva@arch.tamu.edu*

**Anat Geva**

Doutora, Arquiteta, Professora de Arquitetura do Departamento de Arquitetura da Universidade do Texas A&M.

ageva@arch.tamu.edu

## Deciphering Sacred Architecture

The accelerating changes in our world and its rapid urbanization increase global, local, and individual difficulties and insecurities. Therefore, people seek to hold onto some familiar anchors based on their roots and individual memories, “we are all carrying our memories around, looking for a new home for them to rest.”<sup>1</sup> Eventually, these recollections build people’s collective memories, which help defining social identity based on traditional and cultural values:<sup>2</sup> “our memories are localized within a social group, situated in the mental and material spaces provided by that group.”<sup>3</sup> Thomas Barrie claims that a sense of community “based on shared values is typically connected with a specific place, and thus religion and mythology are often deeply rooted in the definition of meaningful places”.<sup>4</sup>

Indeed, some turn to religion for safety, comfort, and as a continuation of their history and traditions. Thus, the house of worship becomes the center of faith in the life of individuals and communities. Others turn their back to religion and seek different solutions in culture, philosophy, science, logic, and nature. Still, no matter of the approach, all are looking for spiritual experiences to lift their spirit and transcend them for a moment from the earthly realm to the heavenly one.

Harvey Cox, Professor at the Harvard Divinity School describes in a recent interview the sacred in the secular city. He claims that current spirituality is not necessary religion, but rather the way people describe themselves. He continues to explain that since we live in a transition zone from the “Age of Belief” toward the “Age of the Spirit” spirituality becomes a phenomenon that “challenges the old distinction between sacred and profane. It’s not quite sacred and not quite secular; it’s something else, but we haven’t quite figured out what it is yet.”<sup>5</sup> Therefore, the role of the sacred space is to act as the threshold between the introduction of great traditions and the spiritual experience. In other words, sacred architecture is the juxtaposition of the physical (tangible) and the spiritual (non-tangible) realms, and represents the multifaceted spiritual and sacred experience of its user. Though sacred architecture can be independent from religion, the culmination of the two realms is accentuated in the design of houses of worship. More so, through history sacred buildings and cities have informed and even defined each other.<sup>6</sup> These buildings are the expression of cultural values and the collective cognition of a community. More so, they serve as the representation of God’s dwelling on earth. Therefore, this edifice becomes distinct from all other buildings, and needs our attention.<sup>7</sup>

This paper looks at the design of houses of worship as sacred places that create the transcendental level of existence and help all (religious and non-religious) to find their soul, their inner light, and their spiritual identity. This design task raises the basic question of the dimensions underlying sacred architecture. The article aims to examine this question by elaborating on three points of discussion: (a) the various definitions of a sacred space; (b) the universal commonalities in designing sacred places; and (c) the impact of faith requirements on sacred architecture. The first two topics express the commonalities of all religions as established through history; while the last topic reflects the variety of interpretations of faith.

### (a) The various definitions of a sacred space

Mircea Eliade stated, “The sacred is pre-eminently the Real, a wholly other Reality which does not belong to this world even though it is manifest in and through it”.<sup>8</sup> He followed the claims of Emil Durkheim<sup>9</sup> and Rudolf Otto<sup>10</sup> that the spiritual experience is achieved by separating the sacred from the profane, and expressing the numinous (in Latin *numen*: God) or the “wholly other”. Tuan Yi-Fu<sup>11</sup> examined the “other Reality” through several definitions of the sacred space, all of which focus on separation from the mundane and on the perception of the cosmos. He investigated the linguistic definitions of the word ‘sacred’, and showed that the Latin source for sacred - *sacer* means an area set apart and pertaining to God. In addition, the root of the Latin word *templum*, *tem* means, “to cut out”; while the literal meaning of ‘profane’ is the ground before and outside the temple. The Hebrew word *k-d-sh* means “holy” and is interpreted in the Bible as separation: “I am set apart and you must be set apart like me” (Leviticus xi, 46). This separation already appeared in Exodus 3:5 “Draw not nigh hither: put off thy shoes from off thy feet, for the place whereon thou standest is holy ground.”

Thus, the act of separation is perhaps one of the most significant components of the journey from the mundane to the sacred. Therefore, sacred architecture is designed as a rite passage from the outer world to the sacred place for spiritual transformation (inner world). This processional journey is characterized by location, physical boundaries, and symbols, which all create threshold spaces. For example, in Frank Lloyd Wright’s Unity Temple in Oak Park, Illinois, USA (1906), the short distance to the Temple’s entrance was prolonged by manipulating the path from the street. After a short walk along the building one needs to climb six stairs to a courtyard, which is concealed, and acts as the first threshold of the design. Then, while turning left you experience the courtyard with its different expression of light and shadows. Before entering the building you stop at the second threshold, the entrance doors. Once inside, the journey continues and includes a major threshold at the entrance foyer. The passage continues either by existing to the back courtyard straight ahead, or entering the house (a meeting place) on the right, or approaching the Temple on the left. Six stairs go up direct to the sanctuary, preparing the person to enter the sacred place, the Temple.

A more linear journey to the sacred place can be enhanced by a colonnade procession. In Hindu temples, the colonnade, the path to the holy space is decorated with religious sculptures that set the mind of the worshiper to be prepared for the sacred sanctuary, leaving behind the mundane world.

The characteristics of the path separating the sacred from the mundane relate to Tuan Yi-Fu’s second definition of the sacred place, i.e., the humans’ perception of the cosmos. It is believed that the universe is divided into a core and a periphery. The core, the intersection of the horizontal and vertical axes, serves as the central dimension of the cosmos.<sup>12</sup> This powerful perception is translated into sacred architecture, where the design of the house of worship reflects the cosmos and is created in the image of the world – the *Imago Mundi*. The analysis of the design of religious buildings along the cosmos’ horizontal and vertical axes shows that the horizontal axis represents the sacred plan and its path, and the vertical axis illustrates the world axis – the *Axis Mundi*.

The plan creates an earthly meeting point between human and the divine, and the path directs humans onto the sacred space. As mentioned before, this path is designed as a spatial sequence that encompasses a transitional zone between the outside world and the inside sacred space. The plan serves as the base of the three-dimensional spatial volume and is believed to be “the prophetic soul of the building”.<sup>13</sup> The configurations of the sacred plan of houses of God are linked to universal symbols as well as catering to specific faith requirements. The central plan expresses the round universe, stability, unity, and eternity. The linear plan enhances the procession inside the space reaching the holy focal point. While the combinations of the two emerged from religious symbols and rituals.

For example, the Greek Orthodox churches are based on the central plan covered with a dome. Following this traditional domical structures Frank Lloyd Wright's Annunciation Greek Orthodox Church in Wauwatosa, Wisconsin, USA (1956) is based on a central plan which resembles the square cross of the Eastern Christian Orthodoxy covered by a shallow concrete dome painted blue to resemble the sky. Eero Saarinen's North Christian Church in Columbus, Indiana, USA (1964) is a central hexagon plan covered by a pitched roof pointing to a tall steeple. Examples of the linear plan are drawn from typical Gothic Cathedrals, and any type of house of worship resembling it. Such is the case of the North Shore Congregation Israel Synagogue in Glencoe, Illinois, USA, designed by Minoru Yamasaki (1964).<sup>14</sup> Examples for a combination of different floor plans can be seen in Renaissance cathedrals and their followers, where the focal point of the linear plan was a central space covered by a dome (e.g. St. Peter's in Rome; St. Paul in London). Modern example can be seen in Frank Lloyd Wright's Annie Pfeiffer Chapel in Florida Southern College, Lakeland Florida, USA (1938) where a square central plan intersect with a linear rectangular plan to create an hexagon plan.

Verticality represents the archetypal cosmic center and creates the world axis - the *Axis Mundi*, which serves as the vertical path connecting earth and heaven. The vertical elements of the universe are considered as Cosmic Pillars. These pillars appear in nature as mountains and trees. Mountains are perceived as one of God's dwellings, while trees represent both cultural and mystical motifs, linking heaven with earth through human's life (e.g., trees of life). Humans attempt to construct the Cosmic Pillars by erecting vertical elements soaring to the sky (heaven): “So Jacob rose early in the morning, and took the stone that he had put under his head and set it up as a pillar and poured oil on its top” (Genesis 28:18).

The conversion of this axis onto sacred architecture highlights three major concepts, which enhance the importance of the sacred verticality as the expression of the *Axis Mundi*: (a) the location of the building where the height of the sacred site creates the region's *Axis Mundi*. Commonly, houses of worship are built on the highest ground in the region<sup>15</sup>; (b) the vertical elements of the building, which establish the *Axis Mundi* of the sacred space (i.e., domes, skylights, peaks of a roofs); and (c) the vertical elements attached to the building (i.e., steeples, spires, bell towers, parasols on stupas, finials on pagodas), or are freestanding near the building (minarets, pagodas) and create the *Axis Mundi* as a beacon for the sacred place. In most developments, the verticality of the sacred building is visible from both outside and inside.



### **(b) The universal commonalities in designing sacred place**

Already in ancient times, the perception of the cosmos, its axes, and its structure was based on four fundamental universal elements: earth, water, air, and fire. Both the west and east philosophies believed that everything was formed of these four elements. More so, the Greek philosopher Plato added a fifth element and called it *quintessence* (the essence). He explained that the cosmos and all celestial bodies are made of this element.<sup>16</sup> His student Aristotle called this fifth element *aether* and placed it in the center of the four elements. He claimed that this fifth element is constant, while the others have their dynamic changes. Similarly, eastern (oriental) thinkers added a fifth element in the center of the four, which they called 'space' or 'void.'

The relationship between these universal elements and the actual three-dimensional space of the sacred place can best be described through the geometry of the building and the dynamic three-dimensional spiritual experiences. These experiences stem out of the transformation of symbols and rituals into architectural plan, geometry, surface, form, and space.

The symbols associated with the four elements are as follows: Earth represents day-by-day life, stability, permanence and materiality. Such are the horizontal lines of the sacred building, which parallel earth and horizon. These lines reflect the relation of the building to mother nature - the earth.

Water represents the liquid state of the energy of life as well as purity. The spirituality that water evokes is drawn from the metaphor that water is the Ocean of God where each individual is a drop of water. Moreover, water is also seen as an additional dwelling of God beside mountains. Thus, water becomes a factor in the design of sacred architecture for physical and spiritual purification, for contemplation, and for reflecting the light of enlightenment. This symbol characteristic is beyond the pragmatic/functional design elements of water, which are utilized to accommodate specific religious rituals (e.g., baptism, ablution, etc).

Air is a mobile and dynamic element without a particular form. It is a key to human existence and is associated with the sky and thus with heaven: "the sky symbolizes transcendence, power and changelessness simply by being there. It exists because it is high, infinite, immovable, powerful."<sup>17</sup> Thus, air is part of the vertical axis. In addition, air represents heat and cold and therefore is situated between fire and water, and is a major factor in designing the thermal comfort in the building (see later).

Fire has the power to transform the state of any substance. It is associated with hell on the one hand and with Godly power and the sacred 'holy' light on the other. Therefore, throughout history the transformation of fire was celebrated across religions with rituals and symbols.

The four elements can also be interpreted as the expression of construction materials, building technology and systems, which enhance the sacred ambiance. As mentioned before, each can be seen as part of the design and construction: stone represents earth; air for sky/heaven; water for purity and serenity; and fire for light. However, the combinations among them are the most interesting. For example, the combination of earth, water, and fire is the core material for producing bricks: "Make the walls of bricks that fire touched to tawny gold or ruddy tan, choicest of all earth's hues."<sup>18</sup> This combination is also the core for the production of glass as a crystal material that has the effect of a jewel, or a mirror that can be "seen in nature in the surfaces of lakes, in the hollows of the mountains, and in pools deep in shadow from trees; in winding ribbons of the rivers that catch and give back the flying birds, clouds, and blue sky."<sup>19</sup> Hence, the three elements are not only expressed in the physical

production of materials but also add a poetic link between construction materials and the form to reflect the universe. An example of this combination and its beauty is Frank Lloyd Wright's Annie Pfeiffer Chapel in Florida Southern College. A blend of cement, coquina (crushed oyster shells) brought from the shore, and local sand was used in the production of the building's concrete blocks. Since coquina contains evidence of oceanic life's long history, it conveys the message that "natural evolution [was] championed by modernist theology."<sup>20</sup>

The combination of air and fire produces light, which is one of the most dramatic design feature in sacred architecture due to its association with the notion of the holy: "Then God said let there be light and there was light – God saw how good the light was" (Genesis 1:3). According to the Rigveda, ancient Hindu scriptures, the God Surya "is the sun of the heaven and his name is derived from the word svar [light]". Light is perceived as a bridge from earthly profanity to the sacred, "Surya is... traversing heaven and earth in a single day, Surya observes the whole world from on high." Light streaming from the direction associated with heaven and God's presence brings the devotee in touch with eternity.<sup>21</sup> Light and darkness provide premonitions and points of departure for spiritual and mystical transcendence.<sup>22</sup> The various interpretations of the association of light and darkness and their rooted meanings produce different treatments of light and shadows in sacred settings. Examples through history and recent past show that lighting design focused on the vertical axis and was created by an oculus, clerestory windows, and skylights. All of which stream light from above to enhance God's presence and make us look upward to feel closer to the divine. The example of Mario Botta's San Giovanni Battista Church in Mogno, Switzerland (1992-1998) illustrates how the angled glass roof brings light into the space in addition to the sky (air) and sun (fire). Additional more current example is the skylights of St. Gabriel's Passionist Parish in Toronto, Canada designed by architect Roberto Chiotti, Larkin Architects, and David Pearl, the glass artist (2006). Light is filtered onto bare concrete walls through two horizontal strips of colored skylights on each side of the church and creates ever-changing patterns of natural light, colors, and shadows that moves with the sun. An example of a combination of a skylight and clerestory stained glass windows can be seen in the Catedral de Sao Sebastiao do Rio de Janeiro (Catedral Metropolitana do Rio de Janeiro) in Rio De Janeiro, Brazil, designed by Edgar de Oliveira (1979). There, a cross shaped skylight is supported by clerestory stain glass windows to create the focal point of the lighting design.

Other lighting techniques are glass walls, light wells, and opening at the bottom of the structure to bring in reflected diffused light. Some examples show how a combination of all techniques enhances the physical and spiritual transparency to the world, which brings God into the sacred space. Thus, light turns to a holy light that enhances the spiritual experience regardless of any religion. Still, light also reinforces the holy mission of specific faith.

The biblical scriptures also tell us that the spiritual experience is not influenced solely by the exterior elements of light, but rather is based on the belief that the 'Lord is the Light.' The design of sacred buildings creates not only the task (functional) light but also the holy light (ambiance light), which enriches humans' inner spiritual experience. Heavenly light is associated with cleanliness, purity, knowledge, and cosmic powers, while glimmering lights are associated with hope and inspiration.<sup>23</sup> Thus, the treatment of light to evoke the spiritual aspects is best exemplified in a combination of several light sources, various lighting design methods and techniques, and by working with the geometry, materials, textures, and details of the buildings. This enables a balance of diffused soft light, filtered light to reflect on different parts of the sacred space, and be absorbed by other details.

The combination of air and water (two of the four universal elements) serves as part of acoustical techniques that enhances the sacred ambiance of sound and silence. Divine sound or silence in the sacred place aims to elevate the user's spirits to join the divine harmony and create its own voice "Each place has a voice. Sending a voice, a voice responds".<sup>24</sup> The sacred building and its details can become an instrument of sound, an extension of the sense of timeless spirit of divine music and harmony. The mutual relationship between architecture and music is expressed by an acoustic design that accommodates the sound of music and adds to the whole experience of delight. Alternatively, musicians adapt their work to the particular spatial conditions of the place. This reciprocal relationship is also influenced by the size and shape of a space, the construction and finish materials used, and by special acoustic features. However, the challenge in acoustic design in sacred architecture is in finding the balance between various sounds and silence, since the different sounds (i.e., human voice, singing, musical instruments) create a difference in reverberation and a conflict between 'live' and 'dead' acoustics. Therefore, and similar to lighting design, the use of a combination of several acoustics available techniques and methods creates a 'divine harmony' and a 'divine sound' in the sacred place. After all "...music is the language beyond words – of the human heart. The symphony...is an edifice of sound."<sup>25</sup>

The combination of water, air, and fire are associated with thermal comfort and influence the techniques of creating microclimate in the sacred space. The impact of climate on architecture in general has been already recognized by Vitruvius, a Roman architect from the first century. This impact accentuates in sacred architecture where humans should be comfortable and not distracted while attempting to be fully absorbed by their spiritual experiences. Still, it has to be noted the in the sacred architecture of the west religions (e.g., Christianity, Judaism) climate comfort was not necessary a factor in design and often the sacred place was not thermally comfortable. While in the east religions (e.g. Islam, Hindu) the sacred place provided a comfortable shelter from the harsh conditions outside. One can argue that today with the available Heating, Ventilation, and Air Condition (HVAC) systems the architect can ignore the climate conditions and still achieve thermal comfort in the sacred space. However, in our global climate changes and in order to save energy more designers look into sustainable solutions as rooted in regional environmental condition in combination with efficient mechanical/electrical systems.

As shown above the four universal elements and their core (the fifth element) that define the structure of the cosmos can be interpreted as basic features in the construction of the sacred place. These interpretations enhance spirituality regardless of a specific faith, geographical context, and political/social values. Still religious requirements often determine the design of sacred architecture.

### **(c) The impact of faith requirements on sacred architecture.**

The similarity of fundamental common themes in sacred architecture is remarkable, however, the variety of interpretations of religious motifs is equally astonishing. The 13th-century Persian poet and theologian Jalāl ad-Din Muhammad Rumi depicted this notion in his poem 'One Song',<sup>26</sup> where he writes that all religions sing the same song but the sun (light) looks a little different on each wall of each religion. In other words, all forms of religion have a basic desire to function in harmony with their beliefs, but each faith pursues its own way to establish its relationship with God. Eventually, "a sacred building comes into a relationship with human worshipers through ritual action."<sup>27</sup>

The particular needs of each faith and their impact on sacred architecture (e.g. shape, size, procession, inclusion of secular activities, etc.) are specified in various religious manifests and guidelines (e.g., the Bible, Roman Catholic Canon Laws, Mandala, etc.). Consequently, many forms are developed to express the interrelationship of a faith and its sacred built form. Furthermore, the imprint of religious institutions on the physical landscape reflects particular rituals and symbolism. In this sense it becomes a clear expression of society's constructivism of the phenomenological experience enhancing the relation of the collective memory and place.

The sacred building expresses faith symbols and myth as well as the faith programmatic need. For example, the Roman Catholic longitudinal cross serves as the blueprint for Catholic cathedral and church plans. This shape not only contains the spiritual symbol of the faith, but also caters to the rituals associated with a relative long procession path. In the 1960s, the Second Vatican Council examined the impact of the symbol of the cross on the plan and form of their sacred buildings. The recognition that the worship should not rely solely on the clergy and that it should be an act of the whole congregation called for a different church plan. The idea that the altar can be placed more in the middle of the church rather than at the end of the longitudinal plan, encourages more intimate and central design plans for Roman Catholic churches. Still, the design of a linear procession is kept. For example, Oscar Niemeyer designed a central plan Cathedral in Brazil: the *Catedral Metropolitana Nossa Senhora Aparecida* - Metropolitan Cathedral of Our Lady of Aparecida (1970). However, despite the central configuration in the cathedral, the altar is situated on one side of the space creating a processional path as required by the faith rituals. Other examples of current Cathedral cathedrals that follow the old doctrine of the linear procession are the two California's cathedrals: The Cathedral of Our Lady of the Angels, in Los Angeles designed by Rafael Moneo (2002), and The Cathedral of Christ the Light in Oakland, California, designed by Skidmore, Owings & Merrill (2008).

Another faith related symbol that influences the built form is the house of worship's orientation, which reflects people's perception of the universe. Throughout history the orientation/alignment of a house of God was one of the most common aspects associated with specific religion's interpretations. Ancient religious monuments were aligned to celestial deities such as the sun, moon, planets and stars. Some scholar demonstrated that the ancient pyramids of Giza, Egypt and the Pre-Columbian pyramids of Teotihuacan, Mexico were aligned along the celestial order of the Constellation Orion. Stone circles such as the Stonehenge in England (2550-1600 BC) were also aligned along the celestial order, specifically the lunar alignment, and the sun's rays at solstice sunrise.

The Christian Apostolic Constitutions from the third to fifth centuries prescribed that church edifices should face towards the East (Apostolic Constitutions II, 7) and the propriety of the eastern apse was universally accepted from the eighth century on.<sup>28</sup> This orientation of east-west axis continues to be used today, where east with its sunrise light represents birth, life and spiritual realm, while west represents the earthly day-by-day realm.<sup>29</sup>

The orientation of Muslim mosques and Jewish synagogues is based on the geographical location of the center of their religions rather than the sun or any celestial order. The orientation of mosques toward Mecca - one the most sacred sites of Islam - is based on the tradition of Muhammad, the prophet, praying toward Mecca during a divine service in Medina. While the Jewish synagogues face Jerusalem, the most sacred site to the Jewish faith. Directing the synagogue towards Jerusalem means facing "the site of the ultimate Messianic fulfillment with the re-building of Solomon's temple and the resurrection from the dead".<sup>30</sup>

In all cases, the orientation of the sacred building also influences the location of the specific sacred ritual features (e.g., the altar, niches, cabinets that hold the sacred scrolls). As such the orientation enhances the relation of the devotees to the faith and traditions. As mentioned before, the worshipers define a sacred building through ritual actions, which in turn add to their spiritual experience in the sacred place.

Additional specific faith requirement is the seating arrangement in a house of worship. Some religions require separate seating areas for women and men (such as orthodox synagogues, or Wendish churches). Others require an open space with flexible seating/non-seating arrangements. This arrangement caters to individual rituals of seating for meditation such as in Buddhist temples. In other instances the open space caters to rituals associated with standing and bending such as in mosques. The open space also accommodates multifunctional spaces, where the sacred meets community activities. These requirements impact the design of the space not only by interior decorative details (such as partitions) but also often by adding a gallery or a balcony.

The seating arrangements are also influenced by the specific nuances of the origin of the faith. For example, the tradition of the Ashkenazi Jews (those whose origin is West and East Europe) is to have the stage (*Bima*) placed in front of the congregation. Thus, all seats face the front in a theatrical arrangement. While the Sephardic Jews who descend from Spain/Portugal and the Arab world have their *Bima* in the center. The seating is arranged on each side of the *Bima* facing the middle of the space.

The pragmatic approach to houses of worship design can be found in scholarly work such as in Ralph Adams Cram book where he described the universal shared definitions and elements, and faith rituals as the fundamental qualities of church architecture.<sup>31</sup> The church as a house of God, "a place of His earthly habitation... a visible type of heaven itself"; the church as a place set apart from the mundane; the church as a space that evokes spiritual experiences; and finally the church's function as a gathering place for the congregation to convene and perform their rituals.<sup>32</sup>

In summary, sacred architecture reflects both the physical and spiritual realms and as such enhances the transcendent experience of the user. When translating the shared universal values into design, we look at the separation of the sacred from the mundane; at the two major axes that shape the cosmos: the horizontal sacred path and plan and the sacred verticality; and at the four fundamental elements that construct the universe. Each of these elements and their combinations express form, construction materials, and building systems. Sacred architecture is the manifestation of a visual representation of the dwelling of God on earth.

Yet, spirituality is rooted in cultural traditions that are manifested in different sets of beliefs and rituals, which in turn influence the interpretations and architectural solutions of houses of worship. Hence the design of sacred architecture is a balance between the impact of the universal common perception of the cosmos and the specifics of each faith. This combination creates the sacred space as a place for finding spiritual identity and for lifting the soul into one moment of transcendence.

## Decifrando a Arquitetura Sagrada

As rápidas mudanças no mundo e sua rápida urbanização aumentam as dificuldades e inseguranças globais, locais e individuais. Portanto, as pessoas procuram agarrar algumas âncoras familiares com base em suas raízes e memórias individuais, “todos nós estamos levando nossas memórias por onde passamos à procura de um novo lar para que elas descansem.”<sup>1</sup> Finalmente, essas lembranças constroem memórias coletivas nas pessoas, que ajudam a definir identidade social baseada em valores tradicionais e culturais:<sup>2</sup> “nossas memórias são localizadas dentro de um grupo social, situadas nos espaços mentais e materiais fornecidos por esse grupo”.<sup>3</sup> Thomas Barrie diz que o senso de comunidade “com base em valores comuns é normalmente ligado a um lugar específico e, portanto, a religião e a mitologia são, muitas vezes, profundamente enraizadas na definição dos locais significativos”.<sup>4</sup>

De fato, alguns se voltam para a religião em busca de segurança, conforto e como uma continuação da sua história e tradições. Assim, a casa de culto se torna o centro da fé na vida dos indivíduos e das comunidades. Outros viram as costas para a religião e buscam soluções diferentes na cultura, filosofia, ciência, lógica e natureza. Ainda assim, não importa a abordagem, todos estão à procura de experiências espirituais para levantar seu espírito e transcendê-lo por um momento, do reino terrestre para o celestial.

Harvey Cox, Professor na Escola de Divindade de Harvard, descreve em uma entrevista recente a questão do sagrado nessa cidade secular. Ele afirma que, para a espiritualidade atual, não é necessário ter uma religião, mas sim, a forma com que as pessoas descrevem a si mesmas. Ele continua a explicar que, uma vez que vivemos em uma zona de transição da «Era da Crença» para a «Era do Espírito», a espiritualidade se torna um fenômeno que «desafia a antiga distinção entre o sagrado e o profano. Não é muito sagrado e não totalmente secular; é outra coisa, mas não percebi bem o que é ainda”. Por isso, o papel do espaço sagrado é agir como o limiar entre a introdução de grandes tradições e da experiência espiritual. Em outras palavras, a arquitetura sagrada é a justaposição do físico (tangível) e os reinos espirituais (não-tangíveis), e representa a experiência espiritual sagrada e multifacetada de seu usuário. Apesar de a arquitetura sagrada poder ser independente da religião, o culminar dos dois reinos é acentuado no design de casas de culto. Mais ainda, ao longo da história, edifícios sagrados e cidades informaram e até mesmo definiram um ao outro. Estss edifícios são a expressão dos valores culturais e da cognição coletiva de uma comunidade. Mais do que isso, eles servem como a representação da moradia de Deus na terra. Portanto, este edifício se torna diferente de todos os outros edifícios, e precisa de nossa atenção.<sup>5</sup>

Este trabalho analisa o design de casas de culto como lugares sagrados que criam o nível transcendental da existência e ajudam a todos (religiosos e não-religiosos) a encontrar a sua alma, a sua luz interior, e sua identidade espiritual. Essa responsabilidade do design levanta a questão primária sobre as dimensões subjacentes à arquitetura sagrada. O artigo se propõe a analisar essa questão através da elaboração de três pontos de discussão: (a) as diversas definições de um espaço sagrado; (b) os pontos comuns universais durante a na concepção do design de lugares sagrados; e (c) o impacto das exigências da fé sobre a arquitetura sagrada. Os dois primeiros tópicos expressam os pontos comuns entre todas as religiões, como estabelecido através da história, enquanto o último tema reflete a variedade de interpretações da fé.

### (a) As diversas definições de um espaço sagrado

Mirca Eliade declarou: «O sagrado é, preeminentemente, o real, uma realidade completamente diferente que não pertence a este mundo, mesmo que se manifeste nele e através dele». Ele seguiu as pretensões de Émile Durkheim e Rudolf Otto de que a experiência espiritual é alcançada através da separação do sagrado do profano, e que expressa o “numinoso” (numen, em Latim: Deus) ou o “outro sagrado”. Tuan Yi-Fu examinou a “outra realidade” através de várias definições do espaço sagrado, os quais focam na separação do mundano e sobre a percepção do cosmo. Ele investigou as definições linguísticas da palavra “sagrado”, e mostrou que a origem latina para “sagrado” - sacer, significa uma área distinta e que pertence a Deus. Além disso, na raiz da palavra latina templum, “tem” significa “cortar”, enquanto o significado literal de “profano” é o solo, anterior ao templo e fora dele. A palavra hebraica “kd-sh” significa “sagrado” e é interpretada na Bíblia como separação: “Eu estou apartado e você deve estar apartado como eu” (Levítico 11:46). Essa separação já apareceu em Êxodo 3:5 “Não te aproximes; Tira os sapatos de teus pés, porque o lugar em que estás é terra santa”.

Assim, o ato de separação é, talvez, um dos componentes mais importantes da viagem do mundano para o sagrado. Portanto, a arquitetura sagrada é concebida como um rito de passagem do mundo exterior para o lugar sagrado, com o objetivo de transformação espiritual (mundo interior). Esta viagem processional é caracterizada pela localização, limites físicos e símbolos, que criam espaços de limite. Por exemplo, no Templo de Frank Lloyd Wright em Oak Park, Illinois, Estados Unidos (1906), a curta distância até a entrada do Templo foi prolongada manipulando o caminho da rua. Após uma curta caminhada ao longo do edifício, é preciso subir seis degraus para um pátio que está escondido, e atua como o primeiro limite do design. Em seguida, virando à esquerda, é possível experimentar o pátio com a sua expressão diferente de luzes e sombras. Antes de entrar no edifício, para-se no segundo limiar: as portas de entrada. Uma vez lá dentro, a viagem continua e inclui um grande limiar no hall de entrada. A passagem continua, seja pelo pátio de trás toda vida em frente, ou entrando na casa (um local de encontro) à direita, ou aproximando-se do Templo à esquerda. Seis escadas levam direto para o santuário, preparando a pessoa para entrar no lugar sagrado: o Templo.

Uma viagem mais linear ao lugar sagrado pode ser reforçada por uma procissão colunata. Nos templos hindus, a colunata, o caminho para o espaço sagrado é decorado com esculturas religiosas que fazem com que a mente do adorador esteja preparada para o santuário sagrado, deixando para trás o mundo mundano.

As características do caminho que separa o sagrado do mundano dizem respeito à segunda definição de Tuan Yi-Fu do lugar sagrado, ou seja, a percepção do cosmo dos humanos. Acredita-se que o universo é dividido em um núcleo e uma periferia. O núcleo, a intersecção dos eixos horizontal e vertical, serve como a dimensão central do cosmos. Essa percepção poderosa é traduzida em arquitetura sagrada, onde o design da casa de adoração reflete o cosmos e é criado à imagem do mundo - o Imago Mundi. A análise do design de edifícios religiosos ao longo de eixos horizontais e verticais do cosmos mostra que o eixo horizontal representa o plano sagrado e seu caminho, enquanto o eixo vertical ilustra o eixo do mundo - o Axis Mundi.

O plano cria um ponto de encontro terrestre entre o humano e o divino, e o caminho direciona os seres humanos para o espaço sagrado. Como mencionado anteriormente, este caminho é projetado como uma sequência espacial que abrange uma zona de transição entre o mundo exterior e o interior do espaço sagrado. O plano serve como base para o volume espacial tridimensional e acredita-se ser «a alma profética do



edifício».<sup>6</sup> As configurações do plano sagrado das casas de Deus estão ligadas aos símbolos universais, bem como ao atendimento a requisitos específicos de fé. O plano central expressa o lado “redondo” do universo, a estabilidade, a unidade e a eternidade. O plano linear aumenta a procissão dentro do espaço de atingir o santo ponto focal, enquanto as combinações dos dois surgiram de símbolos e rituais religiosos.

Por exemplo, as igrejas ortodoxas gregas são baseadas no plano central cobertas por uma cúpula. Seguindo essas estruturas dominicais tradicionais da Igreja Ortodoxa Anunciação grega de Frank Lloyd Wight em Wanwatoso, Wisconsin, EUA (1956), baseia-se em um plano central que se assemelha a uma cruz geométrica, lembrando formato quadrado da Igreja Cristã Ortodoxa do Leste, coberta por uma redoma de concreto pintada de azul para lembrar o céu. A Igreja Cristã do Norte de Eero Saarinen em Columbo, Indiana, EUA (1964) é um plano de hexágono central coberto por um telhado inclinado, apontando para um alto campanário. Exemplos do plano linear são retirados de típicas catedrais góticas, e qualquer tipo de casa de culto semelhante a ele. Tal é o caso da Congregação da Costa Norte da Sinagoga de Israel em Glencoe, Illinois, EUA, projetada por Minoru Yamasaki (1964).<sup>7</sup> Exemplos de uma combinação de diferentes plantas podem ser vistas nas catedrais renascentistas e suas seguidoras, onde o ponto focal do plano linear era um espaço central coberto por uma cúpula (por exemplo, a de São Pedro, em Roma e St. Paul em Londres). Um exemplo moderno pode ser visto na Capela Annie Pfeiffer de Frank Lloyd Wright, na Faculdade do Sul da Flórida, em Lakeland, EUA (1938), onde um plano central quadrado se cruza com um plano retangular linear para criar um plano hexagonal.

Verticalidade representa o centro cósmico arquetípico e cria o eixo do mundo - o Axis Mundi, que serve como o percurso vertical que liga o céu e a terra. Os elementos verticais do universo são considerados Pilares Cósmicos. Esses pilares aparecem na natureza como montanhas e árvores. Montanhas são vistas como uma das habitações de Deus, enquanto as árvores representam os motivos culturais e místicos, que ligam o céu e a terra através da vida do ser humano (por exemplo, árvores da vida). Os seres humanos tentam construir os Pilares Cósmicos levantando elementos verticais que sobem para o céu (paraíso): «Então, Jacó levantou-se cedo pela manhã, tomou a pedra que tinha posto sob sua cabeça e a pôs como um pilar, e derramou óleo em cima dela» (Gênesis 28:18).

A conversão desse eixo na arquitetura sagrada destaca três principais conceitos, que realçam a importância da verticalidade sagrada como a expressão da Axis Mundi: (a) a localização do edifício, onde a altura do local sagrado cria o Axis Mundi da região. Comumente, casas de culto são construídas no terreno mais alto da região<sup>8</sup>; (b) os elementos verticais do edifício, que estabelecem a Axis Mundi do espaço sagrado (ou seja, cúpulas, clarabóias, picos de telhados); e (c) os elementos verticais anexos ao prédio (ou seja, campanários, torres, torres sineiras, guarda-sóis em estupas, finiais em pagodes), ou são autônomos perto do edifício (minarettes, pagodes) e criam o Axis Mundi como um farol para o lugar sagrado. Na maioria dos casos, a verticalidade do edifício sagrado é visível tanto do lado de fora quando de dentro.

**(b) As semelhanças universais na concepção de lugar sagrado**

Já em tempos antigos, a percepção do cosmo, seus eixos e sua estrutura foi baseada em quatro elementos universais fundamentais: terra, água, ar e fogo. Ambas as filosofias ocidentais e orientais acreditavam que tudo era formado por esses quatro elementos.<sup>9</sup> Mais do que isso, o filósofo grego Platão acrescentou um quinto elemento e chamou-lhe quintessência (a essência). Ele explicou que o cosmos e todos os corpos celestes são feitos desse elemento. Seu aluno Aristóteles chamou esse quinto elemento de éter e o colocou no centro dos quatro elementos. Ele alegou que esse quinto elemento é constante, enquanto os outros têm suas mudanças dinâmicas. Da mesma forma, pensadores orientais acrescentaram um quinto elemento no centro dos quatro, a quem chamaram de «espaço» ou «vazio».

A relação entre esses elementos universais e o espaço tridimensional real do lugar sagrado pode ser melhor descrito através da geometria do edifício e as experiências espirituais tridimensionais e dinâmicas. Essas experiências são a base para a transformação de símbolos e rituais no plano arquitetônico, na geometria, na superfície, na forma e no espaço.

Os símbolos associados com os quatro elementos são os seguintes: Terra, que representa a vida do dia a dia, a estabilidade, a permanência e a materialidade. Tais são as linhas horizontais do edifício sagrado, que coloca em paralelo a terra e o horizonte. Essas linhas refletem a relação do edifício com a mãe natureza - a terra.

A água representa o estado líquido da energia de vida, assim como a pureza. A espiritualidade que a água evoca é traçada a partir da metáfora de que a água é o oceano de Deus, onde cada indivíduo é uma gota de água. Além disso, a água também é vista como uma habitação adicional de Deus junto com as montanhas. Assim, a água se torna um fator no projeto de arquitetura sagrada para a purificação física e espiritual para a contemplação e para refletir a luz da iluminação. Esse símbolo característico está além dos elementos de design pragmáticos e funcionais da água, que são utilizados para acomodar os rituais religiosos específicos (como por exemplo, o batismo, ablução etc).

O ar é um elemento móvel e dinâmico, sem uma forma específica. É uma chave para a existência humana e está associada com o céu e, portanto, com o paraíso: «o céu simboliza a transcendência, o poder e o imutável simplesmente por estar lá. Ele existe porque ele é alto, infinito, imutável, poderoso».<sup>10</sup> Assim, o ar é parte do eixo vertical. Além disso, o ar representa calor e frio e, por conseguinte, está situado entre o fogo e a água, e é um fator importante na concepção do conforto térmico no edifício (será mostrado mais tarde).

O fogo tem o poder de transformar o estado de qualquer substância. Ele está associado ao inferno por um lado, e, por outro, ao poder divino e à luz sagrada. Por isso, ao longo da história, a transformação do fogo foi comemorada em todas as religiões com rituais e símbolos.

Os quatro elementos também podem ser interpretados como a expressão de materiais de construção, tecnologia de construção e sistemas, que melhoram o ambiente sagrado. Como já foi mencionado anteriormente, cada um pode ser visto como parte da concepção e construção: a pedra representa a terra; o ar representa o céu/paraíso; a água representa a pureza e serenidade; e o fogo representa a luz. No entanto, as combinações entre eles são as mais interessantes. Por exemplo, a combinação de terra, água e fogo é o material do insumo para a produção de tijolos: «Faça as paredes de tijolos que o fogo tocado ao ouro ou corado é o escolhido dos tons de toda a terra».<sup>11</sup>

Essa combinação é também o insumo para a produção de vidro como material de cristal, que tem o efeito de uma joia ou de um espelho que pode ser “visto na natureza nas superfícies de lagos, nas cavidades das montanhas e em piscinas profundas na sombra das árvores; no rolar dos rios que captam e devolvem os pássaros voando, as nuvens e o céu azul.”<sup>12</sup> Por isso, os três elementos não só expressam a produção física de materiais, mas também adicionam um link poético entre materiais de construção e a forma de refletir o universo. Um exemplo dessa combinação e sua beleza é a Capela Annie Pfeiffer, de Frank Lloyd Wright, na Faculdade do Sul da Flórida. Uma mistura de cimento, coquina (conchas de ostras trituradas) trazida da costa e areia local eram utilizados na produção de blocos de concreto do edifício. Como a coquina contém provas da longa história da vida oceânica, ela transmite a mensagem de que a “evolução natural [foi] defendida pela teologia modernista.”<sup>13</sup>

A combinação de ar e fogo produz a luz, que é uma das características do design mais dramático na arquitetura sagrada, devido à sua associação com a noção do sagrado: “E disse Deus: Haja luz, e houve luz - Deus viu como a luz era boa” (Gênesis 1: 3). De acordo com o Rigveda, antigas escrituras hindus, o Deus Surya “é o sol do céu e seu nome é derivado da palavra svar [luz]». A luz é percebida como uma ponte entre o profano terreno e o sagrado «, Surya é ... atravessando o céu e a terra em um único dia, Surya observa o mundo inteiro do alto. O foco de luz associado com o céu e a presença de Deus traz o devoto em contato com a eternidade.<sup>14</sup> Luz e escuridão fornecem premonições e pontos de partida para o espiritual e a transcendência mística.<sup>15</sup> As várias interpretações da associação de luz e escuridão e seus significados enraizados produzem diferentes tratamentos de luz e sombras em ambientes sagrados. Exemplos ao longo da história mostram um passado recente cujo projeto de iluminação com foco no eixo vertical foi criado por óculos, janelas com grades e claraboias. Todos os exemplos transmitem luz de cima para aumentar a presença de Deus e fazer-nos olhar para cima, para nos sentir mais perto do divino. O exemplo da igreja de San Giovanni Battista de Mario Botta em Mogno, Suíça (1992-1998) ilustra como o telhado de vidro angular traz luz para o espaço, para além do céu (ar) e do sol (fogo). Outro exemplo atual são as claraboias da Freguesia Passionista de São Gabriel, em Toronto, Canadá, projetada pelo arquiteto Roberto Chiotti, da Larkin Architects, e David Pérola, o artista de vidro (2006). A luz é filtrada para paredes de concreto nu através de duas faixas horizontais de claraboias de cor em cada lado da igreja e cria sempre mutáveis padrões de luz natural; as cores e as sombras que se movem com o sol. Um exemplo de uma combinação de uma claraboia e grades vitrais pode ser visto na Catedral de São Sebastião do Rio de Janeiro (Catedral Metropolitana do Rio de Janeiro), no Rio de Janeiro, Brasil, desenhado por Edgar de Oliveira (1979). Lá, uma claraboia em forma de cruz é segura por grades e janelas de vidro para criar o ponto focal do projeto de iluminação.

Outras técnicas de iluminação são paredes de vidro, poços de luz e a abertura na parte inferior da estrutura para trazer à luz difusa refletida. Alguns exemplos mostram como uma combinação de todas as técnicas aumenta a transparência física e espiritual para o mundo, que traz Deus para dentro do espaço sagrado. Assim, a luz se transforma em uma luz santa que melhora a experiência espiritual, independentemente de qualquer religião. Ainda assim, a luz também reforça a sagrada missão de uma fé específica.

As escrituras bíblicas também nos dizem que a experiência espiritual não é influenciada apenas pelos elementos exteriores de luz, mas baseia-se na crença de que o “Senhor é a Luz”. A concepção de edifícios sagrados cria não só a tarefa (funcional), mas também a luz santa (luz ambiente), que enriquece a experiência espiritual interior dos seres humanos. A luz celestial está associada com a limpeza, a pureza, o conhecimento e

os poderes cósmicos, enquanto luzes cintilantes estão associadas com esperança e inspiração.<sup>16</sup> Assim, o tratamento da luz evocando os aspectos espirituais é melhor exemplificado em uma combinação de várias fontes de luz, vários métodos de design de iluminação e técnicas, e por trabalhar com geometria, materiais, texturas e detalhes dos edifícios. Isso permite um equilíbrio de luz difusa suave, luz filtrada para refletir sobre diferentes partes do espaço sagrado, e ser absorvida por outros detalhes.

A combinação de ar e água (dois dos quatro elementos universais) serve como parte de técnicas acústicas que melhoram o ambiente sagrado de som e silêncio. Som divino ou o silêncio no lugar sagrado têm como objetivo elevar o ânimo do usuário para se juntar à harmonia divina e criar a sua própria voz «Cada lugar tem uma voz. Ao enviar uma voz, uma voz responde».<sup>17</sup> O edifício sagrado e seus detalhes podem se tornar um instrumento de som, uma extensão do sentido do espírito atemporal da música divina e da harmonia. A relação mútua entre a arquitetura e a música é expressa por um projeto acústico que acomoda o som da música e contribui para a experiência de prazer. Como alternativa, os músicos adaptam o seu trabalho às condições espaciais específicas do lugar. Essa relação de reciprocidade mútua também é influenciada pelo tamanho e pela forma do um espaço, os materiais de construção e de acabamento utilizados, e pelas características acústicas especiais. No entanto, o desafio em design acústico em arquitetura sagrada está em encontrar o equilíbrio entre os vários sons e silêncio, uma vez que os diferentes sons (ou seja, a voz humana, o canto, os instrumentos musicais) criam uma diferença de reverberação e um conflito entre a acústica “viva” e “morta”. Por isso, e semelhante ao projeto de iluminação, o uso de uma combinação de várias técnicas de acústica e métodos disponíveis cria uma “harmonia divina” e um “som divino” no lugar sagrado”.<sup>18</sup> Afinal, “... a música é a linguagem além das palavras - do coração humano. A sinfonia... é um edifício de som”.

A combinação de água, ar e fogo está associada ao conforto térmico e influencia as técnicas de criação de microclima no espaço sagrado. O impacto do clima sobre a arquitetura em geral já foi reconhecido por Vitruvius, um arquiteto romano do primeiro século. Esse impacto acentua na arquitetura sagrada, na qual seres humanos devem estar confortáveis e não distraídos durante a tentativa de serem totalmente absorvidos pelas suas experiências espirituais. Ainda assim, isso tem que ser observado na arquitetura sagrada das religiões ocidentais (por exemplo, o cristianismo, o judaísmo etc.), nas quais o clima relacionado ao conforto não era necessário como um fator no projeto e, muitas vezes, o lugar sagrado não era termicamente confortável, enquanto nas religiões orientais (por exemplo, a Islâmica, o Hinduísmo etc.), o lugar sagrado fornece um abrigo confortável perante as duras condições do lado de fora. Pode-se argumentar que, hoje, com a disposição de aquecimento, ventilação e sistemas de ar-condicionado (HVAC), o arquiteto pode ignorar as condições de clima e ainda atingir o conforto térmico no espaço sagrado. No entanto, em nossas mudanças climáticas globais e, a fim de economizar energia, mais designers olham para soluções sustentáveis como estando enraizadas na condição ambiental regional, em combinação com sistemas mecânicos/elétricos eficientes.

Como foi mostrado acima, os quatro elementos universais e seu núcleo (o quinto elemento) que definem a estrutura do cosmos podem ser interpretados como características básicas na construção do lugar sagrado. Essas interpretações aumentam a espiritualidade, independentemente de uma fé específica, contexto geográfico e valores políticos/sociais. Muitas vezes, ainda, exigências religiosas determinam o projeto de arquitetura sagrada.

**(c) O impacto dos requisitos de fé sobre a arquitetura sagrada.**

A semelhança de temas comuns fundamentais sobre arquitetura sagrada é notável. No entanto, a variedade de interpretações de motivos religiosos é igualmente surpreendente. O poeta persa do século 13 e teólogo Jalâl ad-Din Muhammad Rumi retratou essa noção em seu poema “One Song”,<sup>19</sup> no qual ele escreve que todas as religiões cantam a mesma canção, mas o sol (luz) parece um pouco diferente em cada parede dentro de cada religião. Em outras palavras, todas as formas de religião têm um desejo básico para funcionar em harmonia com as suas crenças, mas cada fé prossegue a sua própria maneira de estabelecer a sua relação com Deus. Por fim, «um edifício sagrado entra em um relacionamento com adoradores humanos por meio da ação do ritual».<sup>20</sup>

As necessidades particulares de cada fé e seu impacto na arquitetura sagrada (por exemplo, forma, tamanho, procissão, inclusão de atividades seculares etc.) são especificadas em vários manifestos e orientações religiosas (por exemplo, a Bíblia, Leis canônicas dos católicos romanos, a Mandala etc.). Consequentemente, muitas formas são desenvolvidas para expressar a inter-relação de uma fé e de sua forma sagrada construída. Além disso, a marca de instituições religiosas sobre a paisagem física reflete determinados rituais e simbolismo. Nesse sentido, torna-se uma expressão clara do construtivismo de sociedade da experiência fenomenológica melhorar a relação entre a memória coletiva e o lugar.

O edifício sagrado expressa símbolos de fé e mito, bem como a necessidade programática de fé. Por exemplo, a cruz longitudinal Católica Romana serve de modelo para a catedral e igrejas católicas. Essa forma não só contém o símbolo espiritual da fé, mas também serve para os rituais associados a um caminho relativo de longa procissão. Na década de 1960, o Concílio Vaticano II examinou o impacto do símbolo da cruz sobre o plano e forma dos seus edifícios sagrados. O reconhecimento de que a adoração não deve ficar dependente exclusivamente do clero e que deveria ser um ato de toda a congregação pediu um plano de igreja diferente. A ideia de que o altar pode ser colocado mais no meio da igreja, em vez de no final do plano longitudinal, incentiva mais planos de design íntimos e centrais para igrejas católicas romanas. Ainda assim, a concepção de uma procissão linear é mantida. Por exemplo, Oscar Niemeyer projetou uma Catedral no plano central em Brasília: a Catedral Metropolitana Nossa Senhora Aparecida (1970). No entanto, apesar da configuração central da catedral, o altar está situado em um dos lados do espaço, criando um caminho processional, conforme exigido pelos rituais de fé. Outros exemplos de catedrais atuais que seguem a antiga doutrina da procissão linear são as duas catedrais da Califórnia: A Catedral de Nossa Senhora dos Anjos, em Los Angeles, projetada por Rafael Moneo (2002) e A Catedral de Cristo Luz, em Oakland, Califórnia, projetada por Skidmore, Owings & Merrill (2008).

Outro símbolo da fé que influencia a forma construída é a casa de orientação do culto, o que reflete a percepção do universo das pessoas. Ao longo da história, a orientação/ alinhamento de uma casa de Deus foi um dos aspectos mais comuns associados com as interpretações da religião específica. Monumentos religiosos antigos foram alinhados às divindades celestiais, tais como o sol, a lua, os planetas e as estrelas. Alguns estudiosos demonstraram que as antigas pirâmides de Gizé, no Egito e as pirâmides pré-colombianas de Teotihuacan, no México, foram alinhadas ao longo da ordem celestial da constelação de Orion. Círculos de pedra, como Stonehenge, na Inglaterra (2550-1600 A.C.), também foram alinhadas ao longo da ordem celestial, especificamente seguindo o alinhamento lunar e os raios do sol no solstício do nascer do sol.

A constituição do Cristianismo Apostólico, do terceiro ao quinto séculos, prescrevia que edifícios de igrejas devem ficar voltados para o Leste (Constituições Apostólicas II, 7) e a propriedade do ábside oriental foi universalmente aceita do século oitavo em diante.<sup>21</sup> Essa orientação do eixo leste-oeste continua a ser utilizada até hoje, na qual o leste com a sua luz do nascer do sol representa o nascimento, vida e reino espiritual, enquanto o oeste representa o reino do dia a dia terreno.<sup>22</sup>

A orientação das mesquitas muçulmanas e sinagogas judaicas é baseada na localização geográfica do centro de suas religiões, em vez de ser o sol ou qualquer ordem celestial. A orientação de mesquitas em direção à Meca - um dos mais locais sagrados do Islã - é baseada na tradição de Maomé, o profeta, orando em direção à Meca durante um culto divino em Medina, enquanto as sinagogas judaicas enfrentam Jerusalém, o local mais sagrado para a religião judaica. Direcionar a sinagoga para Jerusalém significa enfrentar “o local da realização messiânica com a reconstrução do templo de Salomão e da ressurreição dos mortos”.<sup>23</sup>

Em todos os casos, a orientação do edifício sagrado também influencia a localização das características específicas dos rituais sagrados (por exemplo, o altar, nichos, armários que seguram os rabinos sagrados etc.). Como tal, a orientação melhora a relação dos devotos à fé e às tradições. Como mencionado anteriormente, os adoradores definem um edifício sagrado através de rituais de ações, que, por sua vez, adicionam a sua experiência espiritual ao lugar sagrado.

Um requisito específico de fé a mais é a disposição dos assentos em uma casa de culto. Algumas religiões exigem áreas separadas para homens e mulheres (tais como sinagogas ortodoxas ou igrejas Wendish). Outros requerem um espaço aberto com organizações flexíveis com assentos ou sem eles. Esse acordo atende a rituais individuais de assentos para a meditação, como em templos budistas. Em outros casos, o espaço aberto atende a rituais associados a pé e à flexão, como nas mesquitas. O espaço aberto também acomoda espaços multifuncionais, onde o sagrado se reúne em atividades comunitárias. Esses requisitos impactam o design do espaço, não só por detalhes interiores decorativos (tais como divisórias), mas também, muitas vezes pela adição de uma galeria ou de uma varanda.

O assentos também influenciam pelas nuances específicas da origem da fé. Por exemplo, a tradição dos judeus Asquenazes (aqueles cuja origem é o Ocidente e Leste da Europa) é ter o palco (Bima) colocado na frente da congregação. Assim, todos os assentos ficam de frente para um arranjo teatral. Enquanto os judeus Sefarditas que descendem da Espanha e de Portugal, no mundo árabe, eles têm sua Bima no centro. O assento está disposto sobre cada lado da Bima de frente para o meio do espaço.

A abordagem pragmática para o design de casas religiosas pode ser encontrada em trabalhos acadêmicos, como em Ralph Adams Cram, livro no qual ele descreveu as definições universais compartilhadas, seus elementos e rituais religiosos como as qualidades fundamentais da arquitetura da igreja.<sup>24</sup> A igreja, como uma casa de Deus, “um lugar de Sua morada terrena... um tipo visível do próprio céu”; a igreja como um lugar isolado do mundano; a igreja como um espaço que evoca experiências espirituais; e, finalmente, a função da igreja como um local de encontro para a congregação convocar e realizar seus rituais.<sup>25</sup>

Em resumo, a arquitetura sagrada reflete tanto os reinos físicos quanto os espirituais e, como tal, melhora a experiência transcendente do usuário. Ao traduzir os valores universais compartilhados em design, olhamos para a separação entre o sagrado e o mundano; para os dois grandes eixos que moldam o cosmos: o caminho sagrado

horizontal e plano, e a verticalidade sagrada; e para os quatro elementos fundamentais que constroem o universo. Cada um desses elementos e suas combinações expressam forma, materiais de construção e sistemas para construções. Arquitetura religiosa é a manifestação de uma representação visual da habitação de Deus na terra.

No entanto, a espiritualidade está enraizada em tradições culturais que se manifestam em diferentes conjuntos de crenças e rituais, que, por sua vez, influenciam as interpretações e soluções arquitetônicas de casas de culto. Por isso, o projeto de arquitetura sagrada é um equilíbrio entre o impacto da percepção comum universal do cosmos e as especificidades de cada fé. Essa combinação torna o espaço sagrado um lugar para encontrar a identidade espiritual e para a elevação da alma em um momento de transcendência.

## References / Referências

BASTÉA, Eleni. **Memory and Architecture**. Albuquerque, NM: University of New Mexico Press, 2004.

PIERRE, Nora. **Realms of Memory**. New York, NY: Columbia University Press, 1996.  
BARTHEL, Diane.

HALBWACHS, Maurice. **The collective memory**. Harper colophon books, 1980.

CONNERTON, Paul. **How Societies Remember**

MICHAEL, Crosbie. **“The Sacred in the Secular City: A Conversation With Harvey Cox”**, in Faith & Form. Vol. XLVII. No. 3. 2004. p. 6-7.

TURNER, Harold W. From **Temple to Meeting House: the Phenomenology and Theology of Places of Worship**. The Hague; New York, NY: Mouton, 1979.

MANN, A.T. **Sacred Architecture**. Shaftesbury, Dorset [England]; Rockport, Mass: Element, 1993.

ANAT, Geva. **Frank Lloyd Wright’s Sacred Architecture: Faith, Form and Building Technology**. London: Routledge, 2011.

WRIGHT, Frank Lloyd. **“In the Cause of Architecture I: The Logic of the Plan”** em Architectural Record. 63, no. 1 (January), 1929. p. 49-57; reprinted in Pfeiffer, Bruce (ed.) (1992).

WRIGHT, Frank Lloyd. **Frank Lloyd Wright Collected Writings. Vol. 1**. New York, NY: Rizzoli International Publications, Inc. 1992. p. 249 – 254.

É importante mencionar que esse tipo de sinagoga é chamado de **“Sinagogas de Catedral”**.

A menos que restrições político-raciais sejam aplicadas.

Platão (cerca de 360 A.C.) traduziu (2000) *Timaeus* (trans. Zeyl, Donald) Indianapolis: Hackett Pub. Co.

ELIADE, Mircea. **Patterns in Comparative Religion**, New York, NY: Sheed and Ward Inc. 1996 edition published by University of Nebraska Press, Lincoln, Nebraska, 1958/1996.

WRIGHT, Frank Lloyd in PFEIFFER, Bruce B. & NORDLAND, Gerald (eds.) **Frank Lloyd Wright in the Realm of Ideas**. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press, 1988. p. 53.

WRIGHT, Frank Lloyd. **“In the Cause of Architecture III: The Meaning of Materials”** in FEIFFER, Bruce (ed.) (1992) **Frank Lloyd Wright Collected Writings. Vol. 1:** 269-309. New York, NY: Rizzoli International Publications, Inc. 1928. p. 295.

(Siry 2004: 515).

SCHWARZ, Rudolf. **The Church Incarnate: The Sacred Function of Christian Architecture;** trans. Chicago, IL: H. Regnery Co, 1958. p. 76-78.

PLUMMER, Henry. **“Poetics of light”** em Architecture and Urbanism, (December), 1987. p. 8-11.

PLUMMER, Henry. **“Poetics of light”** em Architecture and Urbanism, (December), 1987. p. 8-11

HALE, Elizabeth. **Sacred Space, Sacred Sound.** Wheaton, Illinois: Theosophical Publishing House, 2007.

ANAT, Geva. **Frank Lloyd Wright’s Sacred Architecture: Faith, Form and Building Technology.** London: Routledge, 2011, p. 216.

O poema **“One Song”**, de Jalāl ad-Dīn Muhammad Rumi, foi traduzido por Coleman Barks e pode ser lido na internet, em: <<http://www.spiritualityandpractice.com/books/excerpts.php?id=14795>>

HUMPHREY, Caroline & VITEBSKY, Piers. **Sacred Architecture.** New York, NY: Barnes & Nobles Books as reprinted from 1997, Little, Brown & co, 2005. p. 60.

A Enciclopédia Católica. Acessada em: <<http://www.newadvent.org/cathen>>.

A noção de combinação entre os reino espiritual e político sob um só teto já havia sido implementada em Roma, no segundo século A.C.

GUTMANN, Joseph. **The Jewish sanctuary.** Leiden: Brill, 1983.

Através de Cram que falou sobre o design de igrejas, pode ser interpretado como a emissão de qualquer forma sagrada construída.

[25] ADAMS, Cram Ralph. **Church Building: A Study of the Principles of Architecture in Their Relation to the Church.** (3<sup>rd</sup> ed.), Boston MA: Marshall Jones Company, 1924. p. 6-10.

## RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob gerência dos idealizadores, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (issn 1679-7604) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente - de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.



GIMAOLI CAVALCANTI DE OLIVEIRA

## Estudo do potencial de aproveitamento da iluminação natural em escolas municipais de João Pessoa – PB

*Study of the potential of daylighting utilization in municipal schools of João Pessoa – PB*

**Gimaoli Cavalcanti de Oliveira**

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal da Paraíba (1998). Funcionária da Universidade Federal da Paraíba desde outubro de 1994. Ministrou cursos de capacitação técnica pela UFPB, nas áreas de Autocad e Microinformática Básica. Possui especialização em Direito Ambiental pela Universidade Camilo Castelo Branco e mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal da Paraíba.

[gimaoli@gmail.com](mailto:gimaoli@gmail.com)

### Resumo

O ambiente construído deve adequar-se ao clima em que está inserido para minimizar o impacto ambiental causado pelo consumo desenfreado dos recursos naturais. O desenvolvimento de novas tecnologias capazes de avaliar a iluminação natural pode auxiliar no projeto direcionado ao uso energeticamente eficiente da iluminação na arquitetura. Alicerçada na revisão bibliográfica referente a essas novas tecnologias, essa pesquisa teve como objetivo analisar o potencial de aproveitamento da luz natural em salas de aula da rede municipal de ensino, na cidade de João Pessoa. A amostra selecionada representa um conjunto de escolas construídas segundo um projeto padrão adotado em determinada gestão da Prefeitura Municipal de João Pessoa, e que ainda se encontra em uso. A metodologia empregada consistiu em simulações computacionais feitas com a utilização do software Daysim. Os resultados obtidos permitiram concluir que há grande potencial de aproveitamento da iluminação natural, contudo, verificou-se a necessidade de implementação de ações de controle da luminosidade excessiva. A existência de 10 escolas construídas, sob o mesmo projeto, em sítios diferenciados, permitiu ainda perceber a grande influência do entorno na disponibilidade de luz natural dentro das salas de aula.

**Palavras-chave:** Iluminação natural. Iluminação natural em escolas. Projeto padrão. Simulação da luz natural. Influência do entorno.

### Abstract

*The built environment should be adapted to the climate in which it is inserted to minimize the environmental impact caused by excessive consumption of natural resources. The development of new technologies to assess the daylighting can help design targeted to the energy efficient use of lighting in architecture. Grounded in the literature review related to these new technologies, this study aimed to analyze the potential use of natural light in the classrooms of the municipal schools in the city of João Pessoa. The selected sample represents a number of schools constructed according to a certain pattern adopted in managing the City of Joao Pessoa, and which is still in use. The methodology consisted of computer simulations using the software Daysim. The results showed that there is great potential for use of natural lighting; however, there was a need to implement actions to control glare. The existence of 10 schools constructed under the same project, in different sites, also allowed to realize the big influence of the environment on the availability of natural light into the classrooms.*

**Keywords:** Daylighting. Daylighting in schools. Pattern design. Simulation of natural light. Influence of the surroundings.

# Estudo do potencial de aproveitamento da iluminação natural em escolas municipais de João Pessoa – PB

## Introdução

A utilização de projetos padronizados sempre esteve presente na história da arquitetura escolar brasileira, desde as primeiras unidades projetadas especificamente para fins educacionais no início da República, até os dias de hoje (AZEVEDO, 2007). Incentivando essa prática, o Ministério da Educação publicou a cartilha técnica denominada *Instruções e procedimentos para elaboração de projetos de implantação para construção de escolas que utilizam os projetos-padrão do FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação*, destinada a orientar a elaboração de projetos de escolas públicas. O uso da padronização é uma tendência mundial, apesar de que a utilização de um mesmo projeto, em terrenos diferentes, com dimensões, entorno, topografia e outras variáveis diferentes, pode influenciar no desempenho do edifício e nas condições de conforto dos usuários. Além disso, questões como iluminação natural e eficiência energética são frequentemente desconsideradas.

No que tange à iluminação, as atividades desenvolvidas em ambientes escolares podem ser, na maior parte do tempo, plenamente atendidas com o uso predominante da iluminação natural. Especificamente no Brasil, compreendido entre as latitudes de 0° e 32° Sul, existe elevado potencial para o aproveitamento da luz natural, posto que os valores de iluminância chegam a ultrapassar 70.000 lux ao meio dia no inverno e 100.000 lux no mesmo horário no verão (VIANNA; GONÇALVES, 2004). A utilização da iluminação natural além de economizar os recursos naturais satisfaz necessidades humanas de bem estar relacionadas ao ciclo circadiano, à visão, ao contato com o exterior e à qualidade da luz.

No entanto, inúmeros fatores influenciam na disponibilidade da luz natural e na consequente iluminação natural de um ambiente interno, como as características físicas do sítio, a latitude, a continentalidade, a orientação do edifício, as variações climáticas, a sazonalidade, a qualidade do ar e o entorno. Dentre esses, destaca-se, no contexto deste trabalho, a morfologia do entorno. O entorno excessivamente obstruído, seja por elementos naturais presentes no sítio, como elevações do terreno e vegetações, seja por elementos construídos pelo homem, como prédios altos e muito próximos, pode comprometer o acesso de determinada edificação à luz natural, diminuindo a quantidade de luz que chega ao seu interior (VIANNA; GONÇALVES, 2004). Uma das limitações na adoção de projetos padrão é o desconhecimento do entorno, pois, conseqüentemente, seu impacto não pode ser previsto.

Nesse contexto, o objetivo principal desta pesquisa é analisar o potencial de aproveitamento da iluminação natural em escolas no município de João Pessoa, Paraíba, considerando além do edifício a influência da orientação e do entorno, posto que as escolas escolhidas foram construídas a partir de um mesmo projeto arquitetônico padrão.

## Iluminação natural em escolas

O estudo da iluminação natural sempre foi uma preocupação em projetos de edificações escolares. Numerosos trabalhos têm demonstrado que as características físicas da edificação escolar influenciam fortemente os resultados educacionais. Um estudo realizado com 21.000 estudantes nos EUA revelou que os estudantes com mais iluminação natural na sala de aula se saíram 20% melhor em testes de matemática e 26% melhor em testes de leitura. Nas classes com maior área de janelas, os alunos progrediram 15% mais rápido em matemática e 23% em leitura, do que os que estudavam em classes com menos área de janela. A iluminação natural, juntamente com outras características da construção, como a ventilação natural e o acesso visual do ambiente ao ar livre, também foram responsáveis pela redução dos dias de doença (LOISOS, 2012).

O impacto da luz da manhã na temporização circadiana, na duração do sono e no desempenho de alunos da oitava série foram variáveis avaliadas no trabalho de Figueiro *et al.* (2011). Os autores concluíram que o sistema de temporização circadiano é significativamente atrasado quando não exposto à luz natural.

Segundo Wu e Ng (2003) que estudaram o livro “*School architecture: being practical remarks on the planning, designing, building and furnishing of school houses*”, esse foi o primeiro livro a estabelecer o conceito de que o projeto de salas de aula deveria levar em consideração a saúde, o conforto e o ensino eficaz das crianças. Suas recomendações foram largamente adotadas no Reino Unido, além disso, na década de 90 surgiu o movimento das escolas ao ar livre, que enfatizou aspectos de saúde e bem-estar nas edificações escolares através de melhor ventilação e iluminação natural.

Ao priorizar o aproveitamento da iluminação natural, a utilização da iluminação artificial ficará condicionada aos momentos de indisponibilidade da luz natural, funcionando como uma complementação. Em edificações públicas isso é muito importante, pois geralmente não há a preocupação do usuário em poupar energia elétrica, devendo essa preocupação partir dos projetistas, através da adoção de medidas direcionadas, desde a concepção inicial do projeto, para o aproveitamento dos recursos naturais do sítio.

Na maioria das escolas, a iluminação artificial é a maior consumidora de energia elétrica. Dados estatísticos de pesquisas realizadas na Califórnia mostram que cerca de 40% do consumo energético nas mesmas pode ser atribuído simplesmente à iluminação elétrica (U.S. DOE, 2007). Em consequência disso, várias escolas nos Estados Unidos têm sido construídas com a intenção de aproveitar da melhor forma possível a iluminação natural.

No Brasil, várias pesquisas têm sido produzidas no sentido de avaliar qualitativamente e quantitativamente o comportamento da luz natural nas edificações escolares. Kremer (2002) estudou a influência dos elementos de obstrução solar na distribuição da luz natural em uma escola municipal de Florianópolis-SC, cujo projeto foi repetido em diferentes localidades. Os resultados evidenciaram baixo aproveitamento da iluminação natural no projeto padrão estudado, devido principalmente a soluções de projeto, como orientação inadequada das aberturas e inexistência de elementos de controle dos raios solares, que expunham as salas de aula à incidência e à penetração de raios solares diretos.

1 ROBSON, Edward Robert. *School architecture, being practical remarks on the planning, designing, building, and furnishing of school houses*. London: John Murray, 1877. 2ª ed.

Santos *et al.* (2010) avaliaram a importância da luz natural em salas de aula da Escola Irmã Maria Horta em Vitória-ES. Simulações computacionais com o software Dialux resultaram em propostas de intervenções arquitetônicas pontuais direcionadas à redução dos efeitos indesejáveis da luz natural e permitiram concluir que o sistema de iluminação artificial das salas de aula da escola podia permanecer desligado entre 90% e 100% do tempo simulado.

Silva *et al.* (2011) avaliaram o desempenho lumínico de três ambientes, dentre os quais o de uma sala de aula, da Faculdade de Enfermagem – FAEN da Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Por meio de medições *in loco*, os autores verificaram a iluminância média dos ambientes iluminados naturalmente, durante 15 dias consecutivos, em cada estação do ano, constatando o desperdício do potencial de luz natural disponível na cidade de Cuiabá. Segundo eles, a iluminação natural é insuficiente ou mal distribuída, ficando aquém das exigências mínimas da NBR 5413, o que torna indispensável o uso da iluminação artificial. Utilizando esse mesmo método investigativo, Amorim *et al.* (2011) avaliaram as condições de iluminação natural no interior do módulo educacional do edifício Fiocruz em Brasília-DF. Os autores realizaram simulações dinâmicas com o programa Daysim para obtenção de um diagnóstico dos níveis de iluminância. O estudo demonstrou que a existência de amplos painéis de vidro com pouca proteção solar contribui para o desconforto dentro do ambiente e para o uso excessivo de energia elétrica.

É possível, contudo, a obtenção de um desempenho lumínico satisfatório através, essencialmente, do uso da luz natural no período diurno, como foi concluído por Senisse *et al.* (2011) em um estudo realizado na Escola Estadual Frei Pacífico, localizada no município de Viamão-RS, cujo projeto foi elaborado com a incorporação de alguns princípios de sustentabilidade. Os autores monitoraram a performance da iluminação natural através de medições *in loco*.

## Métodos de análise da iluminação natural

As ferramentas auxiliares no estudo da iluminação natural na edificação podem ser divididas em ferramentas de projeto e ferramentas de avaliação pós-ocupação. As ferramentas de projeto permitem verificar quais recursos de sol, vento e luz estão disponíveis no sítio, sua interação ao longo do dia e como esses recursos serão aproveitados e adequados ao projeto arquitetônico (BROWN; DEKAY, 2004). As ferramentas de avaliação pós-ocupação (de monitoramento) são utilizadas com o objetivo principal de coletar, analisar e interpretar o resultado das decisões tomadas nas fases iniciais de projeto (ORNSTEIN, 1992).

O advento do computador representou um grande avanço no estudo da iluminação. Os softwares existentes no mercado possibilitam o desenvolvimento de modelos representativos do comportamento da luz natural de forma rápida, eficiente e com grande flexibilidade, permitindo as avaliações paramétricas e criando simulações computacionais com resultados de iluminância e luminância cada vez mais próximos da realidade do ambiente construído. Existe atualmente uma infinidade de *softwares* voltados para a simulação da luz no ambiente. Dos cerca de 404 softwares existentes na lista do Buildings Energy Tools Directory<sup>2</sup>, destinados à avaliação da eficiência

2 Disponível em: [www.eere.energy.gov/buildings/tools\\_directory](http://www.eere.energy.gov/buildings/tools_directory).

energética, da energia renovável e da sustentabilidade do ambiente construído, em torno de 40 deles dedicam-se mais especificamente à análise e ao cálculo da iluminação natural. Dentre estes, alguns têm alcançado maior destaque em pesquisas recentes.

Mardaljevic (1999) apresenta a aplicação de técnicas de simulação da luz natural em espaços arquitetônicos, utilizando como ferramenta o Radiance. Christakou (2004) avalia o Radiance, o Lightscape, o Rayfront e o Relux Vision, em diversas condições de luz natural, nos quesitos interface com o usuário, parâmetros da luz natural e descrição ótica dos materiais, entre outros, objetivando melhorar a compreensão dessas ferramentas pelos arquitetos. Reinhart, Mardaljevic e Rogers (2006) sugerem a utilização de programas de simulação baseados no Radiance, como o Daysim, entre outros, visto que, combinados à coeficientes de luz natural e ao modelo de céu de Perez, são capazes de efetivamente calcular várias séries de dados de luminâncias e iluminâncias para um determinado ambiente.

Segundo pesquisa online realizada com 185 participantes de 27 países diferentes, o Radiance ou os softwares que utilizam a mesma plataforma do Radiance, como o Daysim, representaram a preferência de 50% dos designers, engenheiros e pesquisadores da luz natural (REINHART; ANDERSEN, 2006).

A confiabilidade dessas ferramentas é alcançada por meio de sua validação, que, por sua vez é obtida pela submissão da mesma a uma série de testes, com dados e condições variados, de modo que os resultados obtidos nas simulações possam ter credibilidade. A CIE publicou em 2004 o relatório 171:2006 – *Test Cases to Assess the Accuracy of Lighting Computer Programs* –, com objetivo de ajudar usuários e programadores de softwares de iluminação natural e artificial a identificarem possíveis falhas nos programas e reduzir possíveis incertezas na validação dos dados de referência. A abordagem de validação consiste em testar separadamente diferentes aspectos da propagação da luz segundo um conjunto de casos concebidos separadamente para destacar aspectos específicos da simulação da iluminação associados a dados de referência relacionados.

O Daysim tem sido constantemente validado em inúmeras pesquisas, dentre as quais podemos citar a publicada por Reinhart e Walkenhorst em 2001: *Simulations for a full-scale test office outer venetian blinds*. Produzido pelo National Research Council do Canadá, é um programa gratuito que utiliza o mesmo algoritmo do Radiance, permitindo a realização de simulações dinâmicas da luz natural segundo diferentes variáveis como: periodicidade anual e condições reais de disponibilidade de luz natural (REINHART; MARDALJEVIC; ROGERS, 2006). O Daysim pode ser associado a ambientes CAD como: AutoCAD, Rhinoceros, Autodesk-Ecotect e Google SketchUp. Isso permite a entrada de arquivos de construção de cena, malha de pontos e dados meteorológicos, gerando diversos parâmetros de análise da luz natural.

Ao realizar as simulações da luz, os *softwares* fornecem vários indicadores de desempenho, como o fator da luz do dia (REINHART, 2006), a autonomia da luz natural (ALN) e a iluminação natural útil (INU). No caso do Daysim, que utiliza o mesmo algoritmo do Radiance, os principais indicadores de desempenho utilizados em pesquisas recentes têm sido ALN e INU. A autonomia da luz natural é definida como o percentual de horas por ano no qual o nível de iluminância mínimo, previamente determinado, pode ser mantido apenas com a iluminação natural. Considera todas as condições de céu durante um ano; para isso, requer o fornecimento de um arquivo climático ao programa. A iluminação natural útil, proposta por Mardaljevic e Nabil em 2005, é um indicador dinâmico da medida de desempenho da luz natural baseado na iluminância no plano de trabalho, que visa determinar quando os níveis de luz natural são úteis para os usuários, ou seja, dentro do intervalo compreendido entre 100 lux e 2.000 lux.

## Metodologia

O estudo do potencial de aproveitamento da iluminação natural e o impacto do entorno sobre o mesmo, foi desenvolvido a partir de simulações computacionais, com arquivos climáticos reais, utilizando modelos digitais tridimensionais conforme a edificação real e os diferentes entornos. Os principais parâmetros de análise foram Autonomia da Luz Natural (ALN) e Iluminância Natural Útil (INU). Esta etapa do trabalho foi dividida em cinco partes: caracterização da amostra, pesquisa de campo, construção do modelo digital tridimensional do edifício e simulação computacional utilizando o programa Daysim v. 3.1b.

Foram selecionadas as 10 escolas [1] construídas segundo o projeto padrão desenvolvido pela Prefeitura Municipal de João Pessoa – PB. As plantas arquitetônicas foram obtidas com a Secretaria de Educação e Cultura (SEDEC) da PMJP-PB e, com as ferramentas Google Earth e Google Map, estabeleceu-se a exata localização das mesmas em relação ao Norte [2], configurando a primeira etapa de caracterização da amostra.

FIGURA 1

Escolas padrão localizadas no mapa de João Pessoa-PB.

Fonte: Google Earth, 2012, com adaptações da autora.

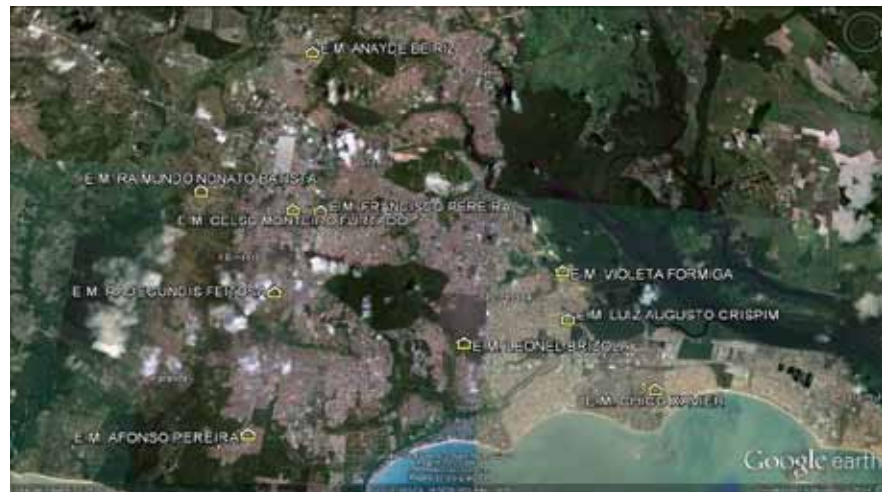
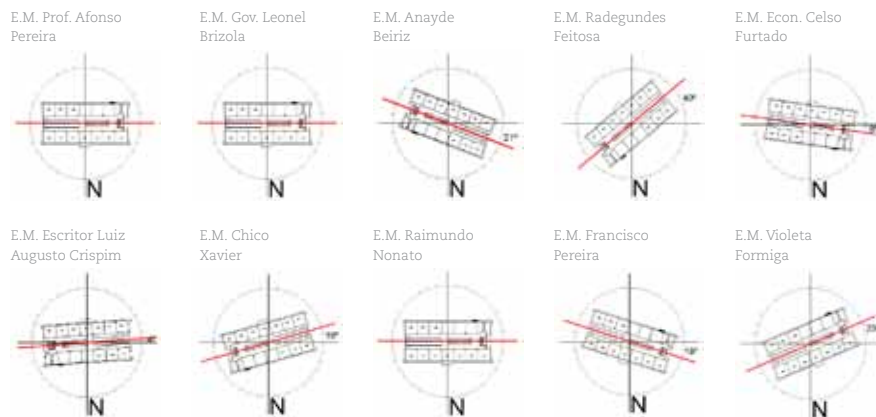


FIGURA 2

Orientação das escolas padrão. Fonte: Elaborado pela autora.





A segunda etapa consistiu na pesquisa de campo, que teve como principais objetivos: conferir a identidade entre execução e projeto padrão; caracterizar acabamentos e detalhes construtivos; levantar detalhes de implantação; caracterizar a obstrução do entorno; verificar a adequação entre a edificação construída e o uso proposto; criar uma base iconográfica de consulta para cada escola [3]. As medidas gerais e internas do prédio foram conferidas e confrontadas com as dimensões previstas no projeto arquitetônico. Com o auxílio de uma trena de roda analógica, com comprimento até 10.000 m e graduação em decímetros, marca Komelon, foram medidos afastamentos, desníveis e distanciamento das obstruções mais próximas, naturais ou construídas, como prédios, vegetações, morros, etc.

FIGURA 3

Escolas padrão construídas em diferentes localidades. Da esquerda para a direita: E. M. Radegundis Feitosa, E. M. Chico Xavier e E. M. Afonso Pereira.

Fonte: Registradas pela autora, 2011.

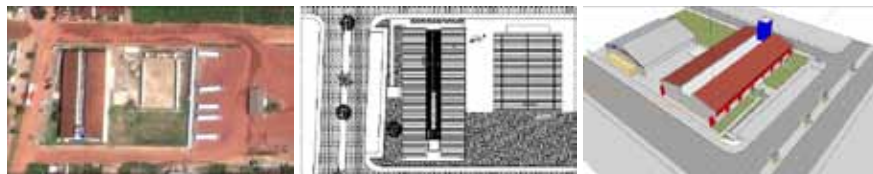


A terceira etapa compreendeu a construção do modelo tridimensional digital de cada uma das escolas em análise e seus respectivos entornos. Esta etapa foi subdividida em construção da planta 2D esquemática, através do emprego do programa computacional AutoCAD v.12 e na construção do modelo tridimensional, através do emprego do Google SketchUp Pro v.8. Primeiramente, o edifício em análise foi modelado com ênfase no andar superior, onde estão localizadas as salas de aula. Em seguida, construiu-se o mobiliário básico das salas de aula. O ginásio poliesportivo, existente em todas as escolas analisadas como anexo ao prédio principal, também foi incluído na modelagem. Finalizados os modelos digitais da escola e do ginásio, repetidos nas 10 localizações, iniciou-se a modelagem do entorno de cada escola, dando-se prioridade ao paisagismo e aos volumes mais significativos. Por fim, foi definido o norte e as propriedades ópticas das superfícies [4]. O arquivo gerado na modelagem possui o formato \*.skp, não reconhecido pelo Daysim. Dessa forma, a modelagem foi exportada para o Daysim com o formato \*.3DS. As etapas de construção do modelo e de simulação computacional estão interligadas; a construção do modelo no SketchUp só finaliza quando o mesmo é reconhecido pelo Daysim.

FIGURA 4

Processo de modelagem da E. M. Anayde Beiriz.

Fonte: Elaborado pela autora com auxílio do Google Earth, do Autocad e do Sketchup, 2011.



A última etapa compreendeu a simulação computacional com a utilização do arquivo climático da cidade de João Pessoa. O período do dia analisado compreendeu do início até o término das atividades didáticas do período diurno – das 07h00min às 17h00min. Dentre os parâmetros gerados nas simulações computacionais, foram utilizados nessa pesquisa o ALN e o INU. Para o cálculo desses parâmetros, o nível de iluminância fornecido ao software foi de 500 lux, conforme o estabelecido pela NBR 5413 para salas de aula em escolas. Os coeficientes de reflexão dos materiais e as cores das edificações reais também foram informados ao programa, utilizando-se a tabela encontrada em LAM (1986) e em CASTRO et al. (2003).

Com relação ao número de pontos (sensores) por sala, a NBR 15.215-4 (ABNT, 2005) estabelece para as dimensões das salas em questão um número mínimo de 25 pontos. No entanto, com a intenção de se obter um resultado mais pormenorizado, utilizou-se 121 pontos por sala de aula, totalizando 1210 pontos por escola, distribuídos com afastamento de 0,605 m entre si, iniciando a 0,50 m da parede e localizados a uma altura de 0,75 m do piso, altura do plano de trabalho.

Os resultados obtidos com as simulações receberam tratamento gráfico e estatístico, através do software Microsoft Excel Starter 2010. Em seguida, com a utilização do programa Surfer v.8, foram criadas isolinhas para representação da distribuição da iluminação dentro da sala de aula. As simulações computacionais foram realizadas nas 10 escolas da amostra.

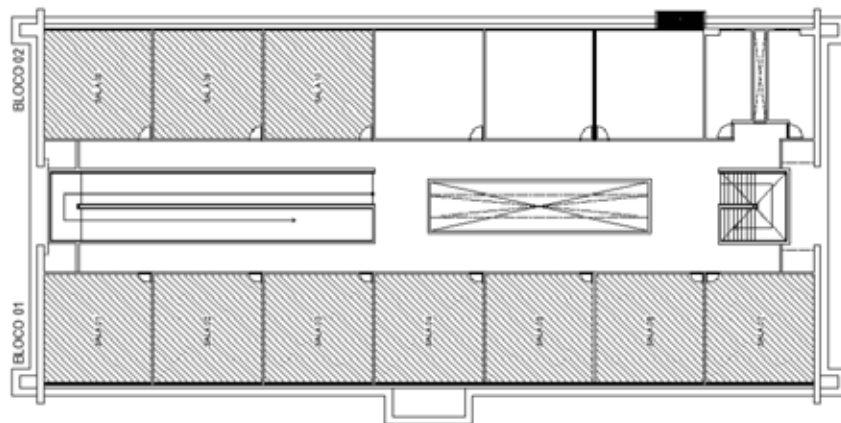
## Resultados

O projeto da escola é dividido conceitualmente em dois blocos e verticalmente em dois pavimentos. Tanto horizontalmente, quanto verticalmente, são ligados por áreas de circulação que também funcionam como entrada de ventilação e iluminação natural. As salas de aula das escolas são todas localizadas no pavimento superior da edificação e, para melhor compreensão, esse pavimento foi dividido em bloco 01, onde se encontram as salas 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07; e bloco 02, onde se encontram as salas 08, 09 e 10 [5].

FIGURA 5

Divisão das salas de aula em blocos 01 e 02.

Fonte: Elaborado pela autora.



A cobertura do prédio é feita com laje inclinada, cujo pé-direito é 3,0 m no ponto mais baixo e 5,0 m no ponto mais alto. As salas possuem aberturas laterais posicionadas em paredes opostas. Essa solução, além de proporcionar ventilação cruzada e saída superior para o ar quente, gera um sistema de iluminação bilateral que distribui uniformemente a iluminação natural no ambiente [6]. A abertura do lado esquerdo possui peitoril de 1,10 m, comprimento de 7,05 m, correspondente ao comprimento da sala de aula, e altura de 1,30 m, totalizando uma área de 9,16 m<sup>2</sup>, que representa 43,3% da área da parede. A esquadria é basculante metálica, pintada de tinta a óleo cinza claro, com divisões de aproximadamente 0,59 m x 0,19 m e vidro incolor. A abertura lateral direita, que funciona como um clerestório, localiza-se a 4,15 m de altura do chão e possui 0,50 m de altura por 7,05 m de comprimento, também correspondente ao comprimento da sala, totalizando 3,52 m<sup>2</sup> da área da parede. Essa abertura não possui nenhum tipo de fechamento.

FIGURA 6

Foto interna da sala de aula.

Fonte: Fotografado pela autora, 2011.



Nas aberturas bilaterais existentes nas salas de aulas, não foi encontrado nenhum tipo de elemento de controle interno da iluminação natural. Externamente, contudo, o beiral exerce a função de controle, com dimensão em torno de 1,0 m de largura, posicionado ao longo de toda a extensão longitudinal do prédio.

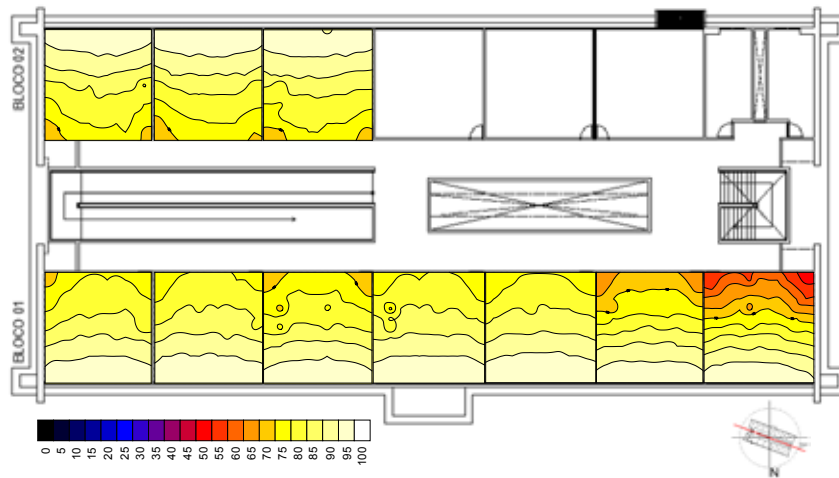
Dentre os indicadores de desempenho obtidos com as simulações, foram objetos dessa pesquisa o ALN e o INU.

## Parâmetros de Análise

O parâmetro ALN obtido com as simulações das escolas por sala de aula foi tratado no Excel, transformado em isolinhas e sobreposto à planta baixa do pavimento superior de cada escola. Isso permitiu a visualização da distribuição da autonomia da luz natural não apenas dentro da sala, mas ao longo do pavimento. A orientação de cada escola também foi inserida, para facilitar a compreensão da influência da mesma no desempenho da iluminação natural [7].

Analisando-se as isolinhas de cada escola, pode-se perceber que as salas posicionadas ao lado da escada apresentam os menores valores de ALN. Isso acontece devido ao sombreamento causado pelo reservatório de água posicionado sobre a escada obstruindo a entrada de luz pelo clerestório. Esse fato evidencia a importante contribuição dada por essa abertura na iluminação do interior dos ambientes em estudo. Por ser um tipo de abertura zenital, o clerestório contribui não apenas para o aumento dos níveis de iluminação dentro da sala, mas também para a homogeneização desses níveis, amenizando o efeito de fundo de sala. Somando-se os valores dos sensores da sala 01 da E.M. Anayde Beiriz, e dividindo-os por 121, a quantidade total de pontos por sala, obteve-se a média de valores nesta sala. Repetindo-se o mesmo procedimento na sala 07 da mesma escola e comparando o valor médio da sala 01 com o valor médio da sala 07, percebeu-se que a sala 01 apresenta valores médios 9,91% maiores que os da sala 07. Essa variação entre as salas 01 e 07 se repete em todas as escolas, com pequenas diferenças percentuais.

FIGURA 7

E. M. Anayde Beiriz:  
isolinhas do parâmetro ALN.Fonte: Elaborado pela  
autora.

De maneira geral, as salas de todas as escolas apresentam valores bastante homogêneos, com pelo menos 70% de autonomia da luz natural em quase toda a área do ambiente, independentemente da orientação. Isso significa que, em quase toda a extensão da sala, a iluminação natural atinge um mínimo de 500 lux por pelo menos 70% do ano. E nos trechos próximos às aberturas laterais, esses valores chegam a quase 95% do ano. Considerando os critérios adotados por Reinhart e Wienold (2011), um ambiente que apresenta ALN em torno de 50% pode ser considerado naturalmente iluminado.

O cálculo da média dos valores de ALN obtidos nas simulações de cada escola permitiu a elaboração de uma tabela comparativa desses valores [8]. Para obtenção do valor médio, somou-se os valores obtidos nos 1.210 sensores posicionados em cada escola e dividiu-se por 1.210. Observa-se que a E. M. Anayde Beiriz possui a maior média de valores, 86,54%, enquanto a E.M. Leonel Brizola possui a menor, 75,22%.

FIGURA 8

Valores médios do  
parâmetro ALN por escola.Fonte: Elaborado pela  
autora.

Escolas	Afonso Pereira	Anayde Beiriz	Celso Furtado	Chico Xavier	Francisco Pereira	Luiz A. Crispim	Leonel Brizola	Radegundes Feitosa	Raimundo Nonato	Violeta Formiga
Valor médio	85,18%	86,54%	84,10%	82,67%	82,77%	81,49%	75,22%	84,43%	82,64%	82,55%

O maior valor médio de ALN, encontrado na E. M. Anayde Beiriz, se deve provavelmente à sua orientação. A maior inclinação da escola em relação ao Norte permite que ela esteja mais exposta ao sol nascente e poente, sugerindo uma provável incidência de raios solares dentro das salas de aula. Já o menor valor médio de ALN, encontrado na E. M. Leonel Brizola, deve-se provavelmente ao entorno, onde dois aspectos se destacam: a topografia do terreno em que a escola está implantada, num nível mais baixo que seu entorno, e o grau de adensamento desse entorno, com a presença de edificações de grande porte e vegetação, contribuindo para a redução do acesso à luz natural.

Dentre as escolas estudadas, três delas possuem orientação rigorosamente igual: E. M. Afonso Pereira, E. M. Leonel Brizola e E.M. Raimundo Nonato. No entanto, os valores médios do parâmetro ALN encontrados nas três escolas são diferentes, fruto das condições de adensamento encontradas no entorno.

Com base no parâmetro ALN, relacionou-se as dez escolas e as respectivas distribuições de frequência dentro dos valores 0 a 20, 20 a 40, 40 a 60, 60 a 80 e 80 a 100 [9]. Assim, as escolas puderam ser comparadas por faixas de frequência, pelo valor acumulado e pelo percentual por faixa. Considerando a quantidade de ocorrências na última faixa de frequência, 80 a 100, percebe-se que a E.M. Anayde Beiriz apresenta o maior índice, ou seja, 946 do total de suas ocorrências apresentam valores acima de 500 lux de iluminância, obtida apenas com a luz natural, por períodos que variam de 80 a 100% do ano. Nessa mesma faixa de frequência, a E.M. Leonel Brizola apresenta o menor número de ocorrências.

FIGURA 9

Distribuição de frequência do parâmetro ALN.

Fonte: Elaborado pela autora

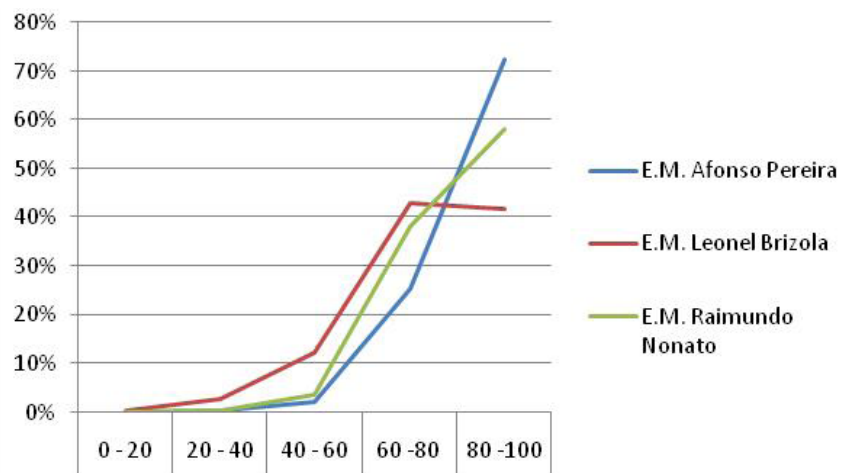
Escola	Faixa				
	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
E.M. Afonso Pereira	0	2	24	308	876
Valor percentual por faixa	0%	0,17%	1,98%	25,45%	72,39%
Acumulado	0%	0,17%	2,15%	27,60%	100,00%
E.M. Anayde Beiriz	0	0	8	256	946
Valor percentual por faixa	0%	0%	0,49%	21,15%	78,18%
Acumulado	0%	0%	0,66%	21,82%	100,00%
E.M. Celso Furtado	0	0	37	370	803
Valor percentual por faixa	0%	0%	3,05%	30,57%	66,36%
Acumulado	0%	0%	3,06%	33,64%	100,00%
E.M. Chico Xavier	0	2	37	492	679
Valor percentual por faixa	0%	0,16%	3,05%	40,66%	56,11%
Acumulado	0%	0,17%	3,22%	43,88%	100,00%
E.M. Francisco Pereira	0	0	30	504	676
Valor percentual por faixa	0%	0%	2,47%	44,62%	55,86%
Acumulado	0%	0%	2,48%	44,13%	100,00%
E.M. Leonel Brizola	5	35	147	519	504
Valor percentual por faixa	0,41%	2,89%	12,14%	42,89%	41,65%
Acumulado	0,41%	3,31%	15,45%	58,35%	100,00%
E.M. Luis Augusto Crispim	0	4	53	519	634
Valor percentual por faixa	0%	0,033%	4,38%	42,89%	52,39%
Acumulado	0%	0,33%	4,71%	47,60%	100,00%
E.M. Radegundes Feitosa	1	2	34	270	903
Valor percentual por faixa	0,08%	0,16%	2,8%	22,31%	74,62%
Acumulado	0,08%	0,25%	3,06%	25,37%	100,00%
E.M. Raimundo Nonato	0	4	43	461	702
Valor percentual por faixa	0%	0,33%	3,55%	38,09%	58,01%
Acumulado	0%	0,33%	3,88%	41,98%	100,00%
E.M. Violeta Formiga	0	3	33	511	663
Valor percentual por faixa	0%	0,25%	2,72%	42,23%	54,79%
Acumulado	0%	0,25%	2,98%	45,21%	100,00%

Analisando as três escolas com mesma orientação, a Afonso Pereira, a Leonel Brizola e a Raimundo Nonato, criou-se um gráfico em que foi comparado o percentual por faixa de frequência das três escolas [10]. Por ele, percebe-se que a E. M. Afonso Pereira e a Raimundo Nonato apresentam menor percentual de ocorrências nas faixas de frequência menores e maior percentual de ocorrências nas faixas maiores. Diante disso, pode-se afirmar que ambas possuem maior autonomia da luz natural quando comparadas à Leonel Brizola.

FIGURA 10

A. Pereira, L. Brizola e R. Nonato: faixas de frequência da ALN.

Fonte: Elaborado pela autora.

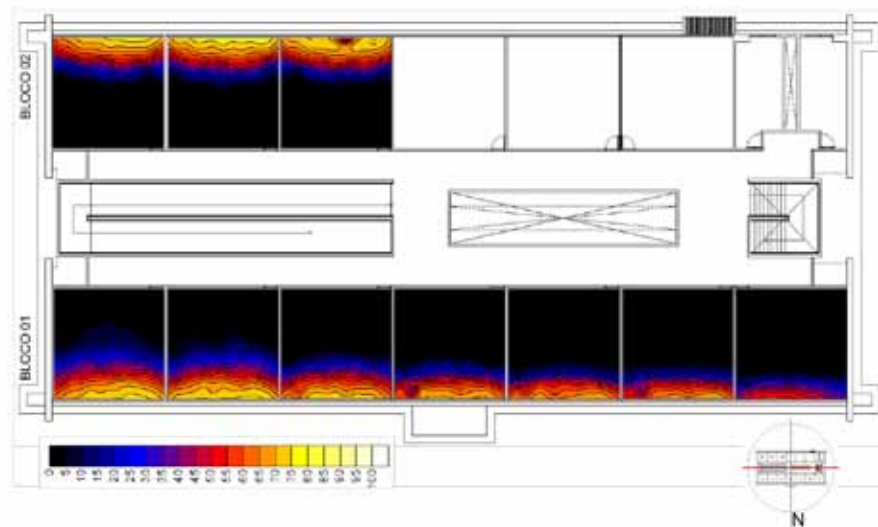


Em função dos resultados obtidos com o parâmetro ALN, que evidenciaram valores bastantes elevados em determinadas escolas onde atingiram a iluminância de 500 lux por períodos de 90 a 100% do ano, apenas com a luz natural, verificou-se a necessidade de identificar as áreas onde possivelmente estaria ocorrendo excesso de luminosidade. Os dados obtidos para o parâmetro INU superior a 2000 lux foram, portanto, transformados em isolinhas e sobrepostos à planta baixa do pavimento superior [11].

FIGURA 11

E. M. Afonso Pereira:  
isolinhas do parâmetro  
INU >2000.

Fonte: Elaborado pela  
autora.



Pela análise das isolinhas, percebe-se que a maior parte dos valores acima de 2.000 lux estão próximos às janelas, tanto no bloco 01, quanto no bloco 02. Na maioria das escolas, a área atingida não chega à metade da sala. As escolas Afonso Pereira, Anayde Beiriz e Radegundis Feitosa são as mais atingidas pela luminosidade excessiva, como podemos observar em seus valores médios [12].

FIGURA 12

Valores médios do  
parâmetro INU >2000 lux  
por escola.

Fonte: Elaborado pela  
autora.

Escolas	Afonso Pereira	Anayde Beiriz	Celso Furtado	Chico Xavier	Francisco Pereira	Luiz A. Crispim	Leonel Brizola	Radegundes Feitosa	Raimundo Nonato	Violeta Formiga
Valor médio	15,9%	19,8%	9,4%	9,3%	10,6%	8,7%	4,7%	12,4%	7,5%	9,5%

Analisando-se tais valores, pode-se observar que a E. M. Anayde Beiriz possui a maior média de valores, 19,8%, enquanto a E. M. Leonel Brizola possui a menor, 4,7%. A maior média de INU, encontrada na E. M. Anayde Beiriz deve-se, provavelmente, à sua orientação, pois o posicionamento do seu eixo longitudinal em desalinhamento com o eixo norte-sul, permite que ela esteja mais exposta ao sol nascente e poente, recebendo maior incidência de raios solares dentro das salas de aula. Já o menor valor médio de INU, encontrado na E. M. Leonel Brizola, como comentado anteriormente, deve-se, provavelmente, à sua topografia e entorno adensado que reduzem a disponibilidade de luz natural no local.

Continuando a análise desse parâmetro, calculamos a quantidade total de ocorrências por escola, nas faixas: 0 a 100 lux; entre 100 e 2000 lux; e acima de 2000 lux. Com isso, obteve-se o percentual de ocorrências por faixa [13]. Considerando esse percentual, a E.M. Leonel Brizola possui o maior número de ocorrências na faixa entre 100 e 2000 lux, equivalente a 93,7%, apesar de apresentar a menor média de ALN na faixa entre 80 e 100%. Já a E.M. Anayde Beiriz apresentou ocorrência na faixa entre 100 e 2000 lux de 79,6%.

FIGURA 13

Comparação do parâmetro INU entre as escolas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Escola	Faixa		
	0 - 100	100 - 2000	> 2000
E. M. Afonso Pereira	0,7%	83,4%	15,9%
E. M. Anaíde Beiriz	0,6%	79,6%	19,8%
E. M. Celso Furtado	0,7%	89,9%	9,4%
E. M. Chico Xavier	0,8%	89,8%	9,3%
E. M. Francisco Pereira	0,8%	88,5%	10,6%
E. M. Leonel Brizola	1,6%	93,7%	4,7%
E. M. Luis Augusto Crispim	0,9%	90,3%	8,7%
E. M. Radegundes Feitosa	1,6%	85,9%	12,4%
E. M. Raimundo Nonato	0,8%	91,7%	7,5%
E. M. Violeta Formiga	0,8%	89,6%	9,5%

Sabe-se que valores acima de 2000 lux estão relacionados à probabilidade de ofuscamento, podendo estar associados à presença de luz solar direta no ambiente. A E.M. Anaíde Beiriz apresentou os maiores valores, com um percentual de ocorrência de 19,8% na faixa acima de 2000 lux. Isso sugere a possibilidade de luz direta dentro das salas de aulas. As escolas Leonel Brizola e Raimundo Nonato apresentaram os menores valores, 4,7 e 7,5% respectivamente.

## Conclusões

Dentre os indicadores de desempenho gerados nas simulações computacionais, utilizamos, nessa pesquisa, o ALN e o INU. A análise dos dados gerados para o parâmetro ALN indicou que, em todas as escolas, as salas posicionadas ao lado da escada apresentam os menores índices em função do sombreamento causado pelo reservatório de água posicionado sobre a escada, obstruindo a entrada de luz pelo clerestório. Tomando como exemplo a E.M. Anayde Beiriz, pode-se dizer que a sala 01 apresenta valores médios em torno de 9,91% maiores do que os da sala 07, próxima à escada. Essa variação entre as salas 01 e 07 repete-se em todas as escolas, com pequenas diferenças de percentuais.

As salas de aula de todas as escolas estudadas apresentam valores de ALN bastante homogêneos, com pelo menos 70% de autonomia da luz natural em aproximadamente 75% do ambiente, independentemente da orientação, sendo que, nas áreas próximas às aberturas laterais, esses valores chegam a quase 95%, podendo-se concluir que são ambientes naturalmente iluminados ao longo do ano.

O cálculo da média dos valores de ALN obtidos nas simulações de cada escola permitiu identificar a Anayde Beiriz com a maior média de valores, 86,54%, e a Leonel Brizola com a menor, 75,22%. Isso pode ser explicado respectivamente pela orientação favorável e entorno desobstruído, no caso da escola Anayde Beiriz, e à topografia e ao entorno adensados da E. M. Leonel Brizola.

Na comparação dos valores médios de ALN das escolas Afonso Pereira, Leonel Brizola e Raimundo Nonato, cujas orientações são rigorosamente iguais, todas três apresentam valores diferenciados, 85,18%, 75,55% e 82,64% respectivamente, evidenciando a influência do entorno na disponibilidade da luz natural e a sua importância na implantação de projetos padrão. Acredita-se que, a partir de estudos mais abrangentes, possa-se chegar à identificação de intervalos de obstrução para os quais recomendações de projeto e execução de edifícios com projeto padrão possam ser definidas, visando o melhor aproveitamento da luz natural.

Com a análise das isolinhas correspondentes ao INU superior a 2000 lux, percebe-se que as áreas próximas às janelas são as mais afetadas, tanto no bloco 01, quanto no bloco 02 de todas as escolas estudadas, decrescendo à medida em que se aproxima do fundo da sala, onde se encontra a abertura zenital. Na maioria das escolas, a área atingida não chega à metade da sala e as escolas Afonso Pereira, Anayde Beiriz e Radegundis Feitosa são as mais atingidas em detrimento da Leonel Brizola, menos atingida.

Os resultados e análises obtidos nessa pesquisa permitiram concluir que há um grande potencial de aproveitamento da iluminação natural nas escolas padronizadas da rede municipal de João Pessoa-PB, visto que, em todas as escolas, uma média de pelo menos 50% da área total das salas apresentam valores acima de 500 lux por pelo menos 70% do ano. As atividades desenvolvidas nas salas de aula podem ser plenamente realizadas das 07h:00min às 17:h00min, utilizando primordialmente a luz natural. Contudo, os elevados valores obtidos para o parâmetro ALN nas áreas próximas das janelas das salas de aula indicam a possibilidade de ocorrência de ofuscamento e a necessidade da inclusão de elementos de proteção da radiação solar direta. Destaca-se que, no levantamento realizado nas escolas, não foi encontrado nenhum elementos de proteção solar interno.

Apesar da identificação da possibilidade de iluminação natural nos edifícios analisados, dois aspectos observados podem alterar essa configuração: o primeiro refere-se ao impacto do volume do reservatório d'água na redução dos níveis de iluminação interno e o segundo refere-se à influência do entorno. Ambos são elementos localizados no ambiente externo, ainda que um deles pertença à edificação em análise, destaca-se que elementos presentes no exterior, mais precisamente no entorno da edificação, devem ser levados em consideração no momento da implantação de um projeto padrão, posto que, ainda que o edifício possa obter elevados níveis de iluminação natural através do sistema de aberturas, esses níveis podem ser fortemente influenciados por obstruções externas.

## Referências

AMORIM, Cláudia N. D. et al. **Avaliação do módulo educacional edifício Fiocruz - Brasília, uso da luz natural e eficiência energética**. In: XI Encontro Nacional e VII Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído. Búzios, 2011.

AZEVEDO, Giselle A. N.; BASTOS, Leopoldo Eurico G.; BLOWER, Hélipe S. **Escolas de ontem, educação hoje: é possível atualizar usos em projetos padronizados?** Anais do III Seminário Projetar. Porto Alegre: 2007.

BROWN, G. Z.; DEKAY, Mark. **Sol, vento e luz: estratégias para o projeto de arquitetura**. trad. Alexandre Ferreira da Silva Salvaterra. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

CASTRO, Adriana Petito de Almeida Silva et al. **Medida de refletância de cores de tintas através de análise espectral**. Ambiente construído: Porto Alegre, v.3, n.2, p. 69-76, abr./jun. 2003.

CRHISTAKOU, Evangelos Dimitrios. **A simulação computacional da luz natural aplicada ao projeto de arquitetura**. 2004. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília, 2004. Disponível em: <[http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/5484/1/evangelos\\_dimitrios.pdf](http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/5484/1/evangelos_dimitrios.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2011.



KREMER, Adriano. **A influência de elementos de obstrução solar no nível e na distribuição interna de iluminação natural: estudo de caso em protótipo escolar de Florianópolis. 2002.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

LAM, William M. C. **Sunlighting as a formgiver for architecture.** New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1986.

MEC, FNDE, DIRPE, CGEST. **Instruções e procedimentos para elaboração de projetos de implantação para construção de escolas que utilizam os projetos-padrão do FNDE - Cartilha técnica.** MEC, 2009. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php>>. Acesso em: 08 jun 2011.

ROBSON, Edward Robert. **School architecture, being practical remarks on the planning, designing, building, and furnishing of school houses.** London: John Murray, 1877. 2ª ed.

FIGUEIRO, M. G. et al. **Measuring circadian light and its impact on adolescents.** In: Lighting Research & Technology. June 2011; 43 (2); pp 201-215. Disponível em: <<http://lrt.sagepub.com/content/43/2.toc>>. Acesso em: 14 mar. 2012.

INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION. **CIE TC-3-33: Test cases to assess the accuracy of lighting computer programs.** International Commission on Illumination: Vienna, 2004.

LOISOS, George. **Daylighting in Schools, an investigation into the relationship between daylighting and human performance.** Pacific Gas and Electric Company, 1999. Disponível em: <<http://www.coe.uga.edu/sdpl/research/daylightingstudy.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2012.

MARDALJEVIC, John. **Daylight simulation: Validation, sky models and daylight coefficients.** 1999. Tese (Doutorado em Filosofia) - Institute of Energy and Sustainable Development. De Montfort University Leicester, 1999. Disponível em: <[http://www.iesd.dmu.ac.uk/~jm/lib/exe/fetch.php?media=resources:mardaljevic\\_chap1.pdf](http://www.iesd.dmu.ac.uk/~jm/lib/exe/fetch.php?media=resources:mardaljevic_chap1.pdf)>. Acesso em: 08 mar. 2012.

ORNSTEIN, Sheila; ROMERO, Marcelo. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído.** São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

PEREIRA, Fernando Oscar R. **Iluminação natural no ambiente construído.** In: III Encontro Nacional e I Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído. Gramado, 1995.

REINHART, Christoph F.; ANDERSEN, M. **Development and validation of a Radiance model for a translucent panel.** National Research Council Canada – Institute for Research in Construction (NRC-IRC). Canadá, 2006. Disponível em: <<http://irc.nrc-cnrc.gc.ca>>. Acesso em: 06 mar. 2012.

REINHART, Christoph F.; MARDALJEVIC, J.; ROGERS, Z. **Dynamic Daylight Performance Metrics for Sustainable Building Design.** Leukos, v. 3, n. 1, 2006.

REINHART, Christoph F.; WIENOLD, Jan. **The daylight dashboard – A simulation-based design analysis for daylight spaces.** Building and Environment, v. 46, Issue 2, 2011.

REINHART, Christoph F.; Walkenhorst, O. **Validation of dynamic Radiance-based daylight simulations for a test office with external blinds.** Energy and Buildings, 38 (7), 814-823, 2001.

SANTOS, Laila S. et al. **O potencial de uso da luz natural em edifício escolar para a situação de Vitória-Es.** In: XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Canela, 2010.

SENISSE, J. A. L. et al. **Desempenho lumínico de uma edificação sustentável: avaliação de uma sala de aula.** In: XI Encontro Nacional e VII Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído. Búzios, 2011.

SILVA, Aline Cristina J. da et al. **Avaliação do desempenho lumínico de edificação de ensino superior em cidade de clima tropical continental.** In: XI Encontro Nacional e VII Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído. Búzios, 2011.

UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY (U. S. DOE). **National Best Practices Manual - For buinding high performance schools.** Disponível em: <<http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/energysmartschools/nationalbestpracticesmanual31545.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2012.

VIANNA, Nelson S.; GONÇALVES, Joana Carla S. **Iluminação e arquitetura.** 2ª ed. São Paulo: Geros s/c Ltda, 2004.

WEI WU; Edward Ng. **A review of the development of daylighting in schools.** In: Lighting Research & Technology. June 2003; 35 (2); pp 111-124. Disponível em: <<http://lrt.sagepub.com/content/35/2.toc>>. Acesso em: 14 mar. 2012.

#### RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob gerência dos idealizadores, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (issn 1679-7604) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente - de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

JEANNE MORO MOREIRA PINTO, ANDERSON CLARO E JORGE KRÜGER

## Avaliação da Eficiência Energética nos Sistemas de Iluminação do Edifício Sede do Tribunal de Contas do Paraná

*Evaluation of Energy Efficiency in Lighting Systems at the Headquartes Building  
of Court of Auditors of Parana*

#### **Jeanne Moro**

Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Católica de Curitiba - PUC-PR (2000), integrante do programa ERASMUS na Ecole Paris la Seine em Paris, (1999/2000) especialização em Gerenciamento de Obras pela UTFPR (2003), mestrado em Engenharia Civil pela UTFPR na área de meio ambiente-Sustentabilidade (2014). Atua na área de Arquitetura e Urbanismo.

jeannemoro@gmail.com

#### **Eduardo Krüger**

Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Católica de Petrópolis (1989), mestrado em Planejamento Energético pela COPPE/UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro (1993), doutorado em Arquitetura pela Universität Hannover, Alemanha (1998), pós-doutorado na Ben-Gurion University of the Negev, Israel (2006) e na Glasgow Caledonian University, Reino Unido (2011), atualmente em estágio sênior (CAPES) junto ao Karlsruher Institut für Technologie (KIT, Alemanha). Professor Associado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Departamento Acadêmico de Construção Civil, professor pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, ambos da UTFPR. Atua na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Conforto Ambiental. Interesses em pesquisa: conforto ambiental, incluindo luz, conforto e desempenho térmico em edificações e climatologia.

ekruger@utfpr.edu.br

#### **Anderson Claro**

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (1978), mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (1991) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1998). Atualmente é Professor Associado IV da Universidade Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Programas Especialistas de Apoio Ao Projeto, atuando principalmente nos seguintes temas: iluminação natural e artificial, eficiência energética, ensino de arquitetura e urbanismo, conforto lumínico e computação gráfica. É Pesquisador (Simulação em Iluminação Natural e Artificial) do Laboratório de Conforto Ambiental - LabCon - ARQ / CTC / UFSC. Avaliador do Instituto Anísio Teixeira de Pesquisas Educacionais - INEP na área de Arquitetura e Urbanismo.

claro.ander@gmail.com

### Resumo

Cada vez mais o consumo eficiente de energia torna-se prioridade como prática sustentável, além disso, é necessário também que haja um aproveitamento ótimo da iluminação natural disponível. Esta pesquisa tem como objetivo principal avaliar o nível de eficiência energética nos sistemas de iluminação do edifício sede do Tribunal de Contas do Estado do Paraná, bem tombado e considerado patrimônio histórico do Paraná, localizado no Centro Cívico de Curitiba, bem como o potencial de economia de energia através do projeto de iluminação artificial e de uma estimativa de possibilidade de aproveitamento da iluminação natural. O trabalho foi dividido em dois tipos de estudo, sendo um estudo observacional e outro experimental. No estudo observacional, foram realizadas visitas in loco para levantamento arquitetônico geral dos ambientes e, posteriormente, foram aplicadas as técnicas de avaliação do RTQ-C nos ambientes do edifício através dos dados obtidos nas vistorias. No estudo experimental, foram utilizados os softwares Lumisoft e Apolux. Com o primeiro, foram executados estudos preliminares para estimar a potencialidade de melhoria do nível de eficiência energética no quesito da iluminação artificial, baseado no RTQ-C. E com o segundo software foram utilizadas técnicas de simulação para estimar a disponibilidade anual de luz natural e avaliar com mais precisão o sistema de iluminação artificial no mesmo edifício. A análise do nível de eficiência do RTQ-C mostrou que existe a necessidade de melhoria do edifício como um todo; das simulações de iluminação artificial, pode-se observar um grande potencial de economia e, quanto à iluminação natural, pode-se concluir que a incidência de iluminação natural no edifício é bastante bloqueada pelos brises existentes.

**Palavras-chave:** Sistemas de iluminação. Luz natural. Simulação computacional.

### Abstract

*Increasing the energy efficiency becomes priority as a sustainable practice, furthermore it is also necessary to have a great use of natural lighting available. This research has as main objective to assess the level of energy efficiency in lighting systems of the headquarters of the Court of Auditors of Paraná, listed building and regarded heritage of Paraná, located in the Civic Center of Curitiba, as well as the potential for energy savings through the project of artificial lighting and an estimate of the possibility of use of daylight. The work was divided into two types of study: an observational study and an experimental. In observational study, were carried out site visits to architectural survey, and there were applied the techniques of evaluation of RTQ-C in the building through the data obtained from the surveys. In the experimental study the software Lumisoft and Apolux were used. With the first, preliminary studies were performed to estimate the potential for improvement of energy efficiency in the question of artificial lighting, based RTQ-C. And with the second software simulation techniques have been used to estimate the annual availability of daylight and assess more precisely the artificial lighting system in the same building. The analysis of the efficiency level of the RTQ-C showed that there is a need to improve the building as a whole, the simulations of artificial lighting can observe a large potential savings and how much to daylight, it could be concluded that the incidence natural lighting in the building is quite blocked by existing louvers.*

**Keywords:** Lighting systems. Daylight. Computer simulations.

# Avaliação da eficiência energética nos sistemas de iluminação do edifício sede do tribunal de contas do paraná

## Introdução

Cada vez mais consolida-se a necessidade de uma abordagem conceitual que priorize práticas sustentáveis em suas diferentes formas, sendo uma delas o consumo eficiente de energia. Além da preocupação com a economia energética, é necessário também que haja um aproveitamento ótimo da iluminação natural disponível. De acordo com Lamberts *et al.* (1997), em se tratando do setor público, é mais urgente a necessidade de integração entre os sistemas artificiais e naturais.

Através da iluminação, seja ela natural ou artificial, é possível definir, limitar e valorizar espaços, criar cenários, indicar orientação, ajudar o usuário a ter uma percepção melhor do espaço. Projetos mal elaborados podem trazer infelizes consequências, como percepção equivocada do espaço, desconforto por entrada de carga térmica excessiva, queda de produtividade (no caso de trabalho), problemas de saúde psicológica e fisiológica. Segundo Lamberts *et al.* (1997), a eficiência energética em iluminação inclui um bom projeto e uso de equipamentos de qualidade, proporcionando melhorias visuais e do conforto do ambiente.

Esta pesquisa tem como objetivo principal avaliar o nível de eficiência energética nos sistemas de iluminação do edifício sede do Tribunal de Contas do Estado do Paraná, bem tombado e considerado patrimônio histórico do Paraná, localizado no Centro Cívico de Curitiba, bem como o potencial de economia de energia através do projeto de iluminação artificial e de uma estimativa de possibilidade de aproveitamento da iluminação natural. Além disso, são objetivos específicos analisar de modo geral o nível de eficiência energética do edifício, utilizando os Requisitos Técnicos da Qualidade do Nível de Eficiência Energética para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos - RTQ-C (Brasil, 2010), bem como a iluminação; avaliar o potencial do edifício quanto ao uso de luz natural, por meio de simulação; avaliar o potencial de economia de iluminação artificial através da integração da iluminação natural e artificial.

O edifício sede do Tribunal de Contas do Estado do Paraná, objeto deste estudo, construído em 1967 [1a], tem área total de aproximadamente 5.630,00 m<sup>2</sup>, foi executado em concreto armado e possui praticamente 100% da área de fachadas em pele de vidro. Na parte externa, o prédio é circundado por um espelho d'água e por brises em concreto armado, de diferentes dimensões e posicionamentos, que apoiam perifericamente a estrutura de cobertura. De acordo com Mueller (2006), as posições e inclinações dos inúmeros brises que compõem as fachadas foram determinadas pelos arquitetos através de um aparelho, uma espécie de Heliodon montado por eles, composto de um arco em arame onde corre um transferidor em conjunto com uma lâmpada projetora, a fim de verificar a incidência do sol e as sombras resultantes.

FIGURA 1A

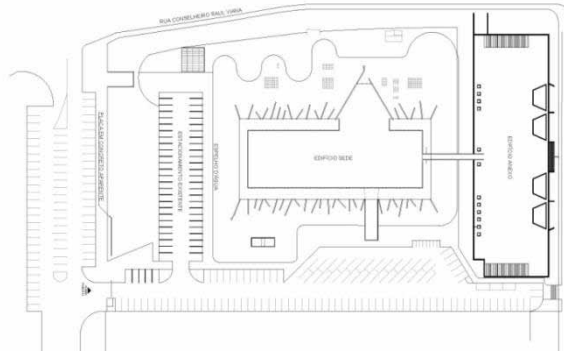
Tribunal de Contas do  
Paraná – Ed. Sede e Anexo.

Fonte: Takarada (2013).



Possui subsolo e três pavimentos, sendo um deles semienterrado. Com planta livre, os ambientes são separados por meio de divisórias do chão ao teto com pé direito com 3,5 m, exceto na área de recepção onde o pé direito é duplo [1b]. E ainda possui blocos de sanitários, elevadores e centrais de ar condicionado. O forro do teto, do tipo modular, permite a colocação de luminárias de embutir com lâmpadas fluorescentes.

FIGURA 1B

Tribunal de Contas do  
Paraná – Ed. Sede e Anexo –  
Implantação.Fonte: Tribunal de Contas  
do Paraná (2012).

## Metodologia

O trabalho foi dividido em dois tipos de estudo, sendo um observacional e outro experimental. Na primeira fase, foram realizadas visitas *in loco* com um levantamento arquitetônico dos ambientes, descrito em seguida. No estudo observacional, foram aplicadas as técnicas de avaliação do RTQ-C nos ambientes do edifício através dos dados obtidos nas vistorias *in loco*. A análise foi feita nos três sistemas: envoltória, iluminação e condicionamento de ar, todos através do método prescritivo indicado pelo RTQ-C. Posteriormente, foi avaliado o edifício como um todo para a obtenção da classificação geral do edifício. Para poder realizar a análise de forma integrada com a parte de simulações de iluminação, foi decidido excluir da análise o ambiente plenário localizado no térreo, assim como as áreas de circulação, os blocos de sanitários e ar condicionado do edifício. A razão para a exclusão destes itens foi devido às configurações das luminárias instaladas no Plenário, e a escolha de analisar somente os planos de trabalho que compõem os ambientes.

Na fase denominada experimental, através do *software* de cálculo luminotécnico “Lumisoft”, foram executados estudos preliminares para estimar a potencialidade de melhoria do nível de eficiência energética no quesito da iluminação artificial, baseado no RTQ-C. Para a realização dos estudos, foram feitas simulações com dois tipos de luminárias, a primeira com um modelo próximo ao existente e a segunda com características mais eficientes. Também se utilizou do recurso de redução do número de luminárias instaladas para avaliar o possível grau de melhoria. Através



deste programa computacional, foi possível averiguar a iluminância ambiente por ambiente, com layout de luminárias aleatório, com dois modelos de conjuntos de luminárias e lâmpadas escolhidos, respeitando a meta mínima de 500 lux indicada como ideal na NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013). Foram executados 4 estudos por ambiente, conforme ilustrado [2], separados por andar, ambiente por ambiente, medindo a eficiência isoladamente. Primeiramente, foram realizados estudos no ambiente com os dados referentes às luminárias tais como quantidade, orientação, fluxo total, o mais próximo da realidade para assim obter a iluminância média existente. Posteriormente, utilizando o mesmo padrão de ambiente, foram realizados estudos para averiguar as alternativas a fim de aumentar a eficiência do sistema de iluminação artificial, propondo a utilização de outra luminária e outro tipo de lâmpada fluorescente.

FIGURA 2

Esquema de estudos de iluminação artificial – Software Lumisoft.

Fonte: Autoria própria.

Simulação	Luminária utilizada	Intuito
Estudo 1 – E1	Existente	Verificar situação atual de grau de iluminância
Estudo 2 – E2	Existente	Testar redução de quantidade de luminárias
Estudo 3 – E3	Eficiente	Testar eficiência com número atual de luminárias
Estudo 4 – E4	Eficiente	Testar eficiência com número reduzido de luminárias

Foram utilizadas técnicas de simulação para estimar a disponibilidade anual de luz natural e avaliar com mais precisão o sistema de iluminação artificial no mesmo edifício com o *software* Apolux. Os algoritmos do programa foram testados com base no Relatório Técnico CIE 171 (2004), seguindo os protocolos de validação 5.8, 5.9 e 5.11 do referido relatório, tendo resultados significativamente precisos e confiáveis, com margens de erro muito pequenas em altas resoluções, contribuindo para pesquisas científicas que visam melhor compreender a iluminação natural (Cunha; Autor, 2012).

Tanto nos estudos feitos no *software* Lumisoft quanto nas simulações executadas no *software* Apolux, foram utilizados os mesmos modelos de luminárias, integrantes do *software* Lumisoft em formato de arquivo .IES. Para a verificação da eficiência do sistema existente, foi adotada a luminária CAN01 – E232, para lâmpada T8, sendo esta uma luminária de embutir em chapa de aço sem aletas, com refletor em alumínio e capacidade para duas lâmpadas tubulares fluorescentes de 32W, fluxo luminoso de 4.700 lumens, disponível no banco de dados do *software* Lumisoft, a qual mais se aproxima da luminária instalada no Edifício Sede do Tribunal de Contas do Paraná. Para propor a melhoria da eficácia do sistema de iluminação, tendo como critérios: o tipo de lâmpada, o rendimento e as dimensões de largura e comprimento do conjunto luminária-lâmpada, foi adotada a luminária FAC06-E228, para lâmpadas T5<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Luminária de embutir com corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente, refletor facetado em alumínio anodizado de alta pureza e refletância e aletas planas em chapa pintada, com capacidade para duas lâmpadas tubulares fluorescentes de 28W disponível no banco de dados do *software* Lumisoft.

## Procedimento de análise: Simulações de Iluminação Artificial

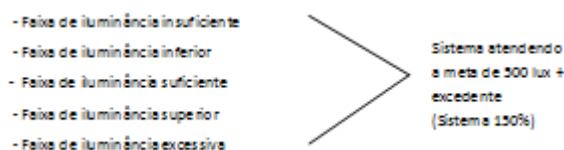
A análise dos estudos com o *software* Lumisoft foi feita através dos valores das iluminâncias médias dos ambientes, aparentemente obtidos pelo método dos lumens, salientando que o layout de distribuição das luminárias é sugerido pelo *software*. A ferramenta gera também um relatório onde se apresentam dados sobre a luminária utilizada, tomografia simples (visualização em planta da iluminância no plano de trabalho), grade de iluminâncias, tomografia tridimensional, quantidade de luminárias propostas e sugestão de espaçamento entre estas luminárias.

A análise dos resultados do *software* Apolux foi feita através dos gráficos de iluminância fornecidos, cujas faixas, num total de cinco, foram determinadas a partir do valor de referência de 500 lux, valor recomendado para escritórios pela NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013) e adotado pelo RTQ-C (Brasil, 2010).

## Estimativa de economia no sistema de iluminação artificial

Os estudos de estimativa de economia no sistema de iluminação artificial foram elaborados a partir dos dados obtidos nos resultados das simulações executadas com *software* Apolux e, para isto, foram criados indicadores. A partir dos relatórios fornecidos após a realização das simulações com *software* Apolux – que informam a quantidade de iluminância na área estudada através de faixas de iluminância denominadas: insuficiente (de 0 a 349 lux), inferior (de 349 a 500 lux), suficiente (de 500 a 599 lux), superior (de 599 a 750 lux) e excessiva (superior a 750 lux) –, foi pressuposto que a faixa de iluminância excessiva poderia ser considerada um grande potencial de economia de energia, de forma que poderia ser desligado o sistema. Partindo desta consideração, foram aplicadas diretrizes para obtenção de indicadores de potencial de economia de energia. O primeiro indicador, denominado “Potencial de economia mínimo”, baseia-se na relação entre as faixas de iluminância excessiva e insuficiente; o segundo, denominado “Potencial de economia ideal”, fundamenta-se na relação entre o fluxo necessário para atingir a média da iluminância alvo (500 lux) e o fluxo efetivamente distribuído na área do ambiente.

Para o cálculo do indicador de “Potencial de economia mínimo”, partiu-se do pressuposto de que a faixa de iluminância excessiva não interfere no atingimento da meta de 500 lux. Portanto, somente as demais faixas (suficiente, insuficiente e inferior) deveriam ser adequadas para atingir a meta de 500 lux, tendo-se assim um sistema funcionando 100% da meta. No caso, se a faixa de iluminância excessiva fosse integrante deste sistema, este poderia ser considerado hipoteticamente funcionando com a capacidade integral de 150%.



Para gerar economia, a parte excessiva poderia ser desligada, correspondendo a 33,3% do sistema integral. Para poder estimar a economia mínima, também foi preciso levar em consideração a faixa de iluminância insuficiente, onde os valores encontrados situam-se bem abaixo do valor de iluminância da meta (500 lux), e onde, também, parte da iluminância excessiva poderia ser redistribuída. Portanto, a potência correspondente à faixa insuficiente foi subtraída da potência correspondente à área excessiva, sendo chamada neste estudo de potência da faixa ideal (Equação 1).

EQUAÇÃO 1 
$$P_{EM} = \frac{P_{faixa\ ideal} * 33,3\%}{P_{total\ inst.}}$$

Onde:

PEM = Potencial de economia mínimo

P = Potência (em W)

P faixa ideal = P faixa excessiva – P faixa insuficiente (em W)

P total inst. = Potência total instalada na área (em W)

O segundo indicador, denominado “Potencial de economia ideal”, baseia-se na relação entre o fluxo necessário para atingir a iluminância alvo de 500 lux com o fluxo efetivamente distribuído pela área do ambiente. Consideram-se, no caso, as iluminâncias alcançadas nos diferentes pontos do ambiente (malha de pontos), como representando segmentos de área do ambiente, e o fluxo efetivamente distribuído como a somatória dos produtos da iluminância de cada ponto por cada parcela da área total do ambiente (Equação 3).

Primeiramente calculado o fluxo ideal (em lúmen) a partir da iluminância alvo de 500 lux (Equação 2).

EQUAÇÃO 2 
$$Fluxo\ ideal = E_{alvo} * A$$

Sendo:

E alvo – Iluminância alvo (sendo 500 lux)

A – Área pavimento (m<sup>2</sup>)

EQUAÇÃO 3 
$$Fluxo\ efetivo = \Sigma (E \times A)$$

Posteriormente o “Potencial ideal de economia”(P<sub>ideal</sub>) foi obtido através da relação entre a média de iluminância obtida menos a meta, e a média de iluminância do pavimento (equação 4).

EQUAÇÃO 4 
$$P_{ideal} = \left( \frac{E_{média} - E_{alvo}}{E_{média}} \right) * 100$$

Onde:

P<sub>ideal</sub> – Potencial ideal de economia (em %)

E<sub>média</sub> – Iluminância média (em lux)

E<sub>alvo</sub> – Iluminância alvo (sendo 500 lux)

## Procedimento de análise: Simulações de Iluminação Natural

O objetivo da simulação de iluminação natural foi analisar a entrada de luz natural de acordo com seu acesso solar. Para isto, foram utilizados parâmetros geográficos e temporais e o tipo de céu padrão CIE tipo 1 - encoberto, globo - 8 com 150 faixas, e abóboda celeste [3].

FIGURA 3

Parâmetros Abóbada Celeste.

Fonte: Autoria própria.

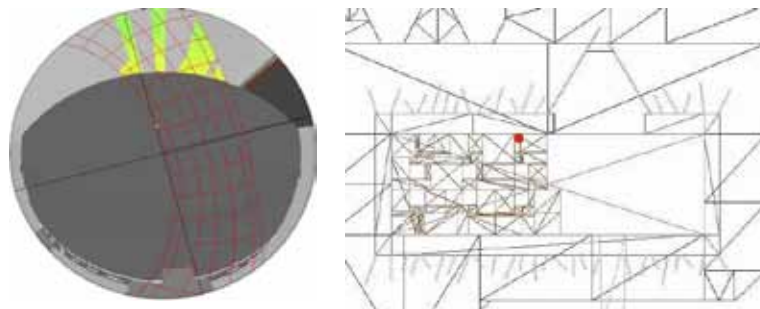
Parâmetros geográficos	
Cidade	Curitiba
Latitude	25° 31'
Longitude	49° 11'
Altitude	917
Parâmetros temporais	
Mês	Dezembro
Dia	21
Hora	13
Minutos	30
Azimute	15°
Tipo de Céu	1) CIE - Padrão Céu Encoberto

Foram geradas máscaras de alguns pontos do edifício, quatro por andar, para averiguar qualitativamente as áreas que recebem iluminação natural no decorrer do tempo, hachuradas em amarelo [4]. O critério para a escolha dos pontos foi o posicionamento do ambiente em relação ao Norte, obtendo resultados nas quatro direções: Norte, Sul, Leste e Oeste.

FIGURA 4

Máscara solar gerada no pavimento térreo.

Fonte: Adaptado do Software Apolux – Versão 3 beta.



## Estimativa de iluminação natural – Método Autonomia de luz natural (DA)

O método aplicado para verificar a estimativa de luz natural nos ambientes do edifício foi baseado no estudo de Moraes e Pereira (2011), o qual trata da relação entre a iluminância interna e externa, denominado *Daylight Factor* (DF), e nos conceitos de autonomia de luz natural (DA), que é definida como a porcentagem das horas ocupadas por ano, nas quais um nível de iluminância pode ser mantido apenas pela iluminação natural (MORAES, 2012). Tem-se como base o gráfico de iluminâncias difusas para a cidade de Curitiba [5], elaborado por Moraes e Pereira (2011) com base em arquivos climáticos, através do qual é possível estimar a porcentagem do ano, durante o período de trabalho, na qual um determinado nível de iluminação é alcançado.

FIGURA 5

Gráfico de frequência de ocorrência de iluminâncias difusas na cidade de Curitiba.

Fonte: Moraes, Pereira (2011).



Partiu-se da premissa que o ambiente deveria ter uma frequência de iluminância difusa em pelo menos 50% do tempo, em 50% da área interna do ambiente. O valor da iluminância externa foi extraído do gráfico [5], sendo 27.000 lux em 50% do tempo, e o valor de iluminância interna foi definido com o valor alvo para escritórios definido pela NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013) sendo este de 500 lux.

O procedimento do método consiste em primeiramente calcular o *Daylight Factor* (DF) para céu encoberto padrão CIE. A partir do valor obtido do DF, e sendo este uma constante, calculou-se os valores de referência de iluminância em lux, utilizando os valores de iluminância externa obtidos através do gráfico de iluminâncias difusas (Figura 3), para cada uma das faixas de resultados obtidos através do software Apolux, sendo esses intervalos de 25%, 50%, 65% e 80%, sendo o primeiro intervalo a metade da meta (25%), o segundo a própria meta (50%) e os dois outros intervalos definidos a partir da suposição de que teríamos uma maior probabilidade de que a autonomia mais próxima da meta não esteja exposta ao sol (65%), enquanto o intervalo mais próximo dos 100%, no caso 80%, provavelmente teria mais exposição ao sol. Os intervalos foram definidos a partir de uma proposta que sugere melhores configurações caso se pretenda, no futuro, entrar em uma análise mais detalhada dos resultados.

Por fim, pode-se obter uma relação percentual entre o valor de referência de iluminância interna de cada faixa e o valor de referência de iluminância da faixa correspondente ao DA de 50%, meta do estudo, com o objetivo de obter os valores percentuais correspondentes ao limite inferior, de tolerância e ao limite superior a serem inseridos no software Apolux (Equação 5).

EQUAÇÃO 5

$$R = \frac{E_{int}}{E_{meta}} * 100$$

Onde:

R – Relação percentual (%)

E<sup>int</sup> – Iluminância interna de cada faixa em lux (valor de referência)E<sup>meta</sup> – Iluminância meta do zoneamento com DA de 50%.

## Resultados

### Aplicação do RTQ-C

Quanto aos pré-requisitos gerais, o edifício atende a todos, mesmo que o pré-requisito geral de divisão de circuitos seja exigido pelo RTQ-C somente para os edifícios construídos posteriormente a junho de 2009.

Na envoltória, para o cálculo do primeiro pré-requisito, transmitância térmica (U), foram levantados os dados necessários quanto à cobertura, sendo que o edifício possui camadas compostas de telha metálica com espessura de 0,4 cm, câmara de ar com espessura de 20 cm e laje maciça de 10 cm de espessura. Utilizando-se estes dados, chegou-se ao valor  $U_{cob} = 2,09 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , que refere-se à classificação E. Quanto às paredes externas, o edifício possui fachada envidraçada, com vidro comum 06 mm, na cor bronze, por isto não entra no cálculo de transmitância térmica. Já o segundo pré-requisito, cores e absorvância de superfícies, não é obrigatório para a Zona Bioclimática 1. E como no Edifício Sede há uma pequena faixa de cobertura de policarbonato na área do plenário o terceiro pré-requisito, iluminação zenital, foi analisado. O Fator Solar (FS) da telha ondulada em policarbonato, e o percentual de abertura zenital para coberturas são demonstrados [6]. Pode-se concluir que, como o valor do FS recomendado para o percentual de abertura zenital acima citado é de 0,52, este terceiro pré-requisito da envoltória do edifício não atende aos critérios exigidos para alcançar os níveis A e B.

FIGURA 6

Dados Iluminação Zenital  
Cobertura – Edifício Sede.

Fonte: Autoria própria.

Descrição	Unidade	Valor
Área Total da Cobertura do Edifício Sede	m <sup>2</sup>	1.340
Área de Cobertura com telha em Policarbonato	m <sup>2</sup>	50
Percentual de Abertura Zenital na Cobertura (PAZ)	%	3,73%
FS - Telha Policarbonato	-	0,85

Para a eficiência da envoltória, através do cálculo de diversas variáveis, pode-se concluir que a classificação do nível de Eficiência Energética da envoltória seria D, mas como alguns dos pré-requisitos exigidos para este nível não foram atendidos ( $U_{cob}$  e  $U_{par}$ ), a classificação geral da envoltória caiu para E.

Na análise da iluminação artificial, para a avaliação do primeiro pré-requisito, divisão de circuitos, foi observado que nem todos os ambientes possuíam dispositivo de controle para acionamento independente da iluminação interna. Alguns ambientes possuíam acendimento direto do quadro de disjuntores e outros possuíam dispositivo de acionamento em ambiente próximo. Pode-se observar que o número médio de interruptores por ambiente ficou abaixo do recomendado pelo RTQ-C. Por este motivo, foi realizado o cálculo de ponderação<sup>2</sup> para cada ambiente do edifício sede. Como

2. O cálculo de ponderação é feito entre os níveis de eficiência e potência instalada dos ambientes que não atenderam aos pré-requisitos e a potência instalada e o nível de eficiência encontrado para o

resultado deste pré-requisito, alcançou-se nível D. Para o segundo pré-requisito, contribuição de luz natural, não foi observada a diferenciação de acendimento para luminárias das fileiras mais próximas às aberturas externas no edifício. E quanto ao terceiro pré-requisito, desligamento automático do sistema de iluminação, não foi observado nenhum dispositivo desse tipo no edifício.

A determinação do nível de eficiência através do limite de potência de iluminação artificial interna foi averiguada através do método da área do edifício, a partir dos dados levantados nas inspeções [7]. Pode-se verificar que em média 90% das luminárias nos ambientes estavam em funcionamento, e que, mesmo sem a utilização da capacidade total de lâmpadas ligadas, o nível de eficiência ficou classificado como “E” em todos os andares inspecionados.

FIGURA 7

Descritivo/Resumo dos resultados inspecionados.

Fonte: Autoria própria.

DISCRIMINATIVO	ED. SEDE			
	SUBSOLO	TERREO	SUPERIOR	TOTAL
1. NÚMERO DE AMBIENTES	14	18	21	53
2. ÁREA TOTAL	651,71	691,59	686,81	2030,11
3. NÚMERO DE LUMINÁRIAS	181	212	203	596
4. NÚMERO MÉDIO LUMINÁRIAS /AMBIENTE	13	12	10	11
5. CAPACIDADE TOTAL DE LÂMPADAS	362	424	406	1192
6. NÚMERO DE LÂMPADAS FUNCIONANDO	312	454	380	1146
7. FATOR MANUTENÇÃO LÂMPADAS	0,8	0,8	0,8	0,8
8. POTÊNCIA CAPACIDADE TOTAL DAS LÂMPADAS	14480	16960	16240	47680
9. POTÊNCIA TOTAL LÂMPADAS FUNCIONANDO	12056	20450	13560	46066
10. NÚMERO DE INTERRUPTORES	20	14	14	48
11. NÚMERO MÉDIO DE INTERRUPTORES/AMBIENTE	1,4	0,8	0,7	0,9
12. POTÊNCIA/M <sup>2</sup> FUNCIONANDO	18,50	29,57	19,74	22,60
13. NÍVEL DE EFICIÊNCIA SEGUNDO O RTQ-C	E	E	E	E
14. POTÊNCIA/M <sup>2</sup> CAPACIDADE TOTAL DE LÂMPADAS	22,22	24,52	23,65	23,49
15. NÍVEL DE EFICIÊNCIA SEGUNDO O RTQ-C	E	E	E	E

\* Relação entre os itens 6 e 5.

Para a análise do sistema de ar condicionado, foi constatado que o Tribunal de Contas do Paraná possui sistema central de ar condicionado nos dois edifícios. O Edifício Sede é composto por sistema central com equipamento de condensação a ar, com condensador – sendo duas unidades Chiller marca Trane, modelo RTAA090. Sendo assim, os dados técnicos dos equipamentos fornecidos pelo fabricante, foram comparados aos dados constantes nas tabelas do RTQ-C em função do tipo de sistema de condicionamento de ar [8].

FIGURA 8

Análise dos dados do sistema de ar condicionado – Edifício Sede

Fonte: Autoria própria

Item	Descrição	Edifício Sede
Equipamento	Tipo de equipamento	Condensação a ar, com compressor
	Fabricante	Trane
	Modelo	RTAA090
	Quantidade de equipamentos	2
	Capacidade Total (TR)	183,2
	Capacidade de refrigeração Total (kW)	644,31
Classificação Geral RTQ-C/Refrigeração	COP	2,93
	Capacidade - fixa (kW)	≥ 528 kW
	Nível A e B (Tab. 5.5) – COP	3,73
	Nível C (Tab. 5.8) - COP mínimo	2,80
	Nível D (Tab. 5.10) - COP mínimo	2,50
Classificação do edifício	Classificação do equipamento	C
	Equivalente Numérico	3
	EqNumCA edifício	C
	Classificação do edifício	3

sistema de iluminação (Brasil, 2012).

FIGURA 9

Variáveis aplicadas para obter o nível de eficiência geral do edifício.

Fonte: Autoria própria.

EqNumEnv: 1	EqNumV:0	EqNumDPI: 1
EqNumCA: 3	AC: 2.198 m <sup>2</sup>	AU: 2.198 m <sup>2</sup>
APT: 0	ANT: 0	b : 0

Como resultado, foi constatado que o sistema de condicionamento de ar do edifício obteve classificação C. Depois de obtidos os equivalentes numéricos da envoltória, da iluminação e do condicionamento de ar, e sendo que não existem bonificações, os dados foram aplicados na fórmula para o cálculo geral da eficiência do Edifício Sede. Sendo os valores das variáveis aplicados apresentados [9]. O valor final obtido é 0,75, o que leva o edifício à classificação de eficiência energética geral equivalente a “E”.

**Análise de melhoria do nível do RTQ-C no sistema de Iluminação**

Foram realizados estudos de cada ambiente, através do software Lumisoft, para averiguar a possível melhora no nível do RTQ-C especificamente na parte que diz respeito à iluminação artificial. Foram realizados quatro estudos em cada ambiente (E1 a E4), sendo os dois primeiros com as luminárias atuais e os outros dois com um conjunto mais eficiente de luminárias. Variou-se também a quantidade de luminárias, aplicando-se a quantidade encontrada in loco (E1 e E3) e posteriormente em número reduzido (E2 e E4).

Através dos resultados obtidos pelo software Lumisoft, considerando-se a implantação de luminárias e lâmpadas mais eficientes FAC06-E228, o nível de eficiência do sistema de iluminação artificial poderia subir para “A”, sem se considerar os pré-requisitos. Foi também observado que, quanto menor a área do ambiente, mais difícil de atingir o nível de eficiência máxima, mesmo utilizando luminárias eficientes, assim como descrito na norma ASHRAE/IES 90.1 (ASHRAE/IES, 1989).

**Análise dos pavimentos**

Considerando-se a simulação dos ambientes com as luminárias existentes, pode-se observar dentre os resultados que alguns dos ambientes não atingiram a iluminância média mínima de 500 lux recomendada pela NBR ISO/CIE 8995-1:2013, nestes casos não foram atribuídos níveis de eficiência aos ambientes [10].

FIGURA 10

Níveis de iluminância salas com áreas de 08 a 20 m<sup>2</sup> – Subsolo.

Fonte: Autoria própria.

	Quantidade luminárias existentes	Modelo Luminária (simulação)	m <sup>2</sup>	Quantidade luminárias Propostas	Iluminância Média (Lux)	Potência por luminária (W)	Potência total (W)	Potência (W) por m <sup>2</sup>	Nível RTQ-C
SALA 04	2	E1 - CAN01-E232	8,4	2	459,8	64	128	15,24	*
		E2 - CAN01-E232	8,4	3	669,2	64	192	22,86	E
		E3 - FAC06-E228	8,4	2	510,6	56	112	13,33	C
		E4 - FAC06-E228	8,4	1	290,1	56	56	6,67	*
SALA 03	2	E1 - CAN01-E232	10	2	469	64	128	12,80	*
		E2 - CAN01-E232	10	3	585,61	64	192	19,20	E
		E3 - FAC06-E228	10	2	537,4	56	112	11,20	B
		E4 - FAC06-E228	10	1	426,8	56	56	5,60	*
SALA 06	4	E1 - CAN01-E232	10,8	4	651,8	64	256	23,70	E
		E2 - CAN01-E232	10,8	3	644,3	64	192	17,78	E
		E3 - FAC06-E228	10,8	4	910,8	56	224	20,74	E
		E4 - FAC06-E228	10,8	2	531,8	56	112	10,37	B
SALA 10	6	E1 - CAN01-E232	19,3	6	789,6	64	384	19,90	E
		E2 - CAN01-E232	19,3	4	537,4	64	256	13,26	D
		E3 - FAC06-E228	19,3	6	873,8	56	336	17,41	E
		E4 - FAC06-E228	19,3	3	501,9	56	168	8,70	A

\* Não foi considerado no estudo - Iluminância média abaixo do recomendado

Legenda: Análise  mais eficiente do ambiente.



Nos ambientes menores, mesmo diminuindo-se a quantidade de luminárias existentes, o nível do RTQ-C variou entre “C” e “E”. Já nos ambientes maiores, o nível de eficiência do RTQ-C poderia ser elevado, tanto no ambiente quanto no pavimento, do “E” ao nível “A” caso as luminárias fossem trocadas por luminárias mais eficientes, em número reduzido, no ambiente estudado [10, 11, 12, 13].

FIGURA 11

Resumo do melhor nível de eficiência atingido geral e nos ambientes do pavimento subsolo.

Fonte: Autoria própria.

PAVIMENTO	NÍVEL EFICIÊNCIA	m <sup>2</sup>
SUBSOLO	A	640
SALA 04	C	8,4
SALA 03	B	10
SALA 06	B	10,8
SALA 10	A	19,3
SALA 02	A	21,7
SALA 05	A	31,9
SALA 01	A	36
SALA 23	A	43
SALA 08	A	52,1
SALA 09	A	67,1
SALA 50	A	97,3
SALA 07	A	241,95

FIGURA 12

Resumo do melhor nível de eficiência atingido geral e nos ambientes do pavimento térreo e superior.

Fonte: Autoria própria.

PAVIMENTO NÍVEL	PAVIMENTO NÍVEL
EFICIÊNCIA m <sup>2</sup> TÉRREO	EFICIÊNCIA m <sup>2</sup> SUPERIOR
A874 SALA 27B15SALA 22D16,9SALA 18A17,4SALA 21A17,7SALA 11B21,9SALA 25B25SALA 14B27,2SALA 16B27,8SALA 13A30,4SALA 29A32,5SALA 28A41,3SALA 24A42SALA 17A44,8SALA 19A50,4SALA 15A55,8SALA 20A59SALA 26A89,1SALA 12A100,9	B685SALA 39D7,8SALA 32C9SALA 45E10SALA 47E10SALA 49E10,4SALA 41C18SALA 31B27,5SALA 46A28,2SALA 48A29,5SALA 40A30,2SALA 36A38SALA 35A38,1SALA 30A39SALA 44A39SALA 33A41,7SALA 34A42SALA 37A42SALA 43A49,3SALA 38A51SALA 51A54SALA 42A70,35

Os estudos realizados mostraram que o nível de eficiência do RTQ-C poderia ser elevado ao nível A, caso fosse efetuada a mudança para o conjunto de luminárias eficientes em número reduzido [13], sem considerar os pré-requisitos. Salientando-se que o novo layout de distribuição destas luminárias deveria ser estudado em maior profundidade.

FIGURA 13

Resumo níveis de eficiência iluminação existente e eficiente.

Fonte: Autoria própria.

Piso	RTQ-C	Densidade de Potência Existente	RTQ-C*	Densidade de Potência Eficiente
Subsolo	E	21,9	A	9,29
Térreo	E	25,03	A	9,70
Superior	E	20,82	B	10,55
Geral	E	22,81	A	9,85

\* Valor RTQ-C aplicando-se conjunto de luminárias eficiente

### Simulações de Iluminação artificial e potencial de economia

Pode ser observado, nas simulações realizadas, considerando-se a distribuição e o número de luminárias existentes e lâmpadas não eficientes de 32W, que a faixa predominante de iluminância, em 49% do edifício, é excessiva, sendo superior a 750 lux [14]. Em segundo lugar, aparece a faixa superior, com 19% do total. Este fato caracteriza um grande potencial de economia, com a possível diminuição da potência das lâmpadas resultante de uma nova distribuição das luminárias, e também uma melhor distribuição das faixas de iluminância entre os níveis inferiores e excessivos com um novo layout de iluminação.

FIGURA 14

Imagem da distribuição de iluminâncias médias no edifício - conjuntos de luminárias não eficientes.

Fonte: Autoria própria.

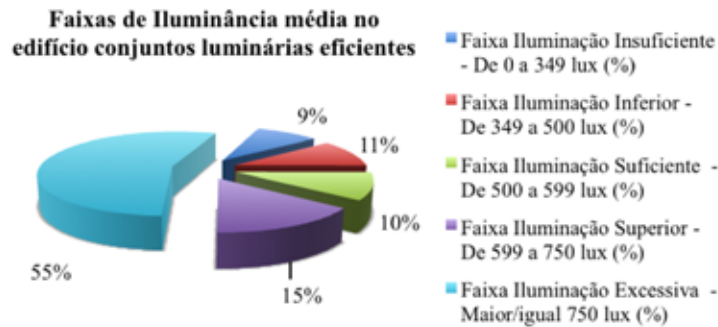


Já nas simulações de iluminação artificial, considerando-se conjuntos de luminárias e lâmpadas eficientes T5 de 28W, com a distribuição e o número de luminárias existentes, pode ser observado que a faixa predominante de iluminância também é a excessiva, em 55% do edifício [15]. A iluminância média do edifício fica em torno de 1.400 lux, praticamente o dobro da iluminância resultante com as luminárias atuais.

FIGURA 15

Imagem distribuição de iluminâncias médias no edifício - conjuntos de luminárias eficientes.

Fonte: Autoria própria.



Os resultados confirmam a possibilidade de diminuição no número de luminárias eficientes, e também aumento do nível de eficiência do RTQ-C, devido ao grande potencial de economia existente. Salientando-se que deverá ser feito novo layout de distribuição e análises de iluminâncias a fim de respeitar a iluminância média mínima de 500 lux no ambiente. Sendo isto possível, o que demandaria uma nova distribuição luminotécnica com posterior análises por meio computacional das iluminâncias alcançadas, o nível de eficiência do RTQ-C poderia passar de “E” para o nível “A” nos sistemas de iluminação. Consequentemente, a potência instalada no edifício poderia se reduzir ainda mais, passando de aproximadamente 23W/m<sup>2</sup> para cerca de 10W/m<sup>2</sup>, uma redução de 64% [16].

FIGURA 16

Estimativa de economia ideal – iluminação eficiente.

Fonte: Autoria própria.

Descrição	Subsolo	Térreo	Superior	Edifício
Meta de iluminância (lux)	500	500	500	500
Meta * área = fluxo ideal (lúmen)	325855	345795	343405	1015055
Média de iluminância eficiente - meta (lux)	991	862	863	902
Potencial de economia ideal (%)	66	63	63	64

A partir dos resultados, analisou-se também a possível economia mínima de energia com o primeiro indicador, “Potencial de economia mínimo” – PEM (Equação 1).

FIGURA 17

Estimativa de economia mínima – iluminação atual.

Fonte: Autoria própria.

Descrição itens	Média subsolo	Média térreo	Média superior	Média edifício
Faixa iluminância excessiva - insuficiente (%)	51,07	31,73	32,91	38,57
Número luminárias (n)	181	212	203	596
Potência instalada total (W)	11584	13568	12992	38144
Potência instalada da faixa ideal (W)	5917,46	4301,35	4281,58	14500
Potencial de economia potência (%)	33,30	33,30	33,30	33,30
Estimativa de redução potência instalada	1970,51	1432,35	1425,77	4828
% Total de potencial de economia (P <sub>tv</sub> )	17%	11%	11%	13%

No caso da iluminação atual, a economia do edifício poderia chegar a 13% [17] e, no caso da iluminação eficiente, mantendo-se o layout de luminárias atual, poderia chegar a 15% nos ambientes do edifício [18].

FIGURA 18

Estimativa de economia mínima – iluminação eficiente.

Fonte: Autoria própria.

Descrição itens	Média subsolo	Média térreo	Média superior	Média edifício
Faixa iluminância excessiva - insuficiente (%)	56,61	41,17	40,49	46,09
Numero luminárias (n)	181	212	203	596
Potência instalada total (W)	10136	11872	11368	33376
Potência instalada da faixa ideal (W)	5738,56	4865,48	4609,92	15213
Potencial de economia potência (%)	33,30	33,30	33,30	33,30
Estimativa de redução potência instalada	1910,94	1620,21	1535,10	5066
% Total de potencial de economia (P <sub>tv</sub> )	19%	14%	14%	15%

**Simulações de Iluminação natural**

O cálculo da autonomia de luz natural foi feito a partir do gráfico de iluminâncias difusas para a cidade de Curitiba [5]. Os dados utilizados nos cálculos para as metas de Daylight Autonomy (DA) de 25%, 50%, 65% e 80% de frequência de incidência e os resultados obtidos podem ser observados [18].

FIGURA 19

Dados cálculos autonomia de luz natural (DA).

Fonte: Autoria própria.

Descrição Dados	DA 25%	DA 50%	DA 65%	DA 80%
Iluminância Externa - E <sub>ext</sub> (lux)	36000	27000	21000	12000
Iluminância Interna - E <sub>int</sub> (lux)	500	500	500	500
DF - Daylight Factor (%)	1,39	1,82	2,38	4,17
Iluminância externa simulação (lux)	25391	25391	25391	25391
Valor de Referência (lux)	355	462	608	1059

As metas de DLF e de iluminância interna alvo foram adotadas nas simulações para a geração do gráfico de iluminâncias de iluminação natural. Na análise de iluminação natural, pode-se observar que a incidência de sol no edifício é bastante bloqueada pelos brises existentes no edifício. Mesmo com este bloqueio, foi observado que os ambientes do pavimento térreo e superior recebem algum grau de iluminação natural durante o dia [20].

FIGURA 20

Imagem interna recepção – Edifício Sede Tribunal de Contas do Paraná.

Fonte: Software Apolux – Versão 3 beta.



Nas simulações pode-se observar também que o pavimento do subsolo ficou com 100% de sua área com iluminâncias na faixa de DA abaixo dos 50%, o que indica que menos de 50% da área recebe 50% da iluminância meta. Isto ocorre devido à menor área de janelas por fachada (ou WWR) nesse pavimento, já que encontra-se semi enterrado. Já o térreo é o pavimento que tem maior acessibilidade à iluminação natural com aproximadamente 41% de sua área total. Mesmo sendo o pavimento que mais recebe luz natural, este aspecto é reduzido, por interferência dos brises externos. Como estes fazem parte da estrutura do edifício, não é factível que poderiam sofrer alterações, uma vez que o edifício é tombado. O andar superior, por ser mais alto e mais próximo à marquise, tem menor acesso solar, somente em cerca de 20% da área interna [21].

FIGURA 21

Resumo Faixas Autonomia de iluminação natural.

Fonte: Autoria própria.

Discriminativo	Média subsolo	Média térreo	Média Superior
Área total (m <sup>2</sup> )	651,71	691,59	686,81
Porcentagem iluminância < 462 lux (faixas DA de 0 a 50%) (%)	100	59	80
Área iluminância <462 lux (m <sup>2</sup> )	651,71	406,53	549,33
Porcentagem iluminância > 462 lux (faixas DA igual ou maior que 50%) (%)	0	41	20
Área iluminância >462 lux (m <sup>2</sup> )	0,00	285,06	137,48
Potência instalada (W) – lâmpadas 32W	11584	13504	12992
Potência instalada (W) – lâmpadas 28W	10136	11872	11368

## Considerações Finais

A análise do nível de eficiência do RTQ-C mostrou que existe a necessidade de melhoria do edifício como um todo, principalmente o sistema de iluminação artificial, assim como o sistema de ar condicionado, recursos passíveis de melhorias, uma vez que a envoltória não poderia ser modificada, em se tratando de bem tombado.

Das simulações de iluminação artificial nos sistemas atual e eficiente, destaca-se a faixa excessiva de iluminância, predominantemente, em quase 50% da área interna do edifício, superior a 750 lux, o que caracteriza um grande potencial de economia em iluminação artificial. Como recurso para a melhoria do sistema, há a possibilidade diminuição da potência das lâmpadas com uma nova distribuição das luminárias, e também uma melhor distribuição das faixas de iluminância entre os níveis inferiores e excessivos através de novo layout. Os resultados dos indicadores criados demonstram que a economia do sistema poderia variar entre 15% e 64%. Estes indicadores mostraram-se confiáveis e poderão ser aplicados em outros estudos.

Quanto à iluminação natural, pode-se concluir que a incidência de iluminação natural no edifício é bastante bloqueada pelos brises existentes. Presume-se que os brises foram concebidos para proporcionar efeito visual estético aos visitantes, criando uma volumetria interessante ao prédio; não parece ter havido um estudo que considerasse o aproveitamento da luz natural à época de sua concepção. Através das simulações, ficou comprovado que o pavimento que mais tem acesso solar é o pavimento térreo.

## Referências

ABNT. **Iluminação de ambientes de trabalho** – Parte 1I–NBR ISO/CIE 8995-1:2013 Rio de Janeiro. 2013.

ASHRAE/IES. **Energy efficient design of new buildings except low-rise residential buildings**. ASHRAE/IES 90.1-1989. Illuminating Engineering Society of North America and American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, USA, 1989.

BRASIL. **Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética em Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos**. 2010.

BRASIL. Eletrobrás – Procel – Disponível em: <<http://www.eletrobras.com>>. 2010. Acessado em: Fevereiro/2012.

CIE STANDARD – **Spatial distribution of daylight** — CIE standard general sky in: ISO 15469. 2004.

CUNHA, A.V.L.; AUTOR. Juiz de Fora / MG. 2012.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. PW Editores. São Paulo. 1997.

MORAES, L.N; PEREIRA F.O.R. **Um método simplificado para avaliação do desempenho dinâmico da iluminação natural**. XI Encontro Nacional de Conforto do Ambiente Construído – ENCAC – Búzios, RJ. 2011.

MORAES, L.N. **Estudo comparativo de sistemas de iluminação artificial com diferentes luminárias considerando a disponibilidade de luz natural**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. 2012.

MUELLER, O. **Centro Cívico de Curitiba – Um espaço identitário**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do SUL. UFRG, 2006.

TAKARADA, P.Y. **Imagem Panorâmica do Tribunal de Contas do Estado do Paraná**. Disponível em: <<http://www.panoramio.com/photo/47682575>>. Acessado em: Maio/2013.

TRIBUNAL DE CONTAS DO PARANÁ. Acervo técnico. Janeiro/2012.

### RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob gerência dos idealizadores, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (issn 1679-7604) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente - de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

CRISTIANO FELIPE BORBA DO NASCIMENTO

## Do controle à liberdade, dos espaços às imagens - sobre a lógica formal dos novos estádios de futebol do Brasil

*From control to loose, from spaces to images - on the logics of form of the new football stadiums of Brazil*

**Cristiano Felipe Borba do Nascimento**

Educação, Cultura e Arte da Fundação Joaquim Nabuco. Atuação na área de projeto e teoria da Arquitetura, com ênfase em estudos de morfologia urbana e edificação e conservação da arquitetura moderna.

[cristiano.borba@fundaj.gov.br](mailto:cristiano.borba@fundaj.gov.br)

### Resumo

Este artigo trata do papel desempenhado pela forma na produção contemporânea de edifícios institucionais de alta complexidade programática e de caráter global. Para tanto, utiliza-se um tipo edilício em específico para realizar a análise: os estádios de futebol contemporâneos. Tal tipo, além de apresentar alguns dos edifícios mais populares em relação ao público consumidor em geral e de contar com um extenso programa de necessidades, tem aplicação global – é regido por diretrizes institucionais de função e de uso notavelmente precisas e que, pretensamente, aplicam-se a qualquer lugar do mundo. Neste estudo, abordam-se exemplares de estádios de futebol sabidamente recentes e alinhados com as tais diretrizes globais do tipo: os doze projetos de edifícios concebidos para o torneio mundial de futebol no Brasil em 2014, nas cidades de Manaus, Brasília, Cuiabá, Fortaleza, Natal, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre. A análise realiza-se, primeiro, na descrição e interpretação da estrutura espacial exigida para o tipo por meio do instrumental metodológico da Sintaxe Espacial, mostrando como o sistema de espaços é rígido e baseado em princípios de classificação, separação e controle dos usuários; depois, concentra-se na identificação de padrões de geometria de alguns de seus elementos morfológicos recorrentes e dos arranjos entre eles, reconhecidos a partir de representações sintéticas das planimetrias horizontais e verticais dos edifícios: as arquibancadas, as cobertas, as superfícies envolventes e as implantações no terreno e seus acessos. Promovendo-se comparações entre tais propriedades dos exemplares, conclui-se que a extrema rigidez exigida para a estrutura de espaços contrasta com flexibilidade nas soluções formais adotadas. Na verdade, por meio do apelo simbólico permitido pelas variações geométricas e plásticas na superfície visível, criam-se edifícios com total liberdade em relação a discursos, estilos ou ideologias, com o objetivo de comunicar determinada ideia a depender do contexto em que se trabalha. Por fim, identifica-se uma tendência ao se utilizar os resultados imagéticos da manipulação da forma como um artifício de validação social do exemplar quando da sua implantação em condições adversas – curiosamente, nas cidades de pouca tradição em campeonatos locais e naquelas com cultura futebolística muito forte.

**Palavras-chave:** Forma. Espaço. Tipo. Estádios de futebol. Imagem.



### Abstract

This article deals with the role performed by form in contemporary production of institutional buildings with high programmatic complexity and global appliance. For that purpose, a specific building type is used to fulfilling the analysis: the contemporary football stadiums. Such type, in addition to presenting some of the most popular buildings for a general public, relies on an extensive program of needs for global application - it is governed by accurate and remarkably institutional guidelines for functional aims and usage and, supposedly, it is also possible to be applied anywhere around the world. The study approaches to some of the latest known exemplars of type: the twelve projects designed for the global football championship in Brazil in 2014 in the cities of Manaus, Brasília, Cuiabá, Fortaleza, Natal, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Curitiba and Porto Alegre. Firstly, the analysis is based on the description and interpretation of the spatial structure required for the type - it is done through the methodological framework of Space Syntax, showing how rigid is the system of spaces since based on principles of classification, segregation and control of users; then, patterns are identified from synthetic representations of the geometry of horizontal and vertical plans of some of the recurring morphological elements and of the arrangements amongst them: the stands, the surrounding surfaces of buildings, the coverings and the accesses and the deployments on the ground. After promoting comparisons between all those properties of the exemplars, it is concluded that the extreme rigidity of the spatial system contrasts with the flexibility of the adopted formal solutions. In fact, through the symbolic appeal allowed by the geometric handlings in the visible and plastic surface, the buildings are created totally free from established discourses, ideologies or styles, with the objective of communicate certain idea depending on the context in which it works. Finally, it is identified a tendency to use the pictorial results of the manipulation of form as a device for social validation of an exemplar when it is deployed in adverse cultural conditions - curiously, in cities without traditional local tournaments and in others with a strong football culture.

**Keywords:** Form. Space. Type. Football stadiums. Image.

## Do controle à liberdade, dos espaços às imagens - sobre a lógica formal dos novos estádios de futebol do Brasil

### Introdução

Este artigo trata do papel desempenhado pela forma na produção contemporânea de edifícios institucionais de alta complexidade programática e identifica uma tendência ao se utilizar as propriedades imagéticas desse componente arquitetônico – por meio de variações geométricas e plásticas na superfície visível, com total liberdade em relação a discursos, estilos ou ideologias – com o objetivo de comunicar determinada ideia a depender do contexto em que se trabalha e como um artifício de validação social do exemplar quando da sua implantação em condições culturais adversas.

Tal argumento é baseado na análise de projetos para um tipo edilício específico: os estádios de futebol para competições oficiais internacionais – especificamente os desenvolvidos para a Copa do Mundo no Brasil. Este tipo é escolhido por assumir, contemporaneamente, um caráter global – exemplares atendem às mesmas prescrições de funcionamento, independente de onde se situem.

Defende-se que o uso livre, variável e estratégico da imagem, na concepção de estádios de futebol, manifesta-se como um dado intrínseco ao próprio tipo, e como resposta a algumas condições principais, como o cenário econômico internacional dos grandes eventos desportivos – em que, tanto a atividade produtiva da construção de novos edifícios, como toda a publicidade envolvida motiva a produção dos novos exemplares – e a genericidade programática e espacial dos edifícios, definidos por rígidas diretrizes internacionais, em um o processo de adaptação às políticas locais das cidades que recebem os novos edifícios – que se utilizam do apelo simbólico dos edifícios para adquirir representatividade naquele mesmo mercado internacional, muitas vezes sem considerar o contexto socioeconômico local – e aos aspectos intrínsecos à cultura do futebol e à identificação do público torcedor (seja da equipe, seja da seleção nacional) com o palco do esporte (NASCIMENTO, 2013).

### Edifícios para o futebol: sociedade e espaço

O futebol profissional é, hoje, uma atividade complexa e das mais organizadas, com uma coordenação que extrapola as fronteiras geopolíticas nacionais e faz dele não só o esporte, mas a atividade global mais popular do mundo. São vários os seus atores e cenários: existe o jogo em si e os seus jogadores, existem os clubes que ordenam as atividades desses jogadores, as empresas que comercializam os direitos dos jogadores, os produtos relacionados aos clubes e aos jogadores, existem os diversos graus de direitos de transmissão e venda de imagem e de marcas e existem, também, os torcedores. Estes últimos, apesar de se atermem às cores e às bandeiras dos clubes, que lhes garantem identidade local, compartilham do entendimento de regras e códigos da prática do esporte que são, também, de caráter universal.

Acima de toda essa estrutura está o poder de centralização das regras oficialmente aceitas para ordenamento do esporte da *Fédération Internationale de Football Association* – FIFA, entidade sediada na Suíça, fundada em 1904 e composta por 208 nações associadas<sup>1</sup>.

Participar de uma disputa internacional com a chancela da FIFA torna-se não só honroso do ponto de vista do status futebolístico de um clube ou de uma seleção, mas é necessário do ponto de vista financeiro – para além das premiações, há as rendas de público, contratos televisivos e patrocínios que pagam tanto mais quanto maior for a exposição da equipe (GIULIANOTTI, 2010; KUPER; SZYMANSKI, 2009).

Conforme Giulianotti (2010), o futebol envolve práticas sociais muito bem identificáveis, além de serem absorvidas e reproduzidas geração após geração, de modo semelhante ao que ocorre até mesmo com grupos sociais que professam determinada religião, por exemplo. Tal fenômeno leva à construção de um *habitus* – termo empregado por Pierre Bourdieu (1989) para se referir à construção e à reprodução de práticas sociais características de determinado grupo<sup>2</sup>.

No torcedor, este *habitus* se manifesta primeiramente nas ligações mais básicas que o indivíduo desenvolve com o universo futebolístico, ou seja, sua apresentação a tal universo que, predominantemente, se dá pela escolha, adoção ou imposição cultural de um clube para o qual torcer (BOURDIEU, 1983; 2004; ELIAS; DUNNING, 1992).

A individualidade de um clube qualquer ante os demais se dá pela identificação de algumas características que o distingue (BOURDIEU, 1979). As mais imediatas, como as cores e as nomenclaturas, somam-se à localidade urbana em que se insere – muitos clubes tradicionais são intimamente ligados ao bairro em que se instalam, como por exemplo o Boca Juniors, de Buenos Aires, Argentina, fundado e mantido no bairro de La Boca como verdadeiro patrimônio cultural local. Também se juntam à história de conquistas determinado estilo de jogo – clubes que historicamente prezam pela força física ou pela técnica refinada, por posturas defensivas ou ofensivas – até a certos sentimentos, como a noção de raça – o empenho e a entrega total do jogador ao objetivo de honrar o clube durante o jogo – e a classe social predominante dos seus torcedores (FIGURAS 1 e 2).

FIGURA 1

Torcedores do Boca Junior no estádio "La Bombonera", Buenos Aires, Argentina.

Fonte: AP Photo/ Daniel Luna, disponível em <<http://www.football-wallpapers.com/la-bombonera-wallpaper-1/>>.



1. A título de comparação, a Organização das Nações Unidas (ONU) tem 193 nações filiadas.

FIGURA 2

Torcedores do Arsenal,  
Inglaterra.

Fonte: disponível em  
<[http://www.epltalk.com/  
media/2010/01/arsenal-  
supporters.jpg](http://www.epltalk.com/media/2010/01/arsenal-supporters.jpg)>.



A produção e reprodução das práticas sociais, a consolidação daquilo que autores da sociologia do futebol chamam de *habitus* clubístico (ELIAS; DUNNING, 1992), a identificação de grupos numericamente consideráveis com determinado clube ou seleção nacional, regional ou local tornam-se fatores que terminam por permear a vida cotidiana dos indivíduos mais aguerridos.

Partindo-se do pressuposto de que existe uma lógica social subjacente ao espaço edificado (HILLIER; HANSON, 1984), seria possível afirmar que o *habitus* do torcedor não se restringe apenas a aspectos de sua vida social a-espacial ou a-arquitetônica – o conjunto de regras sociais, rotinas e padrões de relações entre indivíduos, seus rituais. Ele também é composto pela *vida espacial* do torcedor – padrões de utilização do espaço edificado do estádio, considerando que sua utilização é, em certa medida, condicionada pelas possibilidades impostas pelas variáveis dos padrões espaciais, próprios da arquitetura de cada edificação (HOLANDA, 2002). Portanto, pode-se efetivamente falar que o desenvolvimento da relação entre clube e torcedor e os estádios tradicionais, ao longo da história, consolida um padrão de vida espacial – um *habitus espacializado* – típico a cada estádio e a cada torcida (VELHO BARRETO; NASCIMENTO, 2011).

Considerando-se a noção de interdependência entre sociedade e espaço, é de se supor, também, que mudanças na sociedade interferiram e interferem no espaço dos estádios tanto quanto mudanças ou variações dos padrões espaciais dos estádios terminam também por interferir no modo dos torcedores se apropriarem deles e se relacionaram com o futebol. A partir de tal noção, é possível analisar o seu padrão atual e como a necessidade de transformação desse *habitus espacializado* influencia o deliberado apelo imagético dos edifícios.

## O estádio contemporâneo – transformações nos espaços e a globalização do habitus espacializado

Para Rod Sheard (2005), além da padronização das regras e procedimentos internos aos esportes, tem cabido às confederações, também, uma padronização cada vez mais estrita dos ambientes em que eles serão realizados (em termos de dimensões dos edifícios, capacidade de público, serviços de recepção/acomodação de delegações). Tal evidência confirma a ideia de um estádio contemporâneo praticamente universal em termos de função e espaço (GERAINT, SHEARD, VICKERY, 2007).

Segundo Sheard (2005), porém, estádios contemporâneos, especialmente os enquadrados no “padrão FIFA”, compõem o momento culminante do processo de evolução do tipo não só em termos cronológicos, mas também quanto à sua complexidade programática e à sua função social (FIGURAS 3 e 4).

Atualmente, as determinações são guiadas por três eixos fundamentais: (a) segurança – principalmente motivada pelo exemplo dado pelos estádios ingleses, que reduziram seus índices de acidente e vandalismo após uma reforma massiva das condições dos seus edifícios; (b) lucro – gerar mais visibilidade e, conseqüentemente, mais lucro para o mercado internacional desportivo (as marcas de materiais desportivos, patrocinadores em geral e as próprias “marcas” internacionais das equipes); e (c) conforto – garantir maior padronização em níveis de conforto e de acordo com as responsabilidades das entidades e federações internacionais que regem os esportes e fazer justiça ao preço cobrado pelos ingressos (DE LA CORTE, 2009; FAVERO, 2009; SHEARD, 2005).

FIGURA 3

Vista interna do Stade de France durante uma partida, Paris, França.

Fonte: Pacoviande, disponível em <<http://fr.wikipedia.org/wiki/>>.



FIGURA 4

Variação na iluminação da pele exterior da Allianz Arena, Munique, Alemanha.

Fonte: disponível em <<http://www.interactivearchitecture.org/>>.



A credibilidade para o investimento do público em um ingresso cada vez mais caro ocorre ao mesmo tempo em que se procura garantir a presença cada vez maior dos patrocinadores. Em paralelo, têm-se a presença do poder da imprensa internacional, que dá visibilidade aos atletas, às marcas e à própria instituição promotora. A partir da geração de imagens oficiais, redes de televisão de todos os países compram os direitos de transmissão – ou seja, tornam-se, também, clientes do evento.

A recepção em condições adequadas e o controle das atividades jornalísticas na transmissão dos jogos, então, se estabelecem como aquilo que seria um quarto eixo do “produto futebol” contemporâneo, paralelo aos de segurança, conforto e lucratividade.

O ver e ser visto no estádio de futebol é uma constante, e a visibilidade é tão importante para a sua viabilização como produto que se torna determinante da sua forma e da maneira dos diversos grupos de indivíduos se portarem.

Enquanto que, no estádio tradicional, menos vigiado, eram comuns atos de depredação e violência entre torcidas, no estádio contemporâneo, o torcedor não é só espectador. Ele também é constantemente visto e vigiado, seja por indivíduos investidos do poder da segurança – policiais ou agentes privados –, seja por câmeras de circuito fechado de televisionamento ou pelas próprias câmeras da imprensa: completamente vigiável, é um inibidor desse tipo de ação.

Como ressaltou King (1998), a “arena panóptica” contemporânea une aspectos mais genéricos da relação entre a atuação de um certo grupo (jogadores) e a apreciação dessa atuação por um grupo de espectadores, ao mesmo tempo em que favorece o monitoramento remoto desses mesmos dois grupos por um terceiro, responsável pela gestão do espetáculo.

Certamente, os estádios contemporâneos são dispositivos desenvolvidos para participar do ciclo produtivo do futebol internacional (KALTENBACH, 2005). Como se sabe, é exigência para a participação de uma cidade em uma Copa do Mundo de Futebol um estádio adequado aos padrões contemporâneos registrados no caderno guia para estádios da própria FIFA. O intuito é para que se atinja um modelo nivelado no cenário internacional – o chamado “padrão FIFA”.

Para tanto, a FIFA (2007; 2011) publica, de modo sempre atualizado, seu caderno de encargos, definindo o que deve constar em cada edifício. O caderno compõe um documento de caráter prescritivo e regulador, com a intenção de servir de base para os projetos dos novos estádios e, ao mesmo tempo, o marco referencial para a sua avaliação – a definição, por parte da instituição, se o edifício é mesmo adequado ou não a receber os seus jogos.

A versão mais recente do documento – intitulado *Football Stadiums: Technical recommendations and requirements* – é de 2011. A precisão de informações trazida pelo volume é diretamente ligada à experiência de realização do torneio em países emergentes, onde todos os estádios foram fruto de obras civis caras e complexas – quanto mais direcionadas as informações e as solicitações da entidade são, menores os riscos de desvios em relação aos seus objetivos de organização e eficiência do evento.

A compreensão do que estabelece o caderno é importante tanto por representar, formalmente e por escrito (MARKUS; CAMERON, 2002), as expectativas sobre a utilização dos estádios como também por estipular uma série de decisões ligadas à configuração espacial dos edifícios. Além do mais, é a síntese mais evidente da ligação estreita entre a instituição dominante sobre o futebol internacional (a própria FIFA) e a espacialização das suas demandas sociais.

## O padrão espacial FIFA

A partir das precisas e detalhadas informações textuais e gráficas do caderno de encargos da FIFA, é possível a representação do que deve ser o sistema espacial padrão de um estádio minimamente adequado para realização de partidas de futebol em um torneio mundial de acordo com o procedimento proposto por Thomas Markus (1993) – a partir da noção de *grafo justificado* de Hillier e Hanson (1984) – para a análise de edifícios de alta complexidade.

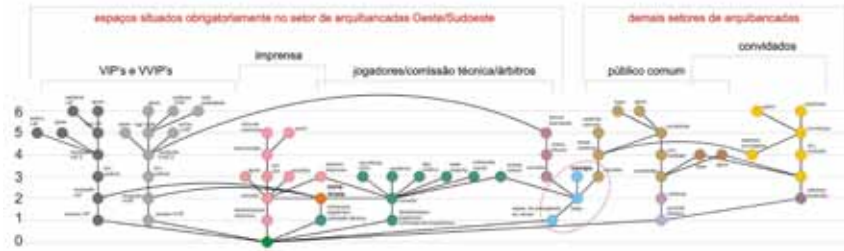
No grafo, os espaços, ou grupos de espaços, com funções específicas e reconhecidas do edifício são representados por nós circulares, e a existência de alguma possibilidade de acesso entre um e outro espaço é representada por uma linha que os conecta. Quando a rede de nós é organizada em níveis gradativos de possibilidades de acesso, espaço a espaço, a partir do espaço exterior, têm-se o *grafo justificado*, podendo-se visualizar claramente quais espaços são mais acessíveis a partir da entrada – mais rasos – ou quais são mais distantes e isolados – mais profundos.

Da análise do grafo do “estádio FIFA”, portanto, tal como preconizado pelo seu manual de projetos vigente, pode-se concluir que o sistema é montado a partir da separação de setores funcionais precisos, com alguns poucos espaços específicos, como a zona mista – espaço de passagem obrigatória dos jogadores na saída do estádio, após as partidas, para ter contato com a imprensa – e o campo de jogo, destinados a articular mais os setores entre si (FIGURA 5).

FIGURA 5

Grafo justificado setorial da configuração espacial exigida para um estádio pela FIFA justificado a partir do exterior.

Fonte: Desenho do autor.



A estrutura de espaços é concebida para separar classes de sujeitos usuários de forma muito clara e se dá já nos acessos ao edifício. Também se observa que são poucas as possibilidades de passagem de um setor de espaços para outro, sem que se passe por outros espaços de alta concentração de atenções, como o campo ou a zona mista – mais facilmente vigiáveis.

É ainda interessante observar como os setores em que se concentram os espaços destinados ao público VIP e VVIP possuem mais subdivisões, reforçando a diferenciação de status de modo mais preciso mesmo internamente aos grupos de indivíduos.

Por outro lado, os espaços destinados aos jogadores, comissão técnica e árbitros situam-se de modo bastante raso em relação ao sistema. Os seus usuários entram e saem do edifício sem maiores riscos de encontros ou de cruzamento com outros públicos.

Tais encontros se dão de modo programado apenas nos espaços mais centrais ao sistema, como o campo e a zona mista, uma vez que, aí, as diversas categorias de usuários devem se encontrar para viabilizar ou a prática esportiva em si, ou a concessão de entrevistas às empresas de mídia.

Ainda assim, as autoridades instituídas no campo de jogo – árbitros, agentes da FIFA e seguranças – representam o controle que o espaço, em si, não propiciaria.

Já na zona mista, o leiaute especializado indica como os grupos devem se comportar, definindo percursos, separações e encontros visuais controlados entre o grupo mais protegido – atletas – e o mais interessado – jornalistas.

Também ficam evidentes duas situações: uma de controle e segregação – destinada ao público em geral (mesmo os convidados) que vão às cadeiras; e outra o público VIP e VVIP, que circula em separado dos grupos precedentes, mas que possui acesso privilegiado à zona mista e a alguns espaços de destaque, como a tribuna de premiação.

É ainda curioso observar como o sistema de espaços do setor de assentos Oeste é muito mais complexo do que os demais. Toda a diferenciação de entradas e públicos mais exclusivos se concentra neste setor – VIP's e VVIP's, imprensa, atletas. A zona mista e o acesso ao campo, por parte dos jogadores e árbitros, estão sob os lanços de cadeiras de tal setor. Por sua vez, os demais setores, com menor diferenciação por compartimentação espacial, abrigam a maior parte do público, ainda que seja um público de caráter menos exclusivo.

Por outro lado, se se considera a visibilidade do conjunto, todos os espaços voltados ao campo de jogo tendem a dar a impressão de um sistema plenamente acessível, onde o espetáculo do esporte, nas suas particularidades de aleatoriedade intrínseca, pode ser observado. Em oposição a tal impressão, o sistema de permeabilidade ao movimento e de restrição às permanências, que ficam ao redor do campo, garantem a classificação intencional de usuários de modo pleno.

Diante de um sistema socioespacial tão rigidamente definido e tão intencionalmente genérico – para que seja globalmente reproduzido – pode-se afirmar que o momento contemporâneo do tipo estádio FIFA, portanto, é da constituição de um dispositivo para delimitar não só o funcionamento mais eficiente do futebol como corporação mundializada, mas também um novo padrão de torcedor e um novo produto global.

## Novos estádios do Brasil - quando a forma não seguiu a função

A última Copa do Mundo de Futebol realizou-se em doze cidades do Brasil, em 2014, sendo elas: Belo Horizonte (com a reforma do estádio do Mineirão), Brasília (com praticamente a substituição do estádio Mané Garrincha, agora, Estádio Nacional), Cuiabá (com a substituição do antigo estádio Verdão pela nova Arena Pantanal), Curitiba (com a adequação da Arena da Baixada, do Clube Atlético Paranaense), Fortaleza (com a reforma do estádio Castelão, agora chamado Arena Castelão), Manaus (com a substituição do antigo Vivaldão pela nova Arena da Amazônia), Natal (substituindo o antigo Machadão pela nova Arena das Dunas), Porto Alegre (transformando o antigo estádio da Beira Rio na Arena Beira Rio), Recife (com a completamente nova Arena Pernambuco), Rio de Janeiro (com a adaptação do Maracanã), Salvador (substituindo o antigo estádio da Fonte Nova pela nova Arena Fonte Nova) e São Paulo (com a completamente nova Arena Corinthians).

Tal fato conjunto de doze projetos recentes de estádios de futebol de padrão internacional serve satisfatoriamente para os interesses do estudo com relação ao papel da forma neste tipo edilício – que, diga-se de passagem, apresenta expressões perceptivelmente múltiplas desde a observação das imagens representativas dos projetos (FIGURAS 6 a 17).



FIGURAS 6 A 17

Da esquerda para a direita, de cima abaixo, imagens dos projetos para as arenas de: Fortaleza, Curitiba, Brasília, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre; Manaus, Recife, Salvador, Natal, Cuiabá e São Paulo.



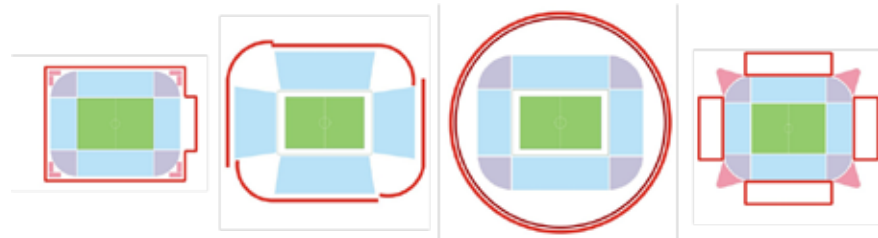
É verdade que, como representação de um primeiro grau de manifestação formal, são poucos os arranjos planimétricos horizontais básicos dos projetos, ressaltando as relações de adjacência entre os conjuntos de arquibancadas e o campo de jogo, bem como a sua geometria. Isso se dá porque as opções de disposição dos elementos de arquibancada são definidas pela própria geometria do campo de jogo – retangular – e a regra do esporte, que prevê duas equipes defendendo uma meta em cada um dos menores lados do retângulo e atacando o adversário justamente no lado oposto – e a exigência básica do estádio que é permitir ao público a visualização da partida. Entretanto, tudo que vai além de tal arranjo básico se mostra menos previsível.

Por exemplo, quando são combinadas as possibilidades de arranjos de elementos formais quanto às planimetrias horizontais, observa-se como se conforma um núcleo mais rígido e menos variável composto pela relação entre o campo de jogo e as arquibancadas e um outro grupo de elementos, mais variável, composto pelos elementos que o circunda, como se pode perceber na figura 18, abaixo.

FIGURA 18

Comparação entre os arranjos planimétricos de quatro estádios brasileiros para o torneio de 2014. Da esquerda para a direita: Arena da Baixada, de Curitiba; Arena Pantanal, de Cuiabá; Estádio Nacional, de Brasília; Arena Pernambuco, do Recife. O verde representa o campo de jogo; o azul e o lilás, os lanços de arquibancada; o rosa, elementos de circulação vertical; as linhas vermelhas representam o contorno das superfícies envolventes.

Fonte: Desenhos do autor.



Por conta disso, além desses arranjos em si, cabe representar como eles se acomodam ao terreno de implantação – pois, considerando que serão objetos edificadas para serem percebidos do exterior, o modo como se assentam sobre o piso pode ser determinante do seu aspecto final – e, diretamente, na altura perceptível e na disposição dos seus acessos.

O modo como os pontos de acesso podem ser atingidos é variável, podendo se dar diretamente do nível do terreno – quando o campo se encontra em uma cota mais baixa –, podendo ser criados embasamentos circundantes que já elevem o usuário ao nível da entrada, ou podendo, ainda, ser utilizados elementos pontuais de circulação vertical, como escadas ou rampas – como já eram destacados na planimetria horizontal discutida acima.

E, também, descreve-se a relação entre esse arranjo de primeiro grau e os elementos de um segundo grau da forma, ou seja, a superfície envolvente, o envelope, representando também em planimetria vertical como os dois se sobrepõem – permite-se, assim, a compreensão de como a geometria do volume do edifício, conforme percebido a partir do exterior, relaciona-se com a geometria dos elementos estruturais centrais à composição, tornando possível perceber quão preponderantes são os elementos daquele primeiro e deste segundo graus na definição da aparência dos objetos (NASCIMENTO, 2013).

Há ainda que se ressaltar, em cada caso, como as superfícies de fechamento vertical dos edifícios, dos seus envelopes, se relacionam com os planos horizontais de coberta – se se percebem como elementos separados ou como uma superfície única e contínua. No primeiro caso, as relações de tectônica seriam prevalentes, enquanto que, no segundo, a percepção volumétrica se sobrepõe.

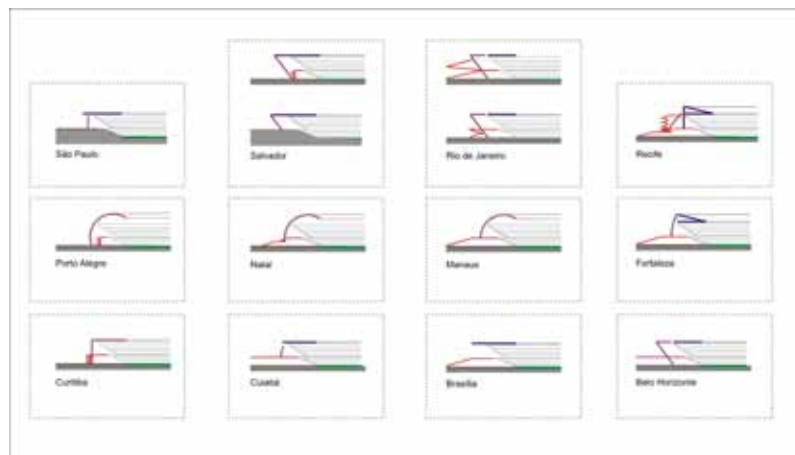
Da combinação das representações esquemáticas das disposições planimétricas horizontais de arquibancadas e de envelopes, das seções verticais de implantação e acessos e da relação entre envelopes e cobertas, então, pode-se ter uma caracterização morfológica dos exemplares, o que permite uma posterior comparação sintética, a título de análise de suas características formais de modo objetivo.

Se se organiza as representações esquemáticas dos arranjos planimétricos verticais de todos os exemplares analisados, chega-se a um panorama em que se percebe, graficamente, a variedade de soluções dada a quantidade de combinações possíveis entre os elementos e suas formas, além da relação com os acessos aos edifícios, conforme ilustra a figura 19.

FIGURA 19

Esquemas gráficos das planimetrias verticais de cada estádio FIFA para a Copa do Mundo de 2014 com a representação das combinações entre as implantações/acessos (linhas vermelhas), envelopes (linhas roxas) e cobertas (linhas azuis).

Fonte: Desenho do autor.



A título de uma síntese de dados, podem ser estabelecidos códigos de nomenclatura para rotular subtipos de arranjos formais a partir da explicitação dos elementos componentes da forma, citados acima: (a) as planimetrias horizontais dos arranjos de arquibancadas dos estádios – de geometria circular, ovalar, retangular, retangular com quinas abauladas – e a relação com o próprio tamanho – capacidade de público do estádio; (b) as planimetrias verticais para a geometria dos envelopes e as suas relações com as cobertas – de continuidade ou de independência geométrica ou plástica no seu aspecto visual –, bem como a relação desses com as arquibancadas, conforme as conclusões do item anterior, inclusive; e (c) as planimetrias verticais para representar a implantação no terreno e acessos – como o edifício se assenta no solo e como isso influi na geometria e posicionamento dos elementos de circulação em relação ao conjunto; conforme indicados graficamente abaixo (FIGURAS 20 a 23).

FIGURA 20

Indicação de codificação para os padrões de planimetria horizontal dos arranjos de arquibancada.

Fonte: Desenhos do autor.



FIGURA 21

Indicação de codificação para os padrões de planimetria horizontal dos envelopes.

Fonte: Desenhos do autor.

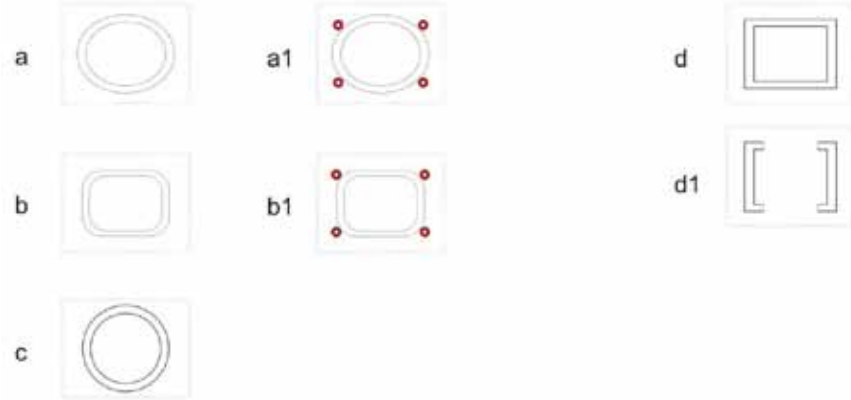


FIGURA 22

Indicação de codificação para os padrões de planimetria vertical das relações entre implantação/ acesso às arquibancadas.

Fonte: Desenhos do autor.

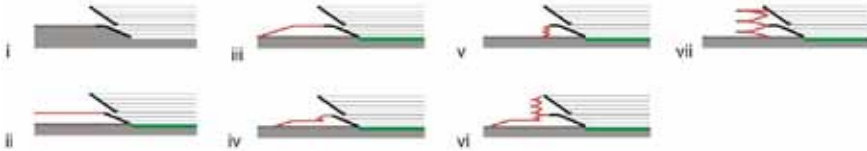
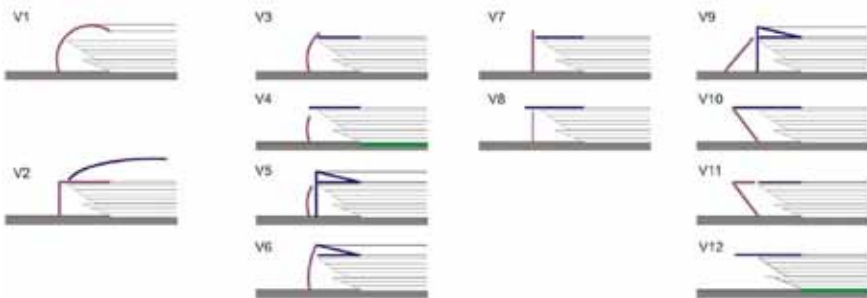


FIGURA 23

Indicação de codificação para os padrões de planimetria vertical das relações entre envelopes e cobertas e arquibancadas.

Fonte: Desenhos do autor.



Então, a partir da codificação utilizada para representação de cada possibilidade de conformação de cada elemento na seção anterior – arquibancadas, planimetrias horizontal e vertical dos envelopes e a relação destes com as possibilidades de cobertas e mais os acessos – obtém-se a seguinte resultante de combinações para cada exemplar de cada subsede, conforme quadro abaixo:

**QUADRO 1**

Combinatória das codificações dos elementos de morfologia nos estádios FIFA para a Copa do Mundo de 2014 (capacidade de público aproximada em mil pessoas, planimetria horizontal do arranjo de arquibancadas, planimetria horizontal do envelope, planimetria vertical da implantação/acessos, planimetria vertical da relação envelope-coberta-arquibancadas).

Cidades-sede dos exemplares	Código da combinatória morfológica resultante
Belo Horizonte	74 (A, a, ii, V11)
Brasília	70 (B, c, iii, V12)
Cuiabá	43 (C, b, ii, V4)
Curitiba	41 (B, d, v, V2)
Fortaleza	67 (B, a, iii, V6)
Manaus	44 (B, b, iii, V1)
Natal	45 (B, b, iv, V1)
Porto Alegre	60 (A, a, v, V1)
Recife	46 (B, b1, vi, V9)
Rio de Janeiro	76 (A, a1, vii, V11)
Salvador	50 (A1, a, i + v, V10)
São Paulo	65 (BC, c1, i, V8)

Nota-se, assim, que não há repetição de uma combinação sequer, em sua totalidade. Ou seja, não há uma associação direta entre as escolhas relativas a como compor o envelope e como se inserir a cobertura ou como esses elementos se associam aos esquemas de acesso. As variações entre os exemplares, tanto para a intenção de dar continuidade plástica e leitura visual unitária entre um e outro – aproximando os objetos do aspecto de tigela – como de se explicitar a independência visual entre eles, denota uma liberdade compositiva evidente e dissociada da rigidez da estrutura espacial impostas pelo modelo FIFA e diretamente definidor do conjunto edificado das arquibancadas.

## Imagem e combinatória

Pelas sínteses, portanto, conclui-se que os estádios FIFA, quanto às suas manifestações formais, apresentam certa gradação de variação de possibilidades de arranjo se se considera a sua concepção a partir do grau mais restritivo até o mais livre, na seguinte sequência: (1) configuração de espaços (pois é uma exigência); (2) arranjo básico das arquibancadas (pois segue a lógica da visibilidade, restringindo muitas variações de possibilidades); (3) possibilidades de implantação e acessos (pois ainda sofre influência da própria configuração de espaços e das condições de acomodação do edifício no terreno); (4) envelopes e cobertas (embora formado por poucos elementos, não há restrição em como se pode variar as suas posições relativas ou as aplicações tecnológico-construtivas envolvidas); e (5) expressão plástica – materiais, cores, texturas, transparências, fragmentação ou unidade visual – das superfícies externas dos envelopes.

Em outras palavras, observa-se que a prevalência da planimetria dos conjuntos de arquibancadas – o núcleo básico do edifício –, em um primeiro momento da definição do arranjo, não implica em uma regra para determinar a geometria da planimetria dos edifícios como um todo. Se os princípios geradores da forma das arquibancadas mostram-se mais repetitivos e amarrados às regras impostas pelo modelo FIFA, as possibilidades de variação com relação à geometria dos objetos vistos do exterior denotam mais uma ampla possibilidade de escolhas ao projeto do que uma regra associativa direta, confirmando a máxima da liberdade e da pluralidade formal no que toca ao aspecto exterior dos edifícios, apesar do rigor de seus elementos tipológicos de ordem socioespacial.

Compreende-se, desta feita, que a estrutura do envelope externo (TSCHUMI, 2003) e a coberta são os componentes arquitetônicos passíveis de maior variação – uma vez que as estruturas espaciais internas, ao menos em um primeiro momento, não permitem maior flexibilidade de soluções. Se forem analisados os casos brasileiros entre si – concebidos dentro de um mesmo contexto histórico – percebe-se como o argumento se verifica.

As combinações, enfim, são muitas, denotando já a independência de soluções do segundo grau da forma do tipo – representado pelo envelope e pela coberta – e de demais propriedades plásticas de sua superfície, confirmando, assim, a possibilidade de liberdade de escolha suposta para o tipo edifício e sua condição contemporânea. Se se acrescenta, ainda, as propriedades plásticas que podem ser aplicadas sobre esse suporte – como cores, texturas e transparências – as possibilidades de combinação e multiplicidade de aparências atingirão uma gama de arranjos ainda muito maior.

Depreende-se que o estádio contemporâneo, conceitualmente, oferece, mesmo como um princípio, a *possibilidade de variação* da sua imagem apesar de certo condicionamento exigido pela pragmática de questões relativas ao acesso – mediação entre o exterior e os espaços de arquibancada – e da rigidez imposta pela permanência e restrição da configuração dos seus espaços.

## Da substituição do habitus, a compensação pela imagem

Por um lado, sabe-se que o tipo estádio FIFA é extremamente rígido espacialmente para servir o melhor possível a regras muito precisas de funcionamento. Por outro lado, sabe-se, também, sem direta e necessariamente “parecerem ser alguma outra coisa”, que a maioria dos exemplares estudados apontam, na verdade, para a construção de imagens que se associam com aspectos culturais locais a cada subsede do torneio – as associações vão desde as dunas de areia do litoral do estado do Rio Grande do Norte ao uso de vegetação viva no projeto de Cuiabá, cidade da região do Pantanal. O fenômeno gera, ainda, casos paradoxais, como dos estádios do Maracanã, no Rio de Janeiro, e Mineirão, em Belo Horizonte: a estrutura de concreto original – protegida como patrimônio histórico – é mantida como envelope do edifício reformado, embora sejam estruturalmente independentes de partes das novas arquibancadas.

Mas, também, é fato que um novo estádio é um grande investimento econômico, que traz uma série de impactos ao meio em que se insere e precisa, em dadas conjecturas sociais, políticas e econômicas, ser justificado para vir a existir. Ora, se estádios novos apresentam títulos apelativos e formas pretensamente associadas a aspectos das culturas locais de modo tão idiossincrático, fica evidente a tentativa de “customizar” o objeto genérico para aproximá-lo de um público local com identidade tão bem constituída e perceptível. Portanto, é a forma que é deliberadamente utilizada como um elemento de comunicação, mas do ponto de vista mercadológico, publicitário, e não como tentativa de inovações ou especulações semióticas.

Dessa necessidade de justificativas, um dos questionamentos mais críticos que se coloca é: uma vez que todo esse contexto será transformado pelos novos estádios, será implantado um espaço genérico e alienígena para o desempenho dos eventos sociais do futebol desassociado do *habitus especializado* operante nos torcedores da cidade? Ainda mais, dado o sempre presente risco de insucesso dos clubes ou seleções, como deve ser concebido o novo edifício para que venha a ser aceito, comprado e consumido por um público que pode ser bem distante daquele que o seu texto prescreve – e para que a paixão, a devoção e a identificação do torcedor sejam conquistadas?

É claro que o gosto pela novidade e a sensação de entrada em um cenário “modernizante” é um fator favorável a provocar o apoio popular, mesmo aos estádios sem clube definido. Entretanto, considerando o modo tradicional de se torcer no Brasil, é natural que toda a estranheza e austeridade trazidas pelo modelo do estádio FIFA – a própria mudança do *habitus* e do *ethos* do futebol brasileiro (FIGURAS 24 e 25) – tendem a exigir um convencimento, ou formação de um novo público de modo mais apelativo.

### FIGURAS 23 E 24

Público de partidas FIFA da Suécia e do Brasil.

Fonte: Disponível em: <[www.esportesuol.com.br](http://www.esportesuol.com.br)>



Considerando as idiossincrasias da cultura clubística já discutidas, seria de se esperar que os projetos de arquitetura de estádios de futebol devessem prezar por atender a demandas também bastante específicas de seus clientes. O normal seria que o estádio novo fosse eficiente ao clube na sua busca por capital futebolístico – ou seja, vitórias e títulos – constituindo-se em um ambiente que, apesar de respeitar as normas gerais exigidas ao esporte, pudesse atender a algumas condições locais que propiciassem mais capacidade de participação dos torcedores nos esforços da equipe quando em campo.

Todavia, dentre os doze projetos escolhidos para 2014, apenas três são concebidos já com a destinação de servir a algum clube: o Estádio da Baixada, do clube Atlético Paranaense; o Beira Rio, do Internacional de Porto Alegre; e o Itaquerão, do Sport Club Corinthians Paulista.

Os três estádios que já possuem um clube a eles associados em suas concepções (pertencem aos clubes) – o Atlético Paranaense com a Arena da Baixada, o Internacional com o Beira Rio e o Corinthians com o Itaquerão – apresentam projetos que não prezam pela associação a imagens culturalmente apelativas. Mesmo o projeto do Internacional, de maior proximidade com o aspecto de tigela, faz uso de elementos estruturais repetitivos, sem maiores associações com outros símbolos reconhecíveis localmente. É de se deduzir que a ligação direta com o clube, sendo estádios concebidos para o torcedor, até mesmo com a promessa de adaptações futuras às suas necessidades particulares, fazem com que os edifícios prescindam de maior apelo visual.

Isso quer dizer que, quando o futebol é suficiente para que determinado grupo compre a ideia de fazer um grande investimento de esforços pelo estádio, esse trabalho de convencimento é menor, e a noção de dispositivo se basta – o que prevalece é o programa e as qualidades de uso prometidas – e o clubismo é, de novo, determinante.

Outros oito exemplares possuem um caráter de estádio público, ou seja, servirão indiferentemente aos clubes de suas cidades. É verdade que quatro desses são adaptações ou substituições de edifícios existentes, mas mantêm a mesma localização e o mesmo nome, a cultura de uso já é consolidada, sendo os edifícios em suas condições anteriores referenciais às culturas futebolísticas locais, casos do: Castelão em Fortaleza, da Fonte Nova em Salvador, do Mineirão em Belo Horizonte e do Maracanã no Rio de Janeiro. Embora não se liguem a um clube em específico, guardam o mesmo local de situação, o mesmo nome e, de algum modo, a antiga relação com a tradição do futebol local.

De maneira semelhante, os estádios públicos em cidades com uma cultura clubística forte – e que procuram se manter próximos dos edifícios anteriores – seja pela repetição da forma e do nome (Fonte Nova) ou pela manutenção de suas estruturas envolventes originais (Maracanã e Mineirão) – parecem menos preocupados com a associação a demais imagens exteriores – ou seja, de cumprir a função de ícone, a não ser a de serem ícones deles mesmos, ou de um passado ainda muito recente.

É verdade que se poderia afirmar que o Maracanã e o Mineirão, especificamente, subvertem esse raciocínio imediato no momento em que as costelas de concreto aparente originais são mantidas sem que a lógica estrutural original, que justificava a verdade dos materiais, ainda seja a mesma. Com as exigências de preservação do aspecto exterior dos edifícios, mas não das suas estruturas internas, a verdade estrutural do concreto armado, nos dois casos, passa a ser uma imagem de rememoração do passado – pois os dois edifícios, com seus espaços interiores tão transformados, na



verdade, são como novos. Nesses casos, termina tratando-se menos de preservação patrimonial, e a forma deixa de seguir a função para se apresentar como uma imagem de apelo historicista – quiçá, alinhando-se a uma tendência contemporânea de culto ao retrô ou ao *vintage* (SUDJIC, 2010).

Dos quatro outros estádios públicos, três estão em cidades com pouca tradição clubística: Manaus, Cuiabá e Brasília. Tal independência é discutida, inclusive, como sendo uma ameaça à capacidade dos edifícios de se manterem sustentáveis após o final da Copa do Mundo de 2014, pois não conseguiriam ter uma frequência de jogos satisfatória nem nenhum fator de identificação entre edifício e público. Por isso, cidades com menor cultura clubística nitidamente assumem um maior apelo a imagens externas. É o caso de Manaus, com seu edifício que alude a um cesto indígena, ou a profusão de vegetação para se associar à ideia de verde do estádio de Cuiabá.

O último dos quatro estádios públicos é o novo exemplar da Cidade de Natal. Este, embora se localize no mesmo sítio do edifício anterior – que tinha adesão à cultura clubística local – termina por ser identificado de modo independente, como algo completamente novo, pois muda até mesmo de nome, passando a ser reconhecido por Arena das Dunas – significando que, diferentemente do que ocorre em Salvador (que substitui o edifício, mas mantém o seu nome), o edifício antigo, nem como referência, definitivamente, não existe mais.

Mas o caso mais extremo é do exemplar da Cidade do Recife. Localizada em São Lourenço da Mata, município vizinho à capital, a Arena Pernambuco é componente de um projeto urbanístico detalhado. O tal edifício é executado, em princípio, por iniciativa privada, pertencendo a um consórcio de empresas que firmou parceria com o poder público local (Governo do Estado de Pernambuco) para um projeto mais amplo, que, além do estádio, contempla um novo bairro, com habitação, comércio e uma universidade estadual. Em teoria, deve servir para o ordenamento da expansão da Região Metropolitana do Recife (BRANDÃO, 2012).

Apesar de ser uma iniciativa de empresas privadas, a Arena Pernambuco não é um projeto que nasce com a chancela de nenhum dos clubes locais. Entretanto, é completamente dependente deles para a sua sustentabilidade futura, fazendo-se necessária uma aproximação, com várias tentativas de convencimento dos clubes de aderirem ao novo edifício e abandonarem os seus antigos. Diante do interesse em fazer parte do ciclo de fluxos de capital trazidos pelo evento da Copa, a empresa gestora da Arena Pernambuco conseguiu a adesão do Clube Náutico Capibaribe como futuro time utente do estádio, embora os empreendedores continuem manifestando o interesse de poder contar, também, com os outros dois rivais – Sport e Santa Cruz.

Por isso, o projeto assegura sua genericidade, garantindo como elemento de identificação com o clube – ou com todos os clubes da cidade – a possibilidade futura da fachada mudar de cor a partir do seu sistema de iluminação. Certamente, isso se liga ao fato do Recife ser uma cidade em que futebol, lugar e cor são muito associados. Uma vez que as cores dos clubes são símbolos fundamentais na cultura futebolística – e tão caras aos torcedores da cidade – a escolha (só citada em mais um dos exemplares brasileiros, o de Salvador) apresenta-se como uma evidente estratégia de adaptação aos potenciais clientes locais, garantido que ele pode se adaptar a outro clube, caso convenha. Quer dizer, na ausência de identidade com o espaço ou com a forma, em sua dimensão mais superficial, o edifício pode servir a qualquer torcedor local – considerando que, na cidade, a associação às cores dos três times principais é uma constante cultural.

## Considerações finais

A superfície, como imagem exterior, assim, é elemento com a propriedade de compensação da falta de identidade para se suprir a necessidade de convencimento de público que é parte do processo de venda. O clubismo, então, é, de novo, determinante – mas, agora, pela sua ausência. O tipo enquanto espaço e forma não é suficiente, pois o uso tende a ser genérico e não indenitário. Além de não ter um clube agregado ao projeto em sua origem – ele nasce genérico – há a concorrência com os estádios e locais tradicionais do futebol da cidade, com grande adesão de seus torcedores. Mas essa concorrência tenta ser vencida com a possibilidade de o estádio mudar as suas cores – ao menos na superfície – para atender qualquer que seja o time mandante.

Entende-se, portanto, que, no projeto do edifício, o uso e variação dos elementos plásticos da forma sobre a permanência das propriedades do tipo constroem o fenômeno da personalização (customização) do objeto construído, que é o apelo último às imagens como validação da importância/relevância do edifício para a sociedade que o consome, inclusive, para satisfazer anseios muito particulares à cultura futebolística de cada lugar.

Enfim, a aparente liberdade formal que se expressa em suas superfícies os transforma em objetos de desejo de um público consumidor genérico, criando imagens que, menos do que assinaturas de estilo de autor, são um artifício de compensação de tal autoritarismo e distanciamento globalizado de eventuais exigências mais locais.

## Referências

- BOURDIEU, Pierre. **La distinction**: critique sociale du judgement. Paris: Éditions de Minuit, 1979.
- BOURDIEU, Pierre. Como é possível ser esportivo? In: \_\_\_\_\_. **Questões de Sociologia**. Rio de Janeiro: Marco Zero, 1983. p. 136-153.
- BOURDIEU, Pierre. **Le pouvoir symbolique**. Paris: Éditions de Minuit, 1989.
- BRANDÃO, Zeca; MORIEL, Luís; FREIRE, Vera. Copa. In: BRANDÃO, Zeca. (Org.) **Núcleo técnico de operações urbanas**: estudos 2007-2010. Recife: CEPE, 2012. p. 139-167.
- DE LA CORTE, C. **Estádios Brasileiros**: Os desafios para 2014 e o Legado da Copa. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2009.
- ELIAS, Norbert; DUNNING, E. **A Busca da Excitação**. Lisboa: Difel, 1992.
- FAVERO, Paulo Miranda. **Os donos do campo e os donos da bola**: alguns aspectos da globalização no futebol. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- FIFA. **Football Stadiums** - Technical recommendations and requirements. Zurich: Fédération Internationale de Football Association, 2007.
- FIFA. **Football Stadiums** - Technical recommendations and requirements. Zurich: Fédération Internationale de Football Association, 2011.
- GERAINT, J.; SHEARD, R.; VICKERY, B. **Stadia**: a design and development guide. London: Architectural Press- Elsevier, 2007. GIULIANOTTI, Richard. **Sociologia do futebol**: dimensões históricas e socioculturais do esporte das multidões. São Paulo: Nova Alexandria, 2010.

HILLIER, Bill.; HANSON, Julianne. **The social logic of space**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

HOLANDA, Frederico. **Espaço de exceção**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002.

KALTENBACH, Frank. "...Our Stadiums Are Perceptual Mechanisms Between Spectators and the Playing Field" Discussion with Herzog & De Meuron. **Detail** - Zeitschrift für Architektur und Baudetail «Konzept Stadiums». München, p. 900-906, sep. 2005.

KING, Anthony. **The end of terraces** - the transformation of English football in the 1990's. London: Leicester University Press, 1998.

KUPER, Simon; SZYMANSKI, Stefan. **Soccernomics**. New York: Nation Books, 2009.

MARKUS, Thomas. A. **Buildings and power: freedom e control in the origin of modern building types**. London: Routledge, 1993.

MARKUS, Thomas.; CAMERON, D. **The words between the spaces** – buildings and language. London; New York: Routledge, Architext Series, 2002.

NASCIMENTO, Cristiano F. B. do. **O edifício gadget: da relação entre função espaço e forma em tipos arquitetônicos contemporâneos globais: o caso dos estádios de futebol**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano - Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

SHEARD, R. **The stadium: the architecture for the new global culture**. Singapore: Periplus, 2005.

SINAENCO – Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva. **Cidades sede** – Portal 2014. Disponível em < <http://www.copa2014.org.br/> > Acesso em: 15 maio 2010.

SUDJIC, Deyan. **A linguagem das coisas**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010.

VELHO BARRETO, Túlio ; NASCIMENTO, Cristiano Felipe Borba do. **Os espaços físicos e o habitus dos torcedores brasileiros em estádios de futebol: o que pode mudar com a adoção do padrão FIFA para a copa de 2014?** In: Anais do 35º Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, 2011.

## RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob gerência dos idealizadores, salvo o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: "O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação".

O CADERNOS PROARQ (issn 1679-7604) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente - de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

JULIANA CARVALHO CLEMENTE, GEOVANY JESSÉ ALEXANDRE DA SILVA, MILENA DUTRA DA SILVA E JOSÉ AUGUSTO RIBEIRO DA SILVEIRA

## Transformações físicas no lócus central intraurbano: uma identificação dos vazios urbanos e imóveis subutilizados na Área Central da cidade de João Pessoa-PB

*Physical changes in the intra-urban central locus: an identification of urban voids and underutilized properties in the Central Area of the city of João Pessoa-PB*

**Juliana Carvalho Clemente**

Arquiteta e urbanista. Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental.

jucarvalho@gmail.com

**Geovany Jessé Alexandre da Silva**

Arquiteto e urbanista. Doutor em Arquitetura e Urbanismo (UNB). Professor adjunto da Universidade Federal da Paraíba - UFPB.

galexarq@gmail.com

**Milena Dutra da Silva**

Bióloga. Doutora em Geografia (UFPE). Pós-doutoranda (PPGAU, UFPB).

dutra\_ms@hotmail.com

**José Augusto Ribeiro da Silveira**

Arquiteto e urbanista. Mestre e Doutor em Desenvolvimento Urbano (MDU). Professor Associado da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, onde coordena o Laboratório do Ambiente Urbano e Edificado - LAURBE.

ct.laurbe@gmail.com

### Resumo

Este artigo tem por objetivo identificar, quantificar e caracterizar os vazios urbanos e imóveis subutilizados presentes na área do Centro Histórico de João Pessoa, no estado da Paraíba, Brasil, setor tombado pelo IPHAN. Entende-se, aqui, o vazio urbano como o espaço (lote ou edifício) que não foi concebido como espaço livre público, localizado em área urbanizada, sem ocupação e/ou sem uso, e que, por sua improdutividade, tem uma “conotação negativa” no meio urbano, mas que traz consigo o caráter expectante, representando a possibilidade de transformação futura. O termo subutilizado define aqueles imóveis que ainda têm uso e/ou ocupação, mesmo que parciais ou temporários, e onde se verifica um processo de desestabilização, deterioração ou ociosidade. A partir da distinção conceitual, foram traçadas categorias de análise (edificações não utilizadas, lotes não utilizados, edificações subutilizadas e lotes subutilizados) para a classificação e caracterização dos imóveis da área de estudo. Posteriormente, procedeu-se o diagnóstico da área. De cada imóvel levantado, foram observados aspectos como dimensões, domínio, vacância, estado de conservação, uso e valores imobiliários. Estudou-se, também, os processos de mudança de uso do solo nas áreas centrais, a relação desses processos com as intervenções nas áreas históricas e como isso contribuiu para a formação e a permanência dos vazios urbanos e imóveis subutilizados na área tombada. Por fim, elaborou-se um diagnóstico quantitativo e qualitativo da Poligonal de Tombamento.

**Palavras-chave:** Vazios urbanos. Imóveis Subutilizados. Centro histórico.

### Abstract

*This paper aims to identify, quantify and characterize the urban voids and underutilized properties present in the area of the Historic Center of João Pessoa, in the state of Paraíba, Brazil, sector listed by the IPHAN governmental. It is understood that urban void is a space (lot or building) that was not designed as free public space, located in an urbanized area, with no occupation and/or unused, and that, 'cause of their unproductive, has a "negative connotation" in the urban area, but it brings the expectant character, representing the possibility of future transformation. The term underutilized define those properties that still have use and/or occupation, even if partial or temporary, and where is verified a process of destabilization, deterioration or idleness. From the conceptual distinction were drawn categories of analysis (unused buildings, lots unused, underutilized buildings underutilized lots and) for classification and characterization of the properties of study area. After, that, was elaborated the diagnosis of the area. Each property raised, has observed aspects such as dimensions, domain, vacancy, preservation, use and property values. Also, has study the processes of change in land use of central areas, the relationship of these processes with the intervention in historical areas and how that contributed to the formation and retention of urban voids and underutilized properties in the area. Finally, it has made a quantitative and qualitative diagnostic of the area.*

**Keywords:** Urban voids. Underutilized buildings. Historic center.

## Transformações físicas no lócus central intraurbano: uma identificação dos vazios urbanos e imóveis subutilizados na Área Central da cidade de João Pessoa-PB

### Introdução

A vivência dos espaços é um dos focos centrais de abordagens recentes, que procuram caracterizar as transformações da cidade, seus espaços livres e edificados, e suas relações com os usuários, a partir do uso cotidiano e das possibilidades que as configurações espaciais e o ambiente construído (e desconstruído) oferecem. Quando ocorrem, os usos e as interações não acontecem simplesmente porque as cidades são densas e ocupadas diversa e diacronicamente. Acontecem também em função de certo papel do espaço, de leis socioespaciais e propriedades territoriais, sendo o espaço e os seus percursos duas das dimensões mais distintas e persistentes da cultura urbana, que não apenas se expressam, mas também se articulam com as classificações estabelecidas pela dinâmica estrutural e pelas práticas sociais urbanas. As rotas estabelecidas pelas transformações e os seus arranjos intraurbanos são também resultantes da interação de ações e projetos e do jogo de interesses dos atores que interagem no espaço da cidade, onde a especulação parece ser um dos fatos-chave (SILVEIRA; LAPA; RIBEIRO, 2007). O texto ressalta características específicas da organização do espaço intraurbano (o espaço interno de uma cidade), diferenciado das dinâmicas interurbanas, onde são enfatizadas as suas transformações, em termos da sua apropriação, ou seja, o uso do solo e os efeitos da expansão sobre o ambiente construído intraurbano central, em termos da produção de vazios e imóveis subutilizados.

Debord (1973) expressou a essência do espaço contemporâneo, da *urbanização universal, difusa e fragmentada*, estruturada em linhas e filamentos definidores de percursos e de segregação da seguinte maneira:

**“Se todas as forças técnicas do capitalismo podem ser entendidas como ferramentas para a feitura de separações, no caso do urbanismo confrontamo-nos com a base mesma dessas forças técnicas; o tratamento da superfície do solo melhor adequado à sua organização, à própria técnica da separação”.**

Debord captava a transformação morfológica pela qual ainda passa a cidade, iniciada em meados do século XIX, e que conduziu, no espaço e no tempo, aos fenômenos aqui tratados. Desde Cerdá (1867) até os tempos atuais, permanece a crença de que os movimentos da cidade podem consolidar não só as centralidades, territórios e imagens, mas também as combinações, disputas e conflitos urbanos, a exemplo do tema aqui proposto.

Historicamente, o início do crescimento acelerado das cidades brasileiras, entre os anos 1940 e 1950, desencadeou um padrão de expansão calcado na urbanização horizontal e na ocupação periférica (SERRA, 1991). As cidades expandiram-se de maneira centrífuga e as áreas centrais, antes predominantemente residenciais,

passaram por um processo de mudança de uso, evasão da população residente e de abandono de suas estruturas físicas, congregando, atualmente, grande parte dos domicílios urbanos vagos do país (ANDRADE; RIBEIRO; SILVEIRA, 2007). A título de ilustração, vale dizer ainda que muitas cidades, em especial as de porte médio brasileiras, se desenvolveram, de fato, após a década de 1970, quando aprofundaram-se as dinâmicas de transformação da área central de João Pessoa.

Dessa maneira, a expansão urbana e a ocupação periférica da cidade, em conjunto com as práticas de intervenção em áreas históricas e as políticas de preservação do patrimônio cultural, culminaram no esvaziamento populacional dos centros e na mudança de uso do solo das áreas centrais. Todo esse processo contribuiu de maneira significativa para a degradação dos centros históricos, para o surgimento de áreas obsoletas e dos vazios urbanos nessas áreas (VAZ e SILVEIRA, 2007). De acordo com Amorim (2013), é importante observar que a referida obsolescência não é uma condição exclusiva de determinados objetos empíricos, mas, sim, uma condição colocada à arquitetura em suas diversas expressões, nos seus diversos períodos históricos. Ainda segundo o mesmo autor, a questão da obsolescência das edificações está centrada, especialmente, nas expectativas de uso e nas condições de atendimento a tais expectativas.

## Lógica evolutiva urbana e “abandono” do centro

Determinada por lógicas evolutivas, a descentralização emergiu fortemente em razão de vários fatores, a exemplo dos movimentos do capital visando reduzir as deseconomias geradas pela excessiva centralização na Área Central, dos efeitos socioambientais e espaciais dessa centralização e da menor rigidez locacional, no âmbito da cidade, com a intensidade das migrações internas, em razão do surgimento de novos fatores especulativos de atração, em áreas não-centrais e sítios de amenidades (CORRÊA, 1989). No Brasil, esses fenômenos emergiram a partir dos anos 1930/1940, quando da consideração do espaço territorial do bairro, para além da Área Central da *urbe*, impulsionados pelo novo padrão de mobilidade.

No espaço da cidade e subjacente aos fenômenos descritos, a lógica evolutiva de um tecido urbano relaciona-se com tendências, indicações, resultados e com as razões físicas e sociais, para que se dê uma determinada forma de ocupação, possíveis processos de degradação territorial e a produção de vazios urbanos e imóveis subutilizados. As razões podem ser associadas a forças impulsionadoras implícitas, a exemplo da atração exercida por sítios de amenidades e por determinadas localizações urbanas, que levam um objeto a ter sua estrutura organizada de uma maneira específica, determinando a forma de articulação dos elementos morfológicos urbanos, como sítio geográfico, vias, praças, parcelamentos, etc., com implicações no uso do solo. Pode definir estágios e intensidades de ocupação e/ou esvaziamento, articulando percursos e processo de evolução urbana, através de propriedades territoriais (configuracionais) e de leis socioespaciais (a exemplo da dinâmica de segregação), onde a variável espaço é um elemento ativo no processo.

As propriedades territoriais podem ser identificadas a partir das características específicas do sítio geográfico, dos demais elementos da morfologia e da expansão urbana. As leis socioespaciais, por sua vez, relacionam-se com questões de localização urbana, de direção de expansão, de amenidades, de continuidade e permanência (longa duração) de um vetor de expansão, e das menores distâncias entre polos, que podem



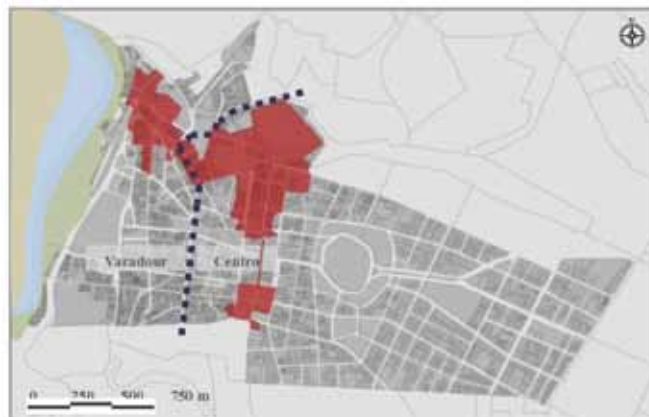
acentuar e destacar um eixo de crescimento da cidade e, por outro lado, também podem produzir e deixar para trás vazios urbanos e imóveis subutilizados. Aqui, cabe citar aspectos das centralidades urbanas que afetam a fixação de atividades econômicas e sociais que, por sua vez, vão influir nos deslocamentos das pessoas, sobretudo no *commuting* (deslocamentos para o trabalho). Pode-se dizer que as localidades centrais são dotadas de certas *funções centrais*, ou seja, atividades de distribuição de bens e serviços para uma população, de acordo com a sua natureza e segundo um ponto de vista hierárquico. Dessa maneira, a centralidade de um espaço refere-se ao seu grau de importância, a partir de suas *funções centrais* e qualidades físico-espaciais: maior o número delas, maior a sua região de influência, maior a população atraída e atendida e maior o nível de centralidade. Considerando as várias dimensões da centralidade, uma parcela considerável da compreensão do caráter central de um espaço está associada à acessibilidade, enquanto um dos fatores básicos de qualificação e localização. Conforme Villaça (1998), a terra urbana só interessa enquanto “terra-localização”, ou seja, enquanto meio de acesso a todo o sistema urbano, a toda a cidade. A acessibilidade é o valor de uso mais importante para a terra urbana, embora toda e qualquer terra o tenha em maior ou menor grau. As áreas centrais principais exibem considerável densidade relativa às possibilidades de acesso, proveniente do processo histórico de centralização, sistematicamente considerado na literatura a partir do começo do século XX (CORRÊA, 1989). Assim, a produção de vazios urbanos e imóveis subutilizados indica os efeitos contraditórios e perversos da dinâmica veloz e complexa de expansão e de segregação sobre a centralidade tradicional e histórica da cidade contemporânea.

A cidade de João Pessoa não foge à regra brasileira quanto ao processo de abandono do centro histórico pela população residente. A partir de meados do século XX, a expansão urbana deslocou grande parte de sua população, que ocupava os espaços correspondentes ao centro, para a área litorânea (setor leste) e para os setores sul e sudeste da cidade (conjuntos habitacionais populares), ao passo que o núcleo central da cidade começava a se desligar das suas funções de moradia, cedendo espaço para o comércio e serviços. Notavam-se os primeiros sinais da deterioração do seu patrimônio, incentivada, por outro lado, pelas inúmeras perdas advindas das reformas urbanas. Dentro desse contexto de transformações e dos programas da atual política de requalificação e reabilitação do governo federal (PAC Cidades Históricas e Programa Nacional de Reabilitação de Áreas Urbanas Centrais), este artigo tem por objetivo identificar e caracterizar os vazios urbanos e imóveis subutilizados na área do Centro Histórico de João Pessoa, tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, em 2007 (Figura 1).

**FIGURA 1**

Em vermelho, poligonal de tombamento do IPHAN sobre os lotes dos bairros Varadouro e Centro, em João Pessoa, PB.

Fonte: Juliana C. Clemente, 2012.



## Mudança de uso do solo e “esvaziamento” das áreas centrais

Pode-se afirmar que as ideias de “cidade” e de “centro” estiveram relativamente sempre ligadas, desde a formação dos impérios, pois as primeiras cidades da história mesclavam esses dois conceitos por intermédio dos seus palácios, templos e ágoras, assim como nos locais derivados desses espaços. Historicamente, pode-se marcar, na cronologia do Urbanismo, a necessidade de existir um local referencial que pudesse reunir o interesse da população, condensado em um conjunto de atividades e serviços (SANTOS JR, 2012). Essa localização central serviria ao encurtamento de distâncias e às economias de aglomeração, representando a suposta “democratização da cidade”, pois permitiria que todos usufruíssem da cidade por intermédio do seu centro.

A cidade de João Pessoa foi fundada em 1585, com o nome Nossa Senhora das Neves, em função de ter sido fundada na data comemorativa à citada santa. Sem passar pelo estágio de vila para dar início à colonização da Capitania Real da Paraíba, foi planejada assim a fundação da segunda cidade do Brasil, com traçado caracteristicamente regular, e terceira cidade *além-mar*. A partir do século XVII, a cidade da Parahyba é dividida entre Cidade Baixa, a oeste, às margens do rio Sanhauá, e Cidade Alta, na direção leste, exibindo agora, através de seu crescimento, um traçado relativamente irregular, devido à topografia acidentada. As ruas que formavam a cidade Baixa tendiam à forma retilínea, apresentando leve adaptação ao relevo, gerando quarteirões que não exprimem uma tipologia fortemente quadricular, mesmo sem um traçado tortuoso e recurvado. Já a chamada Cidade Alta era marcada por sua regularidade, com ruas mais largas, que auxiliaram no processo de modernização e crescimento da cidade, que já sinalizavam possíveis expansões. Enquanto a área portuária (Cidade Baixa) desenvolvia atividades comerciais com seus armazéns e a alfândega, a parte alta (Cidade Alta) servia como núcleo residencial da aristocracia rural e sede do poder civil e religioso da cidade, com efeitos na ocupação e no uso do solo, ao longo do espaço-tempo. Atualmente, a Área Central, como referida antes, pode ser subdividida também em: Núcleo Central (área inicial, na Cidade Baixa), Perímetro de Tombamento do Centro Histórico, Área Central (englobando as Cidades Baixa e Alta) e Centro Expandido (SOUSA; NOGUEIRA, 2008).

Até os anos 1950, a vida da cidade concentrou-se predominantemente no centro, porém o estabelecimento da Avenida Epitácio Pessoa (eixo radial central da cidade), que foi aberta na década de 1930, começava a desempenhar um papel importante como eixo condutor do desenvolvimento da malha urbana, na direção leste, alongando efetivamente a cidade para a orla marítima. Aos poucos, no âmbito da dinâmica de segregação socioespacial, as residências de luxo deixam o centro da cidade e passam a se instalar ao longo daquela via, e com ocupações e uso residencial permanente na orla marítima. Com os ideais urbanísticos postos à cidade, na década de 1930, passa-se a ter uma nova perspectiva de crescimento, buscando uma articulação entre a cidade existente e a cidade futura, onde os planos traziam a intenção de ligar o centro com a praia, visando a expansão da cidade para o litoral, com ênfase na estética do sistema viário (SANTOS JR, 2012). Esses fatos parecem balizar o processo socioespacial de migrações de curta e média distância do centro para as novas periferias da cidade, pois, no que se refere à expansão da malha urbana, a ideia era formar uma área com características de uso residencial rumo ao leste.

Atualmente, as áreas centrais urbanas e seus espaços adjacentes exibem consideráveis porções do seu território, que sofrem um dos processos mais acelerados e profundos de transformação, muitas vezes conduzindo à degradação, e que abrigam funções urbanas conflitantes, tais como concentração de tráfego de veículos e pessoas e ainda um número significativo de edificações de uso institucional, comercial e de serviços, e de pontos residenciais. A área central de uma cidade é produto de um processo funcional, onde o centro e o não-centro são partes desse mesmo processo, entendido como concentração de certas funções em relação ao todo. O território central contribui fortemente para constituição de redes de ligações e aproximações dessas atividades, que se estabelecem no convívio com a cidade, sob um processo visto como “economia de aglomeração”. Em João Pessoa, as décadas de 1980 e 1990 são marcadas pela decadência do centro. A cidade começa a se reestruturar de maneira a formar novas centralidades, resultando na redução da concentração de pessoas residentes no centro principal, gerando um crescimento polinucleado do espaço urbano. Com a emergência desses novos núcleos, inserções nos vazios e a produção de novos espaços periféricos na malha urbana, assistiu-se à redefinição dos conceitos funcionais de centro e periferia. Na verdade, o abandono parcial do centro pessoense não significa, necessariamente, um desejo real da população, mas está associado às forças de produção do espaço urbano, com vistas à apropriação econômica da terra urbana, resultando na considerável fragmentação do uso residencial (Figura 2).

FIGURA 2

Uso do solo residencial (na cor laranja), na Área Central de João Pessoa (Bairro do Centro e Bairro do Varadouro).

Fonte: Juliana C. Clemente, 2012.



Além da descentralização de atividades, antes exclusivas dos centros, os novos elementos urbanos e arquitetônicos produzidos pelo mercado induzem ao esvaziamento das áreas centrais, dando margem para o surgimento de novos trechos em decadência, contribuindo para o processo de esvaziamento, desvalorização e consequente degradação da área central, o que favorece o surgimento dos “novos centros”, fortalecidos pela adoção de políticas públicas que reforçam as novas centralidades, transformando essa questão em um processo cíclico. Aqui, emerge fortemente a atração exercida pelo “novo”, ou seja, o “novo território” espacializado, maquiado pelo mercado imobiliário sob a égide da “qualidade de vida” e sob o comando da especulação.

Em síntese, vê-se que o rápido crescimento das cidades brasileiras, principalmente a partir da segunda metade do século XX, foi marcado por um modelo de ocupação periférica com baixa densidade e pouca diversidade funcional, que culminou na migração da população do centro para novas áreas da cidade, sob o amparo da especulação pelo “novo”. De acordo com Villaça (1998), o processo popularmente chamado de “decadência” ou “deterioração” do centro consiste, na verdade, no seu abandono especulativo por parte das camadas de alta renda e em sua tomada pelas “classes populares”, podendo se manifestar de diferentes maneiras, de acordo

com a localidade. O autor citado considera como a principal causa de abandono do centro pelas elites, sobretudo na década de 1970, o aumento da mobilidade espacial motivada pela intensificação do uso do automóvel pelos segmentos sociais de mais alta renda, fator que estimulou as novas frentes de acessibilidade e a produção de um novo espaço urbano impulsionada pela especulação imobiliária.

Outra causa para o abandono é colocada por Maricato (2002) que considera como um dos principais fatores influentes nesse processo a política habitacional do Banco Nacional de Habitação (BNH – 1964-1986) que, com a utilização de recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), difundiu um modelo de implantação periférica dos seus conjuntos populares, contribuindo na extensiva expansão horizontal de muitas cidades. A esse respeito, Cardoso (2009 p.7) comenta que “ao instalar as infraestruturas necessárias às áreas mais periféricas, já ocupadas, o poder público acabava por valorizar (...) as terras vazias que haviam permanecido entre as áreas mais centrais e a fronteira de expansão urbana”.

Dessa forma, como amplamente discutido, os mercados habitacionais, voltados tanto para segmentos de média renda quanto de baixa renda, pressionaram fortemente no sentido da expansão centrífuga, esvaziando as áreas centrais. O ideário da modernização no Brasil, no período que se seguiu ao Pós II Guerra Mundial e, posteriormente, com a Ditadura Militar e a criação do SFH (Sistema Financeiro de Habitação) e do BNH (Banco Nacional de Habitação), ainda estava centrado na periferização/expansão da malha urbana, nos “grandes projetos” e na construção de grandes conjuntos habitacionais, bem como na monetarização do problema habitacional, que favoreceria apenas segmentos de média e alta renda. A chamada “renovação urbana” e a substituição das antigas estruturas dos Centros Históricos sem compromisso com a memória ou com as funções simbólicas desempenhadas por essas áreas, que passaram a ser deixadas para trás em relação às novas frentes de valorização imobiliária, tiveram como consequência o processo chamado de “deterioração” (ROLNIK, 2004).

De acordo com Clichevsky (2000), os vazios urbanos são resultantes das formas de atuação das políticas dos agentes públicos e, sobretudo, das lógicas do mercado imobiliário, que induzem, muitas vezes, à ocupação de áreas desprovidas de infraestrutura, a princípio mais baratas, mas com altos custos de urbanização posteriormente, agravando a segregação socioespacial, uma vez que essas áreas são ocupadas por uma parcela da população pobre. Como consequência disso, as regiões centrais, providas de infraestrutura, equipamentos e serviços, são subutilizadas.

Em resumo, no Brasil, os motivos para o esvaziamento das áreas centrais, sobretudo do uso habitacional e especialmente no período noturno, estariam, portanto, em um primeiro momento, relacionados à expansão urbana e à ocupação periférica, bem como ao deslocamento da população do centro, propiciado tanto pelas facilidades de financiamento dos novos conjuntos habitacionais para a classe média quanto pelos novos modos de vida buscados pelas classes mais abastadas. Em um segundo momento, essa migração populacional pode ser atribuída ao surgimento das chamadas “novas centralidades” e ao deslocamento de órgãos públicos e serviços para essas novas áreas. Conforme Vargas e Castilho (2006), a noção de centro passa a ser diluída pelo surgimento de uma rede de subcentros que passa a concorrer com o centro principal, decorrente da distensão das áreas urbanas. Villaça (1998) afirma que os subcentros concorrem com o centro principal, sem, no entanto, a ele se igualarem, pois o centro principal ainda apresenta requisitos de acesso e de economia urbana necessários para toda a cidade.

Contudo, em considerável número de centros históricos, apesar de seus evidentes sinais de decadência, ainda se formam localizações de considerável concentração de atividades comerciais e de serviços da cidade, muitas vezes a reboque de ações controversas chamadas de “projetos de renovação urbana”. Mas, por outro lado, o fato desses lugares apresentarem um vasto número de imóveis subutilizados ou vazios, que não cumprem sua função social, contribui também para a descaracterização do patrimônio arquitetônico ainda existente e do espaço urbano. Essa falta de uso contribui significativamente para a degradação do conjunto edificado do patrimônio urbano, pois está associada tanto à perda da vitalidade da área, quanto à permanência de estruturas obsoletas e degradadas, numa relação biunívoca cujo efeito mais importante é o estabelecimento de um círculo vicioso, onde fatos mutuamente se causam.

Jacobs (2000) associa às causas dessa degradação dos centros das cidades americanas a reprodução excessiva de determinados usos. Segundo ela, a “autodestruição” da diversidade de atividades pode acontecer em ruas, pequenos nichos de vitalidade, quarteirões ou distritos inteiros. A partir daí, a área é abandonada e os usos dominantes vencem. Todavia, “é uma vitória vazia”, cita a autora, pois esse processo destrói a sustentação econômica e social mútua (JACOBS, 2000, p. 269). Em outras palavras, a baixa diversidade de usos, sobretudo nas áreas centrais tomadas pelo comércio, é um fator que propicia a formação de vazios urbanos e imóveis subutilizados, pois a diminuição gradativa do uso residencial culmina na falta de atenção e de manutenção dessas áreas, que se tornam obsoletas.

## Breve discussão conceitual

Observa-se, na literatura, uma multiplicidade de termos e conceitos associados ao termo “vazio urbano”, que ora é associado apenas às áreas fundiárias nunca antes ocupadas, ora é relacionado à condição de vacância de estruturas que tiveram o uso e a ocupação alterados por esvaziamento. Neste caso, o termo “ocupação” vai figurar no sentido de possuir edificação no lote, e não no sentido de ser fruto da ocupação de uma área pelo parcelamento do solo. A aparente ambiguidade da expressão faz com que o tema assumam conotações diversas no meio urbano e adquira sinônimos e aplicações diversificadas (PORTAS, 2000). Assim, identificou-se a necessidade de se estabelecer, aqui, a distinção que vai ser debatida no decorrer do texto, no que se refere aos termos “vazios urbanos” e “imóveis subutilizados”.

A definição de vazio urbano corresponde, então, ao imóvel fundiário, não qualificado como espaço livre público ou espaço previamente concebido como livre, desprovido de construção e de uso, bem como corresponde também ao imóvel edificado desprovido de uso – mesmo não estando efetivamente vazio no sentido etimológico da palavra, que faz referência ao “nada”.

O termo “vazio”, por si só, já pressupõe uma aparente ausência – ausência no sentido de desprovimento, e desprovimento no sentido de não ter utilidade ou ser proveitoso para a sociedade e para a cidade. Mas, é importante lembrar que ambas as categorias (vazio ou subutilizado) também podem denotar, segundo Minock (2007), a condição atual de improdutividade, e até de indefinição ou imprevisibilidade quanto ao futuro. São espaços onde aquilo que lá acontecia não mais acontece, ou onde lá nunca nada aconteceu, ou até espaços considerados “dormentes” no contexto urbano (JANEIRO, 2007).

Trata-se, aqui, do vazio urbano como o espaço (lote ou edifício) que não foi concebido como espaço livre público, localizado em área urbanizada, sem ocupação e/ou sem uso e que, por sua improdutividade, tem uma conotação negativa no meio intraurbano, mas que traz consigo o caráter expectante, representando a possibilidade de transformação futura. Nessa direção, e sem afastar-se desse primeiro conceito, relacionando o “vazio” à ausência de uso, adota-se o entendimento de que a expressão “vazio urbano” pode fazer referência tanto a espaços vagos, literalmente, quanto a espaços edificados que estejam sem uso e não cumpram sua função social e econômica (BORDE, 2006; SOUSA, 2010).

Dessa forma, procura-se resolver a distinção entre o “vazio urbano” e o vazio morfológico, este relacionado comumente apenas à ausência de massa edificada. Assim, tanto lotes vagos (nunca antes ocupados ou provenientes de demolições de antigas edificações) quanto edificações sem uso podem ser considerados vazios urbanos, desde que estejam localizados em áreas ditas urbanizadas. Com base no que foi exposto, tratar-se-á, aqui, do vazio urbano não intencional, ou seja, aquele que não foi concebido como vazio (TRANICK, 1986), que, na escala do lote e do edifício, consiste no lote “não ocupado” (nesse caso, significando, também, vago ou desocupado) e “não utilizado”; e nas edificações “não utilizadas” (sem uso ou desafetadas).

Por sua vez, transpondo o conceito de Sousa (2010) de espaços urbanos subutilizados para a escala de análise em questão, pode-se inferir que os imóveis subutilizados são aqueles que ‘ainda’ têm uso e/ou ocupação, mesmo que parciais ou temporários, e onde se pode verificar um processo de desestabilização, deterioração ou ociosidade. Os imóveis subutilizados consistem nos lotes parcialmente utilizados e nas edificações temporariamente ou parcialmente utilizadas.

## Categorias de análise

A partir da noção que o vazio urbano pode ser associado tanto à perda de uma função anterior quanto a aspectos de degradação no presente e à incerteza futura, foi possível estruturar uma metodologia de classificação para os “vazios” presentes na área de estudo.

A evidente inadequação do conceito de ‘vazio urbano’ associado a espaço livre e espaço público remete à questão anteriormente levantada, ou seja, a abrangência do conceito e dos métodos citados, e conduz ao afastamento de algumas classificações observadas, sobretudo por que essas classificações não distinguem o objeto “vazio urbano” do objeto “subutilizado”. A partir das referências teóricas, foi possível traçar os dois principais conceitos que nortearão esta análise e que consistem na aglutinação de algumas ideias anteriormente expostas.

Como já indicado, o princípio norteador desta análise baseia-se na distinção entre o “vazio urbano” e o “imóvel subutilizado”, como os grandes grupos de análise, que, por sua vez, se subdividem em categorias. A Figura 3 apresenta as categorias para análise dos vazios urbanos e imóveis subutilizados adotados por este estudo.

FIGURA 3

Esquema de categorização dos imóveis subutilizados e dos vazios urbanos.



Na categoria de edificações subutilizadas, encontram-se, principalmente, aqueles edifícios com mais de um pavimento, geralmente com uso comercial no pavimento térreo e sem uso nos pavimentos superiores ou, ainda, com os pavimentos superiores sendo utilizados para depósitos. Essas edificações caracterizam-se por estarem passando por um processo de obsolescência e de desestabilização que, provavelmente, conduz ao esvaziamento, já comentado, e até ao arruinamento da edificação, caso não sejam realizadas intervenções de requalificação. São edifícios desestabilizados e com intenso grau de degradação predominantemente nos pavimentos superiores.

Classificam-se como lotes subutilizados ou parcialmente utilizados aqueles em que há um visível subaproveitamento em termos de ocupação e onde, conseqüentemente, o uso é desenvolvido apenas em uma pequena porção do lote. É o caso de lotes ocupados por pequenas bancas de jornal ou cobertas improvisadas. Consideram-se os estacionamentos como uma tipologia dos lotes subutilizados, mesmo havendo o desenvolvimento do uso, pois embora o solo seja de propriedade privada e a utilização da propriedade seja, de certa forma, livre a infraestrutura é capital de propriedade social e o uso deve atender à função social, de acordo com a Constituição de 1988 e, inclusive, o que anuncia também o Estatuto da Cidade (Lei 10.257, 2001). É importante destacar, aqui, que há uma diferença entre esses estacionamentos improvisados, por vezes irregulares, que causam impacto negativo à ocupação e à paisagem urbana, e as áreas projetadas para estacionamentos, dentro das bases de um plano diretor e/ou de um plano de mobilidade integrado para a cidade.

Quanto aos vazios urbanos correspondentes às edificações “não utilizadas”, classificam-se aqui tanto as edificações que se encontram sem uso quanto aquelas que, por seu alto grau de deterioração e péssimo estado de conservação, são consideradas como ruínas e que, por conseguinte, encontram-se sem uso, devido ao seu esvaziamento ou abandono. Não se consideram como edificações “não utilizadas”, no contexto dos “vazios urbanos”, aqueles imóveis “recém-construídos” ou reformados, cuja atividade ainda não está sendo desenvolvida, visto que, mesmo eles estando sem uso temporariamente, encontram-se dentro da dinâmica imobiliária atual, ou seja, não são imóveis “esvaziados” por abandono. Borde (2006) denomina esses espaços como “vazios arquitetônicos” e coloca que podem ser observados em toda a cidade, mas se intensificam na área central, constituindo-se, muitas vezes, em patrimônio arquitetônico a ser preservado e outros ainda em ruínas urbanas, resultantes de edificações desafetadas, compostas apenas por seus elementos remanescentes, como as fachadas, com interior vazio, em áreas delimitadas por legislação específica de preservação urbana. Esses vazios tem uma característica peculiar em relação aos outros citados, pois as ruínas e edificações patrimoniais representam a memória urbana e coletiva de um lugar e são consideradas exemplares de inestimável valor histórico e simbólico.

Consideram-se ainda como pertencentes à categoria de lotes “não ocupados”, além dos que se encontram literalmente vagos, aqueles que possuem alicerces de construções abandonadas, visto que, como nesses espaços não há projeção de edificação, não há, conseqüentemente, taxa de ocupação. São espaços que se caracterizam pela improdutividade, pelo abandono, pela falta de uso, função e ocupação, sendo, portanto, cabível a denominação deles como “vazios urbanos”, correspondendo a uma variação tipológica de lotes “não ocupados”.

É importante ressaltar que a maioria dos exemplares encontrados nessas categorias é originada de um processo de “esvaziamento” combinado com a degradação e a deterioração causadas pelo abandono. Em geral, o esvaziamento se dá em decorrência de uma sucessão de acontecimentos que seguem a mesma lógica, quando não se observam intervenções de recuperação. Sigamos o exemplo de um sobrado residencial: o uso residencial é substituído pela atividade comercial que, salvo algumas exceções, utiliza apenas o pavimento térreo; a atividade comercial termina e o imóvel é abandonado, ficando sem uso; não raras vezes os proprietários “esperam” o arruinamento da edificação, para sua conseqüente renovação, sobretudo em imóveis de valor patrimonial. Algumas ruínas permanecem, outras são substituídas por novas edificações, ou apenas demolidas e utilizadas como estacionamento de automóveis, ou ainda formam terrenos vagos, desocupados. Todavia, esse ciclo não é uma regra inflexível, uma vez que o processo de esvaziamento pode ser adiantado e algumas etapas não serem seguidas ou pode haver alguma intervenção de requalificação que interrompa esse processo.

## Diagnóstico geral: lócus central e poligonal de tombamento, um caso relevante

### **Cidade de João pessoa e seu Centro principal.**

A cidade de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, é considerada uma cidade de porte médio da região nordeste do país, contando 723.515 habitantes, 211,47 km<sup>2</sup> de área territorial e densidade demográfica de 3.421,36 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Possui uma estrutura tentacular, numa perspectiva excêntrica, radial centrífuga, desenhando setores de círculo territoriais (HOYT, 1939), em função dos principais eixos de acesso radiais e da dinâmica segregação socioespacial (Figura 4).

O traçado resultante dos principais acessos radiais da cidade é um dos elementos claramente identificadores tanto da forma quanto das possibilidades e intenções de ocupação, planejamento e expansão da cidade, para além da área central, ao longo do espaço e do tempo. De modo geral, a estrutura urbana exprime a organização do conjunto de sistemas e de relações entre os elementos físicos e sociais da cidade, conferindo ao espaço intraurbano seu caráter distintivo (SAMPALHO, 1999). A excentricidade e o processo de expansão radial, formando cunhas urbanas, também acentuam o papel referencial dos acessos principais e o processo de concentração de grupamentos sociais em diferentes áreas da cidade, capturando os resultados ligados às migrações populacionais e de atividades do centro para as novas periferias urbanas.

Para Villaça (1998), o conceito de *centro principal* ou de *centro tradicional* identifica a maior aglomeração diversificada de empregos, ou a maior aglomeração de comércio e de serviços, correspondendo às antigas áreas centrais que deram origem às cidades brasileiras. O centro urbano não necessariamente corresponde ou circunscreve-se à centralidade geográfica ou configuracional de uma determinada área. Ele é o resultado



de um percurso histórico e funcional, entendido como o processo de concentração de certas funções e sua certa equidistância de localização com relação ao todo. O centro urbano é, então, o objeto empírico que contribui na ligação e viabilização dessas funções, que se estabelecem na comunicação entre os elementos de uma estrutura urbana .

Ainda para Villaça (1998), a origem da nova centralidade urbana não está ligada aos palácios, catedrais ou bancos, mas está associada à locomoção dos seres humanos que buscam controlar o tempo de deslocamento, por intermédio das novas localizações e novas atividades e concentrações, a exemplo dos *shopping centers*. Assim, nessa ótica, um novo centro surge a partir da necessidade de disputa dos indivíduos pelo controle do tempo e da energia gasta nos deslocamentos humanos. No decorrer de sua evolução, os antigos centros urbanos receberam variadas designações, dentre as quais se destacam as seguintes: centro histórico, centro de negócios, centro principal, centro tradicional, centro antigo, centro de mercado, ou simplesmente centro (VARGAS; CASTILHO, 2006 apud ANDRADE; RIBEIRO; SILVEIRA, 2009).

Por sua vez, a definição de centro quando associada ao ponto de convergência física dos trajetos ou de ações que facilitem o encontro, o descanso e o abastecimento, tornando-o, dentro da história, o lugar das trocas comerciais remete à definição de centro de mercado. À medida que são inseridas outras características como funções religiosas, lazer, políticas, culturais, atividades financeiras e de administração, subentende-se a definição de centro de negócios, mais conhecido como *Central Business District* – CDB (ANDRADE; RIBEIRO; SILVEIRA, 2009).

Já o conceito de *centro histórico* está atrelado à origem do seu antigo núcleo urbano, à simbologia que esta área carrega desde o passado e à importância que ela representa, enquanto elemento inicial no processo de formação do espaço urbano. A visão funcional do centro, vinculada à hierarquização espacial das atividades urbanas, diz respeito a definições como centro principal, ou até mesmo subcentro e centros regionais, de acordo com o seu raio de influência das atividades que atuam nessas áreas.

Por sua vez, ainda durante as décadas de 1960 e 1970, existia, no Centro tradicional da cidade de João Pessoa, um tipo de sociabilidade semelhante ao de qualquer bairro da cidade, onde diferentes atividades, de certa forma, conseguiam conviver, como as atividades administrativas, de serviços, do comércio varejista, de moradia e eventos religiosos. Porém, na década de 1980, período em que se iniciava o programa de revitalização do Centro Histórico de João Pessoa, por intermédio do convênio entre Brasil e Espanha, o núcleo original da cidade, com toda sua vida urbana e comercial, encontrava-se em um processo considerável de deterioração, fruto do certo esquecimento da população.

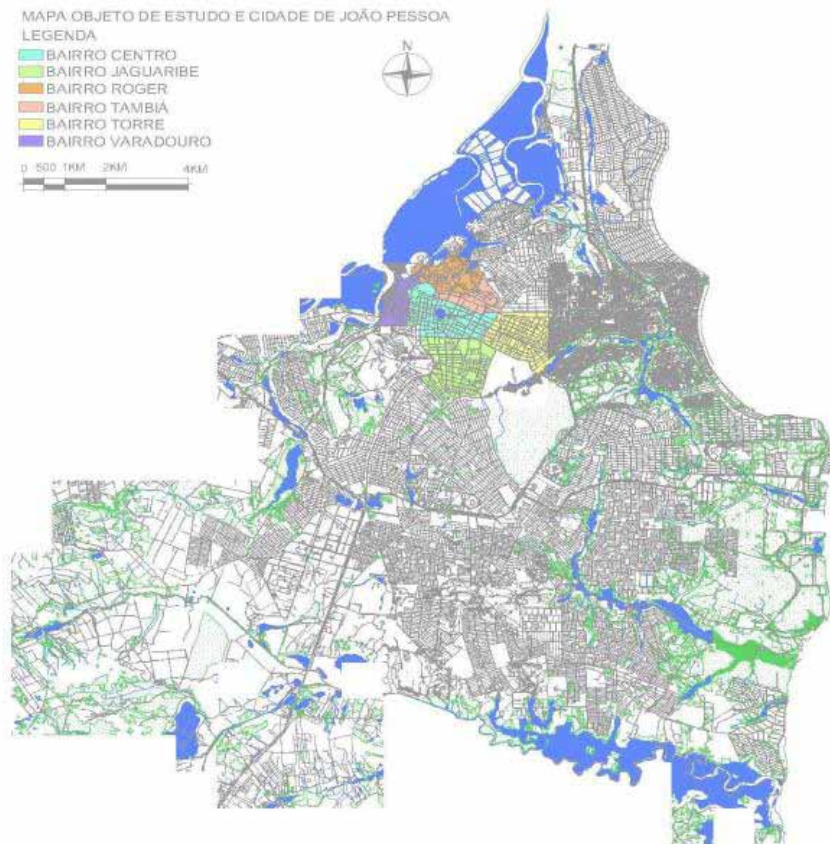
Pode-se afirmar que, de todas as áreas que compõem o núcleo tradicional da cidade, foi no bairro Varadouro (Cidade Baixa e Porto do Capim) onde se processou uma maior perda de diversidade nos usos e funções urbanas e, conseqüentemente, uma deterioração física de seus imóveis. Pode-se dizer que, a cada dia, tal bairro ganhava novos usos desconformes e contrastantes com a realidade e a paisagem do local. É o caso, por exemplo, das oficinas mecânicas, comércio de peças automotivas, eletrônicas e de materiais de construção civil. Vale reforçar que a partir da emergência desses usos ocorreu o processo de descaracterização das fachadas de importantes edificações de relevo histórico, modificando, assim, o cenário e o tipo de convívio nas antigas ruas do

centro. Se, em épocas anteriores, existia toda uma diversidade de atividades capazes de gerar movimento e permanência, essas se perderam no processo de expansão urbana da cidade. Contudo, o centro principal – Bairro do Centro – de João Pessoa, apesar de seu evidente estado de “decadência” física, ainda forma, atualmente, dentro da cidade, a área que possui o maior número de concentração de atividades econômicas ligadas a serviços licenciados: são 12.175 licenças, equivalentes a 16,75% das atividades econômicas do município (ANDRADE; RIBEIRO; SILVEIRA, 2009) (Quadro 1 e Figura 5).

FIGURA 4

Cidade de João Pessoa, Bairro do Centro e Bairro do Varadouro, e bairros adjacentes.

Fonte: Patrícia C. S. Cruz, 2011.



QUADRO 1

Usos do solo, no Bairro do Centro, João Pessoa-PB, 2010.

Fonte: Patrícia C. S. Cruz, 2011.

BAIRRO DO CENTRO - USO DO SOLO - 2010		
DELIMITAÇÃO DO BAIRRO:		
QUANTIDADE TOTAL DE LOTES	2841	
	Nº DE LOTES	PORCENTAGEM
USO COMERCIAL	1042	36,68
USO ENTIDADES REGIDAS PELO DIREITO PÚBLICO	30	1,06
USO DE FUNDAÇÃO, ASSOCIAÇÃO, SOCIEDADES SEM FINS LUCRATIVOS	84	2,96
USO INDEFINIDO	61	2,15
USO INDUSTRIAL	47	1,65
USO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	661	23,27
USO RESIDENCIAL	835	29,39
USO RELIGIOSO - TEMPLOS E IGREJAS	11	0,39
VAZIO - TERRENOS	70	2,46
TOTAL DE LOTES CADASTRADOS	2841	100,00

GRÁFICO 1

Uso do solo, no Bairro Centro, João Pessoa-PB.

Fonte: Patrícia C. S. Cruz, 2011.



FIGURA 5

Uso e ocupação do solo global, na Área Central de João Pessoa (Bairro do Centro e Bairro do Varadouro).

Fonte: Patrícia C. S. Cruz, 2011.



De acordo com o Projeto de Tombamento Nacional para o Centro de João Pessoa (2007), a área tombada pelo IPHAN possui 528 lotes e compreende uma superfície de 37,02 hectares (ha), dos quais 21,04 ha são quadras edificadas; 9,52 ha são praças e áreas livres e 6,46 ha compreendem as vias de circulação. A Poligonal de Tombamento compreende um conjunto urbano organizado em torno de dois núcleos com suas singularidades históricas, que se desenvolveram paralelamente, com funções bem diferenciadas e conserva um grande acervo edificado representativo de vários períodos históricos da formação urbana.

Após a identificação, categorização e o mapeamento dos imóveis, constatou-se a presença de 72 vazios urbanos e 22 imóveis subutilizados na Poligonal de Tombamento, distribuídos conforme o mapa da Figura 6.

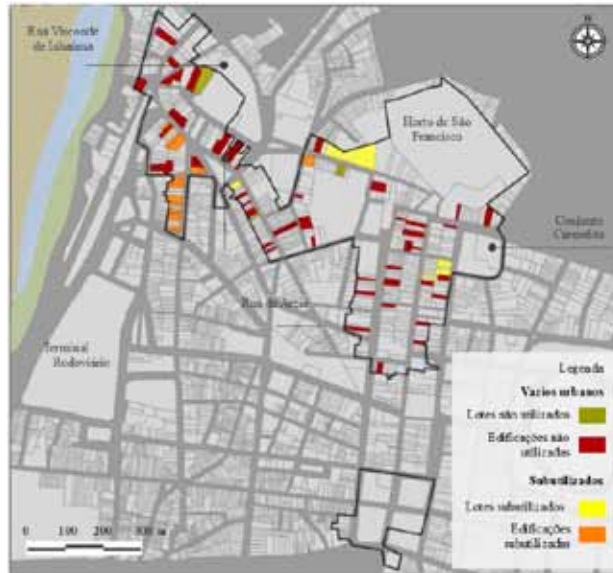
Transformações físicas no lócus central intraurbano: uma identificação dos vazios urbanos e imóveis subutilizados na Área Central da cidade de João Pessoa-PB

Physical changes in the intra-urban central locus: an identification of urban voids and underutilized properties in the Central Area of the city of João Pessoa-PB

FIGURA 6

Mapa de vazios urbanos e imóveis subutilizados na Poligonal do Tombamento do IPHAN para o Centro Histórico de João Pessoa.

Fonte: Elaborado com base em pesquisa de campo da autora, 2010.



Os vazios urbanos e os imóveis subutilizados, totalizando 94 unidades, correspondem a 17,6% dos imóveis circunscritos na Poligonal de Tombamento. Se considerarmos que, dos 528 imóveis totais, oito são praças, 31 são monumentos tombados a nível estadual ou nacional, e há ainda outras 28 instituições presentes, teremos que: aproximadamente 20% dos imóveis da Poligonal, que estão cadastrados na PMJP como de uso comercial, de serviços ou residencial, enquadram-se nos grupos de vazios urbanos ou subutilizados.

Em termos quantitativos de área, os vazios urbanos compreendem aproximadamente 16.556,37 m<sup>2</sup> de área desocupada e não ocupada, enquanto há 12.207,07m<sup>2</sup> de área subutilizada presente na área tombada (Quadro 2).

QUADRO 2

Quantidade e área de vazios urbanos e imóveis subutilizados, por categoria.

Fonte: Juliana C. Clemente, 2012.

Poligonal de Tombamento			
Grupos	Categorias	unid.	Área (m <sup>2</sup> )
Vazios Urbanos	Lotes Não utilizados (vagos)	4	1.312,00
	Edificações Não Utilizadas	68	15.244,37
Subutilizados	Lotes Subutilizados	5	4.152,07
	Edificações Subutilizadas	17	8.055,00

A título de comparação, um estudo de Santana (2006) apontou, no Centro Histórico de Maceió, a presença de 175 imóveis classificados entre abandonados, fechados, subocupados, obsoletos e vagos, o equivalente a 14,85% do total de imóveis inventariados na área em que foi realizado o estudo, que continha 1178 imóveis. A referida autora apontou, ainda, uma área de 53.747 m<sup>2</sup>, referente à soma das áreas de todos os 175 imóveis categorizados, ou seja, uma área equivalente a quase o dobro da área vazia e subutilizada (28.763 m<sup>2</sup>) que foi categorizada na Poligonal de Tombamento de João Pessoa. No entanto, vale apontar que a área estudada por Santana (2006) foi de 367 ha, quase dez vezes maior que a área da Poligonal de Tombamento estudada nesta pesquisa.

Por sua vez, segundo dados do Projeto Habitar Belo Horizonte (2007), havia, na área do Hipercentro da cidade de Belo Horizonte (212,78 ha), 73 imóveis absolutamente vagos. Esse número corresponde, em percentual, a 5,38% do total de 1357 imóveis presentes na área do hipercentro. Porém, o Hipercentro de Belo Horizonte é muito diferente do Centro Histórico de João Pessoa, pois em Belo Horizonte, além da quantidade de imóveis distribuídos em uma área de 212 ha corresponder a quase o dobro da quantidade de imóveis no Centro de João Pessoa, predominam, no Hipercentro, as grandes edificações de até 30 pavimentos, ou seja, devido à predominância dessa tipologia edilícia, o percentual de 5,38% de imóveis vagos deve compreender, em valores absolutos, uma área sem utilização muito maior que a do Centro Histórico de João Pessoa.

Com relação ao estado de conservação dos imóveis, na Poligonal de Tombamento do Centro Histórico de João Pessoa, das 68 edificações não utilizadas, 41 estão em mau estado de conservação, destas, 16 edificações estão em estado precário, 12 em arruinamento e 13 são ruínas. Esses indicadores corroboram a ideia de Jacobs (2000) de que a falta de uso pode levar à degradação.

Ainda com relação às edificações não utilizadas, do total de 68 edificações, 15 possuem o valor venal menor que R\$ 6.845,00; 13 possuem uma variação de valor entre R\$ 6.845,00 e R\$ 12.730,00 e apenas 10 edificações possuem o valor venal maior que R\$ 99.687,00; as outras 30 edificações possuem valores intermediários (entre R\$ 12.730,00 e R\$ 99.687,00). O valor venal foi obtido por meio da Planta de Valores Genérica, no levantamento do SICG-IPHAN (2007). Observou-se nessa área que as edificações com menores valores venais estão localizadas na Rua da Areia e na Rua Visconde de Inhaúma, no Bairro do Varadouro, na “Cidade Baixa”.

Com relação ao valor de oferta, segundo o SICG-IPHAN (2007), das 68 edificações não utilizadas, 20 edificações possuem o valor de oferta mínimo abaixo de R\$ 18.377,00. No universo dos vazios urbanos e dos imóveis subutilizados catalogados, apenas nove edificações possuem o valor de oferta acima de R\$ 123.940,00, o máximo encontrado para esses imóveis.

Com relação aos imóveis subutilizados, observou-se que predomina a categoria de edificações subutilizadas e que os lotes subutilizados são pulverizados e utilizados como estacionamentos particulares. Muitos desses lotes são provenientes de um processo de esvaziamento das edificações e até de demolições; são as chamadas áreas desocupadas que atualmente constituem interstícios morfológicos nas quadras (Figuras 7, 8 e 9).

#### FIGURAS 7,8 E 9

Estacionamentos nas Ruas Duque de Caxias (a), Visconde de Pelotas (b) e Rua da Areia (c).

Fonte: Acervo pessoal da autora.



Com relação às edificações subutilizadas, foi contabilizada, após o levantamento, uma área aproximada de 8.000 m<sup>2</sup>, correspondente a 25 pavimentos sem uso. Se observarmos, em toda a Poligonal, o número de pavimentos desocupados das edificações subutilizadas e o número de pavimentos desocupados das edificações não utilizadas, temos o número de 108 pavimentos sem utilização, com uma área aproximada de 18.424 m<sup>2</sup>.

De modo geral, a área tombada apresenta vários imóveis em situação de vacância, ou seja, imóveis com as condições de uso e ocupação alterados, por esvaziamento, e que estão localizados em espaços que, até algum tempo, apresentavam uma boa estrutura física. Segundo Bomfim (2004), a vacância imobiliária é a relação entre todos os espaços edificados vazios e o total geral de espaços (vazios e edificados), em uma determinada área, também podendo ser chamada de taxa de vacância. Ainda para o mesmo autor, há estudos de modelos teóricos – como os de Friedman (1968), Jud e Frew (1990), Voith e Crone (1998) – que procuram valores de referência para a vacância imobiliária. Esses estudos indicam que as taxas de vacância aceitáveis pela dinâmica imobiliária variam em torno de 5% a 7%, de acordo com o uso, o padrão e a idade aparente dos imóveis. Ao ultrapassarem esse limite, as taxa já seriam atípicas. A taxa de vacância capturada para a Poligonal de Tombamento em estudo é de 13,84%, taxa considerável, levando-se em conta os números citados como “aceitáveis”. Importante observar que, para o cálculo da taxa de vacância, considerou-se apenas as categorias “lotes não utilizados” e “edificações não utilizadas” do grupo “vazios urbanos”.

Observa-se, ainda, que há alguns pontos em que a vacância imobiliária é mais acentuada (Figura 10), como, por exemplo, em algumas quadras do Varadouro, a exemplo da quadra da Fábrica de Vinhos Tito e Silva, na Rua da Areia, que possui 39% de imóveis vagos, em relação ao total da quadra e, na Cidade Alta, na quadra da Rua Duque de Caxias, que se limita com o Adro da Igreja de São Francisco, atinge-se uma taxa de 25%, índice considerado também elevado se comparado às outras quadras da “Cidade Alta”.

FIGURA 10

Mapa da taxa de vacância por quadra, na Poligonal de Tombamento do IPHAN.

Fonte: Elaborado sobre base cartográfica da PMJP (2010), com base em pesquisa de campo (2010).



Segundo dados extraídos da pesquisa de Bomfim (2004), que contemplou 46 quadras delimitadas entre os distritos da Sé e República, estimou-se em 18% a área construída sem utilização no centro histórico de São Paulo no ano de 2003. Considera-se, pois, que a taxa de vacância da Poligonal de Tombamento de João Pessoa, de cerca de 14%, é relativamente alta, se comparada a essas referências citadas e, em algumas quadras, esse percentual é muito superior aos índices de referência citados anteriormente.

## Considerações Finais

Os fatos apresentados são resultantes da interação de ações e projetos e do jogo de interesses dos atores que interagem no espaço intraurbano. O objeto “vazio urbano” começa a figurar como elemento instigante no contexto da vida urbana, a partir de meados do século XIX, como consequência dos eventos do período pós-industrial, quando as cidades atingem nova dimensão, em razão do crescimento tanto físico quanto populacional, decorrente do êxodo rural. A partir dos anos 1970, multiplicam-se as ferrovias desativadas, zonas industriais e edifícios abandonados, consequências da “desfuncionalização” de áreas do tecido industrial. Tais espaços passam a constituir o foco dos primeiros estudos europeus sobre vazios urbanos, que são elaborados a partir de inventários realizados na França, em 1979, e na Inglaterra, em 1982 (BORDE 2006), surgindo a inquietação relacionada à ambiguidade ou até inadequação da expressão para algumas situações.

As transformações físicas estudadas no lócus central de João Pessoa expressam, na verdade, os efeitos da lógica complexa de produção e apropriação do espaço da cidade, materializados, aqui, nos imóveis identificados como vazios e subutilizados na Área Central da cidade. Evidentemente, aquela lógica engloba dinâmicas de especulação imobiliária, de segregação e de oportunidades de acesso intraurbano, denotando também aspectos da produção socializada e apropriação privada da *urbe*.

O aporte conceitual, as categorias de análise e o diagnóstico apresentado colocam-se como uma contribuição científica às controvérsias tanto do planejamento estrutural e equitativo da cidade, no sentido do alcance da função social da cidade, quanto da explicitação do potencial efetivo de aproveitamento da terra urbana na Área Central da cidade de João Pessoa.

As áreas centrais das cidades, de caráter histórico atrelado à gênese urbana, dotadas de simbolismo e referência aos seus habitantes, devem ser retomadas como espaços de apropriação legítimos para as pessoas. Em um cenário urbano de dispersão, recorrente nas últimas décadas, cabe reforçar a existência de áreas vazias ou subutilizadas que poderiam ser reconvertidas em espaços para habitação, instituições e espaços públicos para diversos usos. Planejar esse processo de recondução urbana para o centro deve ser uma das premissas no processo de gestão urbana que, como contrassenso, define a periferização e periurbanização de baixa densidade como um modelo de produção da urbe contemporânea, de alto custo e de especulação imobiliária concentrada e setORIZADA. Assim, esta pesquisa pretende demonstrar que há um acentuado processo de obsolescência em andamento e que, a partir de sua leitura, podem-se vislumbrar outras alternativas para a cidade de João Pessoa, a partir das suas potencialidades.

## Referências

AMORIM, L.; LOUREIRO, C. **Texto e espaço: sobre procedimentos de intervenção em bens patrimoniais modernos. Cadernos Proarq.** Revista do Programa de Pós-graduação em Arquitetura da UFRJ, Rio de Janeiro: Ed.:21, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: Informação e documentação.** Referências. Elaboração. Rio de Janeiro: 2002.

BOMFIM, V. C. **Os espaços edificados vazios na área central da cidade de São Paulo e a dinâmica urbana.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

BORDE, A.P.L. **Vazios Urbanos: perspectivas contemporâneas.** Tese de doutorado, Rio de Janeiro:[s.n.], 2006.

CLICHEVSKY, N., **Vazios urbanos nas cidades latino-americanas**, In: **SMU Cadernos de Urbanismo n 2**, Vazios e o planejamento das cidades, 2000. Disponível em:< <http://www.rio.rj.gov.br/smu.>> Acesso em: maio 2009.

CRUZ, P. C. S. **Produção e apropriação do espaço nas fronteiras intraurbanas de cidades de porte médio: um estudo de caso sobre a ocupação e o uso de solo nas bordas da cidade de João Pessoa - PB.** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2011, 29p. (Relatório de Iniciação Científica). UFPB, João Pessoa, 2011.

DEBORD, Guy. **Society of the spectacle.** Detroit, Black and Red Eds, 1973;

FRIEDMAN, E. **Encyclopedia Estate Appraising.** Englewood. Cliffs, Prentice Hall.,1968.

HBH - HABITAR BELO HORIZONTE: OCUPANDO O CENTRO. **Relatório Técnico Final, 2007.** Disponível em <[http://habitare.infohab.org.br/projetos\\_relatorios.aspx](http://habitare.infohab.org.br/projetos_relatorios.aspx)> Acesso em: out. 2011.

IPHAN, **Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão, 2007.**

JANEIRO, P. A., {Cheios inúteis} **A imagem do vazio na cidade**, In: **Artitextos**. N.º 8, p. 181-193,2007, Disponível em:<<http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1488/1/Pedro%20Janeiro.pdf>> Acesso em: 10 mar 2011.

JUD, G. D.; FREW, J. (1990). Atypicality and the natural vacancy. **Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association**, v. 18, n. 3. Disponível em:<<http://www.realestate.br>> Acesso em: dez. 2011.

MARICATO, E. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana.** Editora Vozes. Petrópolis, 2001.

PORTAS N, Do vazio ao cheio, **Caderno de Urbanismo N° 2** ,Vazios e o planejamento das cidades,[s.l.] : SMU, 2000. Disponível em <http://www.rio.rj.gov.br/smu>. Acesso em: mai. 2009.

ROLNIK, R. e BOTLER, M., **Por uma Política de Reabilitação de Centros Urbanos.** Revista Oculum,

Campinas: PUC, SD. , 2004.

SANTANA, L.S., **Os vazios urbanos nos centros de cidades como lugar para habitação de interesse social: o caso de Maceió/AL.** Dissertação (Mestrado em Dinâmica do Espaço Habitado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, 2006.



SERRA, Geraldo. **Urbanização e Centralismo autoritário**. Edusp. São Paulo, 1991.

SILVEIRA, J.A. R; LAPA, T. A. e RIBEIRO, E.L. **Percursos e processo de evolução urbana: uma análise dos deslocamentos e da segregação na cidade**. **Arquitextos**. Portal Vitruvius, 2007. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.090/191>>. Acesso em: mai. 2011.

SOUSA C. A., **Do cheio para o vazio, Metodologia e estratégia na avaliação de espaços urbanos obsoletos**, Dissertação de Mestrado, Lisboa: [s.n.], 2010.

TRANICK, R., **Finding Lost Space: Theories of Urban Design**, New York, NY: Van Nostrand Reinhold Company, 1986.

VAZ, L. F.; SILVEIRA, C. B. **Áreas Centrais, Projetos Urbanísticos e Vazios Urbanos**. **Revista Território**, 2007.

VARGAS, E. C. e CASTILHO A.L H. **Intervenções em centros urbanos: objetivos, estratégias e resultados**, Barueri, SP: Manole, 2006.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço Intra-Urbano no Brasil**. São Paulo: Studio NOBEL, 1998.

#### RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob gerência dos idealizadores, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (issn 1679-7604) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente - de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

RAFAEL BARCELLOS SANTOS

## Vestígios Arqueológicos de Cidades Reais e Desenhadas: Affonso Eduardo Reidy e a demolição do Morro de Santo Antônio

*Archaeological Remains of Real and Designed Cities: Affonso Eduardo Reidy and  
the demolition of Santo Antônio Hill*

**Rafael Barcellos Santos**

Graduado pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2000) e mestre em Metodologias de Intervenção no Patrimônio Arquitectónico pela Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto (2009). Atualmente é aluno do Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Urbanismo (PROURB) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

[rafael.barcellos.santos@gmail.com](mailto:rafael.barcellos.santos@gmail.com)

### Resumo

Este artigo tem como assunto a história da arquitetura e do urbanismo no século XX, e as realizações dos arquitetos envolvidos com o Movimento Moderno. Entretanto, esse tema se apresenta sob uma ótica específica das relações projetuais entre algumas obras desses arquitetos e os lugares das cidades onde eles ocasionalmente vieram a projetar, e que atualmente se oferecem como patrimônio urbano. Poderíamos considerar como problema historiográfico uma desatenção que ainda hoje se dedica a tais relações, talvez pelo tema apresentar-se de certa maneira anacrônica, pois aos tais arquitetos a questão da patrimonialização urbana ainda não se apresentava como hoje a nós se apresenta. No entanto, mesmo considerando-se apenas hoje tais lugares como patrimônios, a sua materialidade obrigatoriamente colocou-se diante desses arquitetos, ainda que na condição de obstáculos a serem transformados através dos seus projetos, como inclusive se costuma dizer, o que faz da sua existência algo a não se deixar de considerar historicamente. Portanto, uma observação atenta dessa existência ou das fontes documentais que lhe comprovam, assim como a sua combinação com os documentos que, por sua vez, comprovam as intenções dos arquitetos situados em seu tempo, contribui para interpretações históricas mais aprofundadas tanto da arquitetura moderna quanto da nossa própria arqueologia urbana. Com a pretensão de contribuir com esse objetivo, e através de uma abordagem fundamentada na ideia de uma cultura arquitetônica complexa, cuja história disciplinar por consequência deve ser igualmente complexa, este trabalho apresenta uma análise dos discursos escritos e desenhados pelo arquiteto Affonso Eduardo Reidy em seu projeto de 1948 para a esplanada resultante do desmonte do Morro de Santo Antônio, no centro do Rio de Janeiro. No sentido de se tentar ampliar detalhes que ainda não tenham sido observados, os procedimentos metodológicos adotados privilegiam uma leitura de linhas do projeto que supostamente estariam em segundo plano, assim como uma leitura da sua sobreposição às linhas igualmente dissimuladas de uma cidade que existiu, ou ainda existe, ao redor da área interferida. Apesar do projeto não ter sido implementado, o resultado da leitura dessas linhas sobrepostas confirma, nas partes da cidade destinadas à sua implementação, a identificação de alguns vestígios das ideias anunciadas em seus desenhos, assim como também vestígios da destruição que os mesmos causariam. Por outro lado, também podemos identificar a presença de vestígios de uma cidade que, apesar de destinada a desaparecer, resiste em algumas partes das propostas de maneira às vezes mais ou às vezes menos evidente. Veremos que alguns detalhes dos seus desenhos denunciam que o projeto não se trata de uma proposta para um lugar inabitado, mas sim de um plano de intervenção sobre uma cidade consolidada e existente. Uma cidade cujos pedaços acabaram resistindo não apenas em sua realidade material conhecida, e não apenas naqueles elementos designados a permanecerem como patrimônio. Uma cidade, enfim, cujas porções irremovíveis acabaram também resistindo nas beiradas das suas representações gráficas e na periferia dos seus discursos, sejam construídos, verbais ou desenhados, cuja existência se poderia perfeitamente considerar como legítimos vestígios arqueológicos da sua história.

**Palavras-chave:** História da Arquitetura e do Urbanismo. Movimento Moderno. Patrimônio Urbano. Centro do Rio de Janeiro. Affonso Eduardo Reidy.

### Abstract

The subject of this article is the history of architecture and urbanism in the twentieth century, and the achievements of the architects of the Modern Movement. Furthermore, this topic is presented in a perspective of the projective relationships between some works of these architects and some places where they occasionally came to design, that currently offer themselves as urban heritage. We could consider as a historiographical problem a certain lack of attention dedicated to such relationships, perhaps because the subject is somehow presented in an anachronistic way, since for such architects the issue of the urban patrimonialization still hasn't presented itself as it stands nowadays. However, even considering such places as heritage only today, its materiality surely stood before these architects in their time, even as obstacles to be overcome through their projects, as it's often said, which makes its existence something not to be left to consider historically. Therefore, a careful observation of this existence, or of the documentary sources that prove it, as well as its combination with the documents, which in turn prove the intentions of the architects, contributes to deepen historical interpretations of our modern architecture and also of our urban archeology. Claiming to contribute to this objective, and through an approach based on the idea of a complex architectural culture, whose history consequently should be also complex, this paper presents an analysis of the speeches written and designed by the architect Affonso Eduardo Reidy in his 1948 project for the area resulting from the demolition of Santo Antônio Hill, in the city center of Rio de Janeiro. In order to try to enlarge details that haven't been yet observed, the methodological procedures adopted emphasizes the reading of the project lines that would be supposedly in a background situation, as well as a reading of the overlap between these and the also disguised lines of a city that existed or still exists around the interfered area. Although the project hasn't been implemented, the result achieved by reading such kind of superposition confirms, in the parts of the city destined to its implementation, some remnants of what could be seen in its drawings, as well as traces of the destruction it would cause. On the other hand, we can also identify the traces of a city that despite was destined to disappear, resists in some parts of the proposal, sometimes more or sometimes less explicitly. We'll see that some of its designed details denounce that the project is far from a proposition to an uninhabited place, but an intervention plan on the territory of a consolidated and existing city. A city whose pieces have resisted not only in its material and concrete known reality, and not only in the elements that were intended to remain as heritage. A city whose irremovable portions also ended up resisting in the edges of its drawings and in the outskirts of its speeches whose existence, whether built, designed or verbal, could be perfectly regarded as legitimate archaeological traces of its history.

**Keywords:** History of Architecture and Urbanism. Modern Movement. Urban Heritage. City Center of Rio de Janeiro. Affonso Eduardo Reidy.

## Vestígios Arqueológicos de Cidades Reais e Desenhadas: Affonso Eduardo Reidy e a demolição do Morro de Santo Antônio

### Introdução

A partir de uma apropriação alternativa do conceito de vestígio arqueológico, onde “rastros” de cidades imaginadas e desenhadas se colocam à disposição para serem investigados em conjunto com os pedaços das cidades “reais” ou “verdadeiras”, destinadas a darem lugar aos referidos desenhos pesquisados, este trabalho tem como objetivo salientar a sobreposição das camadas históricas que tantas vezes se apresentam “empilhadas” ou “sedimentadas” tanto em sítios arqueológicos quanto em centros vivos de metrópoles. Para o caso específico abordado, no entanto, tais camadas não apenas se apresentam na condição de matéria construída, mas também na condição de matéria desenhada e imaginada, projetada no passado pelo arquiteto Affonso Eduardo Reidy, de acordo com o tempo em que vivia e com aquilo que se podia pensar a respeito do urbanismo e do próprio tema da preservação do que hoje chamamos “patrimônio”.

Vimos o percurso do pensamento urbanístico e das considerações patrimoniais, ou mesmo da própria história, caminhar na direção de uma consideração cada vez mais atenta a diversas tipologias arquitetônicas ou urbanas, como espaços qualitativos e patrimoniais ou mesmo como documentos da história da cidade, a cuja tradicional integridade “estilística” ou formal veio se somar a fragmentação dos restos esquecidos debaixo da terra ou mesmo na distância das periferias. Por essa razão é que se propõe somar-se a todas essas “evidências” tradicionais de cidade aquela desenhada pelo arquiteto Affonso Reidy para a esplanada do Morro de Santo Antônio no final da década de 1940, e que, por não ter sido efetivada, de certa forma também permanece “escondida” por sua condição exclusiva de projeto ou de desenhos, planejados que foram para sobrepor-se a trechos de cidade que em parte acabaram resistindo, mas que em parte também acabaram desaparecendo através de outros meios.

Portanto, é no meio do caminho entre desenhos, ruas e edifícios construídos e demolidos que esbarramos em todos os vestígios referidos, nesta altura misturados e embaralhados entre a realidade da cidade e a ficção dos desenhos, que por si também já deveriam ser “verdade” pelo menos para a história urbana, do pensamento urbanístico ou da própria proteção do patrimônio. Mesmo não tendo sido executados, tais desenhos testemunham uma maneira de se pensar a transformação da cidade situada no tempo em que foram elaborados, alinhada com os princípios dos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna e seus documentos, como a Carta de Atenas, ou ao que diziam nomes como o de Le Corbusier no plano internacional, ou talvez o de Lúcio Costa no plano local. Condenando, de maneira assumida, a eficácia ou mesmo a própria permanência das partes mais antigas das grandes metrópoles, em suas tipologias tradicionais que são justamente aquelas que hoje em dia se apresentam na condição de patrimônio cultural irremovível.

Se hoje em dia tais princípios “modernos” estariam condenados pelas políticas de preservação que incidem sobre as áreas ao redor do referido morro demolido, onde se localiza um dos maiores acervos do patrimônio urbano da cidade, no entanto, uma vez que esse projeto e seus desenhos chegaram a ser pensados para esse centro, poderiam já também ser considerados como parte desse acervo, legitimando dessa forma a sua condição de documento histórico e de vestígio arqueológico. Senão da cidade propriamente dita, pelo menos daquilo que um dia se pensou a seu respeito, e que mesmo tendo sido abandonado ainda conseguimos encontrar misturado aos restos materiais de uma de suas colinas históricas ou do que havia à sua volta, nos desenhos do arquiteto que, apesar de se tratarem de planos radicais de renovação, de uma forma ou de outra também se fizeram, de maneira mais ou menos nítida, contaminar pela presença de alguns pedaços de toda uma urbanidade que existia ao seu redor.

Veremos que os desenhos das propostas do arquiteto insistem em abandonar a tipologia tradicional que até então prevalecia na maioria das cidades, baseada no sistema de ruas, avenidas e quarteirões rodeados de edifícios, que dariam lugar a espaços livres, contínuos e arborizados circundando construções modernas e isoladas, e avenidas suspensas que se cruzariam umas sobre as outras. E veremos, por ironia do destino, que é exatamente esse tipo “moderno” de cidade que a seguir vai ser abandonado para “dar lugar” àquela mesma cidade tradicional que volta à cena pela via da sua proteção patrimonial, não sem antes ter sofrido uma série de mutilações motivadas por diversos fatores, entre os quais certamente o da própria modernidade, cujos restos poderemos afinal contemplar no emaranhado das ideias, dos planos, das obras e dos desenhos parcialmente construídos e igualmente abandonados.

Aliás, essas ideias, planos, obras e desenhos conhecidos e disponibilizados pela historiografia aceita da arquitetura e do urbanismo, sobretudo no que diz respeito aos modernos, se configuram como o que poderíamos chamar pelo estado da questão, que aqui não nos caberá detalhar, ou pelo referencial teórico utilizado no sentido de se estabelecerem os pontos de partida para o desenvolvimento do trabalho proposto. E é a partir deste ponto de partida que se pretende fazer com que o resultado do desenvolvimento desta proposta venha a se somar e contribuir para o estado aceito de uma outra questão subsequente, que seria aquela da transformação do centro da cidade do Rio de Janeiro e do seu patrimônio edificado. Neste caso específico, uma transformação que teria sido operada pelas mãos dos referidos arquitetos e urbanistas modernos, cuja obra conhecida e documentada estaremos fatalmente sobrepondo a questões patrimoniais que não lhes eram exatamente caras como a nós hoje em dia o são. No entanto, não será por isso que deixaremos de operar tal sobreposição em princípio anacrônica, mas que uma vez executada teria a pretensão de se oferecer como uma valiosa e inédita combinação epistemológica equivalente ao que entendemos ser a própria cidade, ou seja, a igualmente complexa e sobreposta combinação “arqueológica” tanto de construções materiais de tempos distintos quanto de ideias, planos, desenhos e teorias.

## Abordagem Teórica e Metodologia de Pesquisa

A respeito do que poderíamos considerar como método de abordagem sobre o assunto apresentado, o tema das histórias culturais ou das histórias disciplinares apareceria como ponto de partida, sem que no entanto perdêssemos o foco ou o recorte privilegiado em relação às questões inerentes ao campo ou à disciplina da arquitetura e do urbanismo, ou mais precisamente sobre a disciplina do projeto urbano e arquitetônico. A complexidade da profissão e das tarefas a que estão submetidos os arquitetos e urbanistas deve necessariamente se refletir numa consequente complexidade da sua história. E a subjetividade à volta das atividades e das tomadas de decisões que ocupam o dia a dia desses profissionais os coloca, sempre, como sujeitos situados em seu tempo, na condição de uma das principais chaves ou portas de entrada para um desejado aprofundamento de novas ou mesmo alternativas interpretações históricas acerca do campo ou da profissão. Por essa razão, é que uma abordagem dessa natureza se faz necessária, prestando atenção às especificidades locais e temporais das obras e discursos analisados, que, no caso presente, além da forma escrita, se apresentam principalmente sob a forma do desenho.

Sobre o manuseio dessas fontes propriamente ditas, sob a forma de palavras, mas também dos referidos desenhos, que podem ser considerados como a principal modalidade de “escrita” para um arquiteto, com a qual ele desencadeia seus processos de composição dentro das condições e circunstâncias cabíveis e possíveis, procurou-se analisar e ampliar aquelas partes até então localizadas em um segundo plano desse seu “discurso”. Aliás, mais do que isso, é justamente nesse plano fora de evidência que iremos encontrar os pontos de contato entre as linhas do projeto do arquiteto Affonso Reidy para a área do Morro de Santo Antônio, e as linhas dos conjuntos urbanos que compunham a cidade sobre a qual o seu projeto se implantava, o que, afinal de contas, está no título e é talvez o principal objetivo deste trabalho, ou seja, o de revelar o cruzamento e a combinação de cidades reais e desenhadas sobrepostas. Sobreposições dissimuladas, apagadas ou esquecidas, é verdade, mas que pelo menos aqui vão ganhar luz em seus detalhes, que mesmo parcialmente mencionados pelos próprios desenhos do arquiteto ainda passam despercebidos, e talvez por tais conjuntos urbanos localizados nas partes mais antigas das cidades só se terem elevado à condição de patrimônio recentemente. Sobre o anacronismo que reveste essa questão, colocada dessa forma, devemos salientar que os tais detalhes observados no projeto, que dizem respeito às considerações pelo que existia ao redor ou sobre o Morro de Santo Antônio, de fato não poderiam ocupar nenhum plano de destaque, uma vez que nenhum valor patrimonial na época do desenvolvimento do projeto pelo arquiteto Affonso Reidy incidia sobre os tais conjuntos urbanos circundantes à área projetada. Restringiam-se apenas à consideração isolada de grandes obras de interesse especial.

Entretanto, é justamente esse anacronismo que faz com que a observação desses detalhes, hoje em dia, faça algum sentido, uma vez que foi apenas com o passar do tempo, e com a mudança no modo de se olhar para a cidade, que as suas partes mais antigas que sobreviveram ao redor do Morro de Santo Antônio vieram a se tornar matéria de interesse específico, ou mais precisamente “patrimônio urbano”. Talvez apenas hoje haja algum sentido em se iluminar, reinterpretar ou reagrupar documentos de tempos distintos, por motivações absolutamente contemporâneas de nosso tempo agora. E, dessa forma, revelar possibilidades alternativas de leituras da obra do arquiteto Affonso Eduardo Reidy, da história da arquitetura e do urbanismo moderno, ou da própria história urbana da cidade do Rio de Janeiro. Uma vez que, dessa forma, são camadas escondidas que vão se revelando sob a sua materialidade



existente e conhecida. E que, apesar de não estarem literalmente construídas, contribuem com a formação de um “palimpsesto” ou de um “sítio” arqueológico. Composto por estratos de natureza não apenas material, mas também de natureza imaginária ou mesmo discursiva de um “saber” disciplinar, aproveitando-se finalmente da metáfora da “arqueologia do saber” de Michel Foucault<sup>1</sup>, para quem inclusive toda e qualquer massa documental existente sobre um tema é passível de ser manipulada e reconstruída, de modo a que novas histórias se possam revelar por debaixo das grandes narrativas tradicionalmente aceitas.

## A demolição do Morro de Santo Antônio e Affonso Eduardo Reidy

Demolido no início da década de 1950 por uma iniciativa do poder público municipal da cidade do Rio de Janeiro, tendo como principais objetivos a criação de um centro cívico moderno e representativo no centro da cidade, a melhoria da circulação do tráfego entre as suas zonas norte e sul, além do aproveitamento da terra resultante do desmonte na criação do atual aterro ou Parque do Flamengo, o Morro de Santo Antônio acabou sendo destruído para dar lugar à área onde hoje se localizam grandes edifícios isolados uns dos outros ao longo da Avenida Chile. Como são os da Petrobrás e do BNDES, ou mesmo a Catedral Metropolitana da cidade. Situado originalmente entre o Largo da Carioca e a Rua do Lavradio, ou também limitado pela Praça Tiradentes de um lado e pelos Arcos da Lapa de outro, a ideia de se fazer desaparecer o Morro de Santo Antônio já havia sido prevista pelo menos desde o século XIX. Mencionada em vários planos urbanos dessa época, fez parte do famoso plano do urbanista Alfred Agache, elaborado nos últimos anos da década de 1920 e entregue à prefeitura da cidade em 1930<sup>2</sup>, e depois passou pelas mãos do arquiteto Affonso Eduardo Reidy, que já havia trabalhado como estagiário de Agache, e que vai desenvolver sua proposta a partir de 1948<sup>3</sup>, já na condição de diretor do Departamento de Urbanismo da Prefeitura do Distrito Federal (Bonduki, 2000, p.28). Antes disso, no entanto, Reidy já havia elaborado, no final dos anos 30, uma proposta urbanística para a esplanada resultante do desmonte de outro morro, o do Castelo<sup>4</sup>, removido nos primeiros anos da década de 1920, e que também se localizava no centro da cidade. Limitado por ruas como a de Santa Luzia por um lado e de São José por outro, ou pela atual Rua Primeiro de Março numa de suas extremidades, e pelos fundos de construções da atual Avenida Rio Branco na altura da Cinelândia, como a Biblioteca Nacional e o Museu Nacional de Belas Artes situados do outro lado. Muitos dos princípios urbanísticos empregados pelo arquiteto no seu projeto para o Morro do Castelo, que acabou não sendo executado em razão de uma ocupação mais tradicional, e francamente baseada no plano de Agache, teriam migrado deste para o da esplanada do Morro de Santo Antônio. Entre os quais a crença no destino e no fracasso do sistema tradicional das ruas e da sua tipologia ancestral, bem como a alternativa da criação de avenidas elevadas cortando a cidade sem que os tráfegos rápidos e locais se misturassem [1].

1 Cf. FOUCAULT, Michel. *A arqueologia do saber*. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. 7ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

2 Cf. PREFEITURA do Distrito Federal; AGACHE, Alfred. *Cidade do Rio de Janeiro: Extensão – Remodelação – Embelezamento*. Paris: Foyer Brésilien, 1926-1930.

3 Cf. REIDY, Affonso Eduardo. *Estudo de urbanização da área resultante do desmonte do Morro de Santo Antônio*. P.D.F. Revista Municipal de Engenharia da Prefeitura do Distrito Federal, Rio de Janeiro: vol. XV, n. 3, pp. 86-99, jul 1948.

4 Cf. REIDY, Affonso Eduardo. *Urbanização da Esplanada do Castelo*. P.D.F. Revista Municipal de Engenharia da Prefeitura do Distrito Federal, Rio de Janeiro: vol. V, n. 5, pp. 604-607, set 1938.

FIGURA 1

O projeto de Affonso Eduardo Reidy para a área resultante do desmonte do Morro de Santo Antônio foi publicado em 1948.

Fonte: Reidy, 1948, p.91

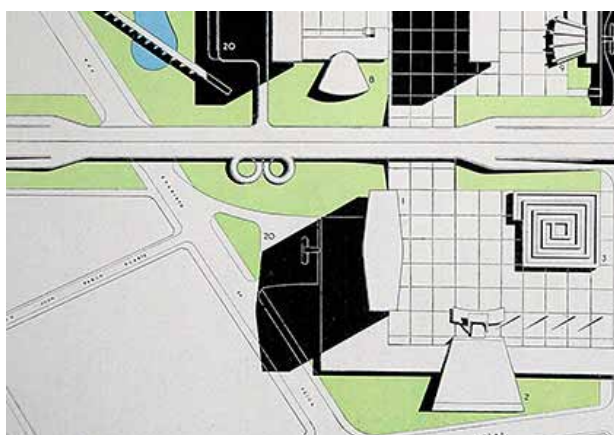


Como solução para “a insuficiência das seções, paradas frequentes nos cruzamentos e a inércia na derramagem” (Reidy, 1948, p.89), Reidy vai propor aquilo que, desde o seu projeto para o Castelo, continua chamando por “novos métodos de planejamento”, citando uma passagem da Carta de Atenas de 1933<sup>5</sup>, e exemplificando negativamente a já efetivada abertura da Avenida Presidente Vargas como um modelo superado. Veremos nos desenhos que esses novos métodos a que o arquiteto se refere se apresentam na forma de uma avenida suspensa, que cruza toda a extensão da área no sentido norte-sul, e “que drenará a maior parte do tráfego que hoje é forçado a passar pela Avenida Rio Branco e Rua Uruguaiana” (Reidy, 1948, p.92). Essa avenida seria, portanto, projetada em dois níveis, sendo a parte suspensa destinada ao tráfego de maior velocidade, “pela ausência absoluta de cruzamentos”, e a parte inferior “destinada a veículos pesados e de velocidade mais reduzida” (Reidy, 1948, p.92). Reidy segue mencionando, portanto, no projeto para o Morro de Santo Antônio, o problema da ligação entre as zonas norte e sul da cidade realizada pelo centro, contornado pela mesma solução da avenida suspensa que já aparecia em seu projeto para a esplanada do Castelo [2].

FIGURA 2

Os desenhos do projeto apresentam uma avenida elevada cruzando o centro da cidade no sentido norte-sul.

Fonte: Reidy, 1948, p.91



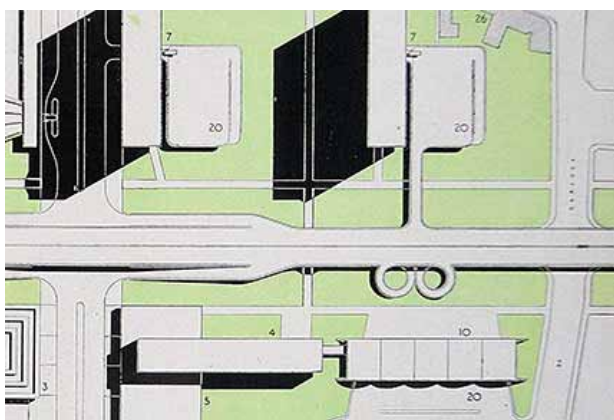
5 Cf. CIAM, Congresso Internacional de Arquitetura Moderna. Carta de Atenas. In. CURY, Isabelle (Org.). Cartas Patrimoniais. Rio de Janeiro: IPHAN, 2004, pp. 21-68.

Mas, debaixo desse viaduto, ainda veremos mais continuidades entre esses dois projetos, que assim continuariam se distanciando do que podemos entender como um modelo tradicional de cidade. Repetindo mais uma passagem da Carta de Atenas, Reidy vai tocar no tema da densidade, que seria manuseada de modo a que os novos edifícios, mesmo com alturas elevadas, permitissem que áreas livres ao redor dos seus volumes fossem liberadas para o pedestre. Na forma das mesmas áreas verdes defendidas no projeto para o Castelo, que na verdade representam o “negativo” do modelo clássico da rua tradicional, que em vez da continuidade entre edificações, preza por uma continuidade entre as áreas livres urbanas como se essas fossem tornar-se verdadeiros parques [3].

FIGURA 3

A tipologia arquitetônica predominante no projeto é a de edifícios isolados rodeados de áreas livres.

Fonte: Reidy, 1948, p.91



É nesses parques, portanto, que Reidy parecia acreditar que iam viver bem aqueles que estivessem a pé pela cidade, com “absoluta segurança e liberdade de circulação”, ou onde poderiam se encontrar as “aglomerações humanas, sem nenhum prejuízo ao tráfego ou perigo para o pedestre” (Reidy, 1948, p.92). Vemos seu desenho de fato representando uma área urbana que tende ao verde, ou mesmo a um parque. Mas vemos que, no meio desse parque, ainda passaria uma avenida no sentido leste-oeste, por debaixo do referido viaduto da avenida norte-sul [4]. Essa avenida, na verdade, é a que interliga as esplanadas dos morros do Castelo e de Santo Antônio, e cujo alinhamento ainda poderia nos levar à Praça da Cruz Vermelha, no meio de onde um dia também foi arrasado o Morro do Senado<sup>6</sup>. Sobre o arrasamento desses morros, e pelo visto dando como perdido o seu projeto para o Castelo, Reidy vai lamentar as chances desperdiçadas pela cidade para a “introdução de um elemento inteiramente novo, no seu centro de gravidade”, apostando, no entanto, na “última oportunidade” (Reidy, 1948, p.89) que representaria a urbanização da área liberada pelo Morro de Santo Antônio.

FIGURA 4

O desenho da proposta mostra o esquema de um cruzamento entre uma avenida no sentido leste-oeste e um viaduto no sentido norte-sul.

Fonte: Reidy, 1948, p.86



<sup>6</sup> O Morro do Senado talvez tenha sido a primeira colina a ser desbastada na cidade do Rio de Janeiro, nos primeiros anos da primeira década do século XX, na época das reformas urbanas realizadas pelo Prefeito Pereira Passos.

## O projeto abandonado e algumas considerações sobre o “patrimônio” à sua volta

Mesmo tendo sido demolido o Morro de Santo Antônio, as expectativas de Reidy, no entanto, não se concretizaram, e talvez possamos considerar como um vago resquício de seu projeto o cruzamento em dois níveis que hoje existe entre as avenidas Chile e Paraguai, construídas no local exato onde se cruzariam a sua elevada avenida norte-sul e o eixo perpendicular que lhe passaria por debaixo. Nenhuma dessas avenidas viu, de fato, ser efetivada a continuidade prevista pelos desenhos do arquiteto, esbarrando numa cidade que antes parecia destinada a se transformar para além dos limites restritos da área ocupada pelo morro. A Avenida Chile no sentido leste-oeste hoje para na Rua do Lavradio e na estreita Rua da Relação, que lhe daria continuidade, mas antes que pudesse ter sido alargada e fundida na Avenida Henrique Valadares, para chegar em linha reta na Praça da Cruz Vermelha, foi inserida na Área de Proteção do Ambiente Cultural da Cruz Vermelha e já não pode mais ser transformada<sup>1</sup>. E veremos também serem interrompidas as pretensões ainda maiores da Avenida Paraguai, que passa por cima da Avenida Chile no sentido norte-sul, e se estenderia elevada até o grande Parque do Flamengo, que foi de fato aterrado em ação conjunta ao desmonte do Morro de Santo Antônio, inclusive para isso utilizando a sua terra retirada. Essa ação conjunta acaba reforçando e confirmando ainda mais a tendência da cidade verde e livre desejada pelo arquiteto, que pelo menos nessa parte destacada podemos dizer que veio mesmo a acontecer.

Mas sabemos que a suspensão avenida norte-sul de Affonso Reidy acaba aterrissando muito antes do previsto, não chegando a ultrapassar os limites do morro demolido, e ao menos poupando boa parte da cidade de tudo aquilo que mais um viaduto elevado causaria. As razões para essa descontinuidade podem ser diversas, desde as circunstâncias políticas até as condições econômicas tão determinantes em casos de obras públicas como essas. E não podemos resistir à tentação de observar que uma parte considerável da cidade ao redor do morro, hoje protegida pelas leis de patrimônio, na época teria desaparecido através de projetos como esse, mesmo que a seguir tenhamos que considerar que ainda faltava muito tempo para essas leis se instituírem. As próprias discussões sobre o valor patrimonial dos conjuntos urbanos, apesar de já estarem sendo discutidas nessa época, não chegavam a representar uma unanimidade, sobretudo levando em conta os círculos dos modernos e aquilo que diziam sobre o patrimônio em seus congressos. Aliás, a respeito desse tema, a exemplo do que uma década antes já dizia no projeto para a esplanada do Morro do Castelo, sobre a área do Morro de Santo Antônio, Reidy vai seguir mencionando um “especial cuidado”, a ser “dispensado à preservação dos monumentos que fazem parte do patrimônio histórico e artístico nacional” (Reidy, 1948, p.89). Seu discurso confirma uma postura ainda compatível com as determinações da Carta de Atenas, indicando a preservação de algumas obras de interesse excepcional como o Convento de Santo Antônio, localizado sobre o morro, os Arcos e a Igreja da Lapa, além do Passeio Público na condição de parque ou praça histórica, e determinando que “não só deverão os mesmos ser conservados, como tomadas providências visando a sua valorização pela criação de ambiente adequado” (Reidy, 1948, p.89).

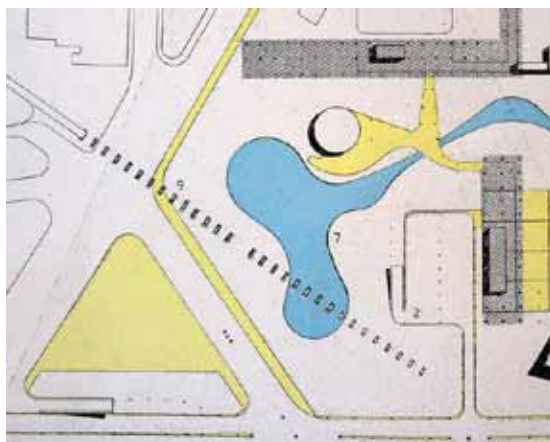
7 Cf. Decreto nº 11.883 de 30 de dezembro de 1992, que “cria e delimita a Área de Proteção do Ambiente Cultural da área conhecida como Cruz Vermelha e adjacências, situada no bairro do Centro, II R.A.”.

Seus desenhos acusam as tais “providências” sendo tomadas no sentido de uma preservação dessas obras como objetos isolados e independentes, privados da sua envolvente original. Tal privação e isolamento, pelo visto, representam a referida ambiência “adequada” que o arquiteto parece desejar às obras do passado, dotando, na verdade, os monumentos da mesma condição que os seus novos edifícios projetados deveriam ter, ou seja, a de estarem envolvidos tão somente pelo verde das áreas livres ao redor das construções. O recorrente desejo de parque do arquiteto mais uma vez se confirma numa planta que desenha do conjunto, representando os pavimentos térreos em grande parte reduzidos à sombra de projeções elevadas sobre diversas áreas sob pilotis. No meio desse “parque” vai surgir o aqueduto dos Arcos da Lapa, que antes interligava duas colinas, mas no desenho é condenado a destacar-se entre as diversas torres projetadas, terminando interrompido no vazio do morro desmontado. Sob uma parte da sua estrutura, Reidy chega a desenhar um espelho d’água de linhas sinuosas [5], que desaparece numa segunda versão do plano que elabora em 1949.

FIGURA 5

Contornando os pilares dos Arcos da Lapa, o arquiteto Affonso Reidy desenha um espelho d’água de linhas sinuosas.

Fonte: Reidy, 1948, p.88

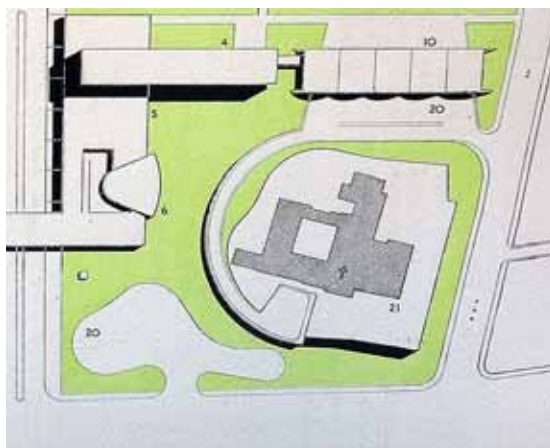


Além dessa intervenção sobre os Arcos da Lapa, veremos ser proposta uma limpeza ao redor do antigo Convento de Santo Antônio, que “sobrevive” na única porção de morro prevista no projeto para seguir sustentando seu conjunto arquitetônico no alto da colina [6]. Para isso, deveria liberar-se toda a área em sua frente, e as construções que em sua base anteriormente configuravam o Largo da Carioca, completamente desfigurado tanto pelo projeto do arquiteto Affonso Reidy quanto pelo que acabaram na verdade executando no local.

FIGURA 6

O Convento de Santo Antônio é preservado no projeto, apesar de toda a sua ambiência ter sido destinada a ser modificada.

Fonte: Reidy, 1948, p.91

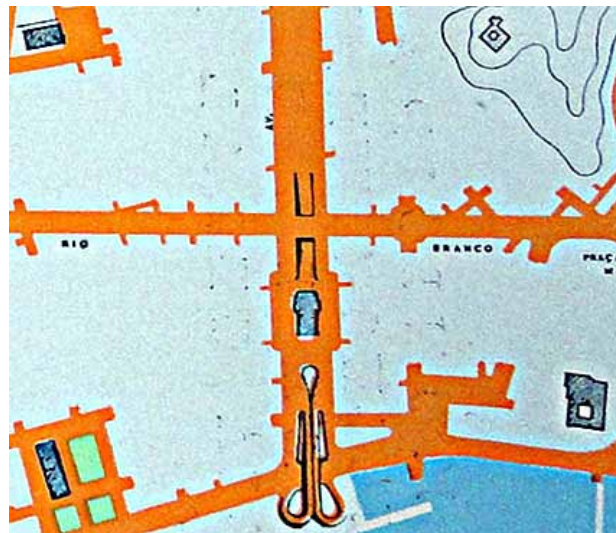


Fora dos limites do perímetro do morro desmontado, Reidy chega a dar destaque em seus desenhos a outras obras importantes espalhadas por todo o centro da cidade, como a Igreja da Candelária, o Paço Imperial na Praça XV de Novembro, o Mosteiro de São Bento, a Igreja do Outeiro da Glória, o Palácio do Catete, a Igreja de São Francisco de Paula no Largo de São Francisco, a Igreja do Santíssimo Sacramento na Avenida Passos, a Igreja de Santa Luzia e até mesmo o moderno edifício do Ministério da Educação e Saúde localizado ao seu lado. Todas essas obras, não por acaso, aparecem representadas na condição de “monumentos” que lhes era atribuída, e a sua própria representação “isolada” do que seriam as construções ao seu redor, como peças de museu, poderia ser lida como uma consequência da tendência a serem assim consideradas [7].

FIGURA 7

Alguns dos mais importantes edifícios do centro da cidade não aparecem em destaque nos desenhos da proposta.

Fonte: Reidy, 1948, p.86



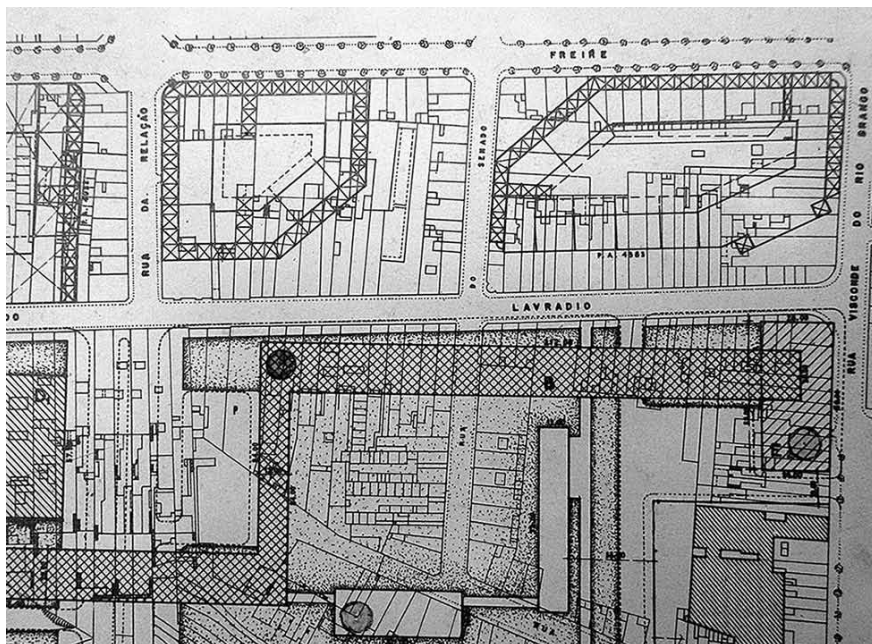
## A representação da sobreposição de vários tempos e cidades

Mas a ausência de detalhes a respeito da cidade ao redor dessas obras não acusa exatamente uma novidade imposta pelos projetos de Reidy, já que todas elas, pelo menos desde o Plano Agache, ainda que viessem a ser preservadas, já estariam destinadas a ter a sua envolvente transformada. Observando atentamente os desenhos mais detalhados do projeto de Reidy para a área do Morro de Santo Antônio, principalmente aqueles elaborados sobre as plantas cadastrais na época disponíveis, veremos que, ao redor das suas bordas ou limites, por cima da cidade mais antiga, das casas e dos lotes estreitos que ainda resistiam por ali, já havia sido desenhada uma cidade diferente. Ainda a ser constituída pelos quarteirões tradicionais, com pátios internos coletivos, mas com as ruas e avenidas alargadas, exatamente de acordo com o perfil estabelecido pelos códigos propostos a partir do projeto de Alfred Agache [8]. E essa é a cidade que Reidy parece considerar nos seus desenhos, a existir ao redor do seu projeto mais “moderno”, que a ela vai se justapor como um mundo tão distinto quanto seria o daquela cidade ainda mais antiga, que se podia ver tanto desenhada quanto ainda construída ao redor do morro demolido.

FIGURA 8

Os desenhos do projeto elaborados sobre as plantas cadastrais existentes denunciam várias cidades projetadas umas sobre as outras.

Fonte: MAM RJ / Pesquisa e Documentação

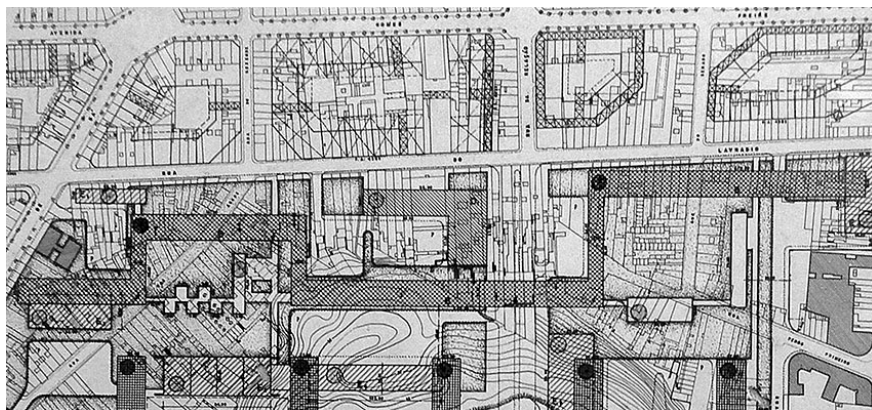


Dessa forma, podemos observar nesses desenhos do projeto de Affonso Reidy três cidades diferentes, sobrepostas no papel, e muitas vezes na própria realidade, que se presta em algumas partes a testemunhar as diversas maneiras com que se pensou o seu espaço. Olhando para aquilo que o projeto previa para a Rua do Lavradio, ao pé do Morro de Santo Antônio, veremos uma sequência de possibilidades justapostas, somadas ao que de fato ainda veio a acontecer. Para o lado do morro demolido, Reidy previu a construção de um edifício habitacional, que “se desenvolve segundo uma linha quebrada com setecentos e oitenta metros de extensão e altura correspondente a doze pavimentos” (Reidy, 1948, p.93). Porém, do outro lado da rua, o desenho de Reidy denuncia os quarteirões previstos pelos códigos convencionais que ainda não haviam sido construídos, além de apresentá-los riscados sobre os desenhos da cidade que de fato existia, e que sabemos que pelo menos neste lado em boa parte sobreviveu, apesar de ter sido destinada a desaparecer [9]. No lado do morro, projetado por Affonso Reidy, devemos nos lembrar que a sua proposta não foi executada, e quase tudo o que havia foi demolido para a construção do que hoje ali existe, nas imediações da Catedral Metropolitana e dos edifícios do BNDES e da Petrobrás.

FIGURA 9

Sobre a cidade existente veremos sobrepor-se a cidade projetada por Alfred Agache ao lado de uma outra projetada por Affonso Reidy.

Fonte: MAM RJ / Pesquisa e Documentação

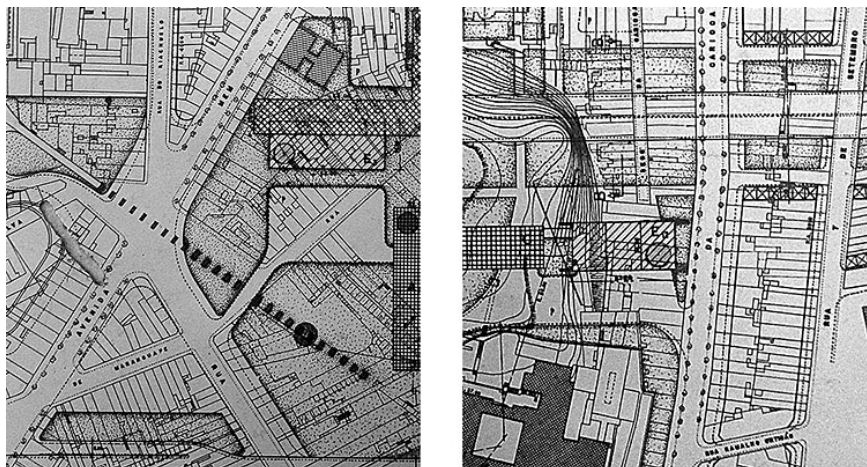


Aliás, em todas as bordas da área projetada aparece um festival de justaposições desenhadas, que, algumas vezes, confirmam realidades preservadas, e outras, indicam transformações executadas e também abandonadas [10]. A Avenida Mem de Sá, que tangencia o lado sul do morro, aparece destinada a desaparecer na porção anterior aos Arcos da Lapa, o que de fato aconteceu, e a ser alargada a partir da passagem sob os arcos e de umas das laterais da área do desmorte, substituindo-se todas as construções nos seus dois lados por edifícios mais altos, o que salvo alguns exemplos não veio a acontecer. Na outra extremidade, a representação da Rua da Carioca mostra o seu lado equivalente ao morro inteiramente demolido até chegar na Praça Tiradentes, com todas as construções dando lugar ao “parque” projetado por Reidy, à exceção do convento preservado. No lado oposto da rua, todas as construções que hoje ainda resistem aparecem desenhadas sob o traço das novas edificações mais altas que as substituiriam, em novo afastamento que aumentaria a largura da via. Sabemos que a Rua da Carioca acabou não sofrendo nenhuma dessas determinações em nenhum dos seus dois lados, exceto na passagem da subida e da descida da Avenida Paraguai, que vai desembocar nessa rua quase em sua chegada na Praça Tiradentes, demolindo, para isso, apenas alguns pares de edifícios.

FIGURA 10

A Avenida Mem de Sá e a Rua da Carioca se apresentam como limites entre a área projetada por Reidy e as distintas realidades à sua volta.

Fonte: MAM RJ / Pesquisa e Documentação





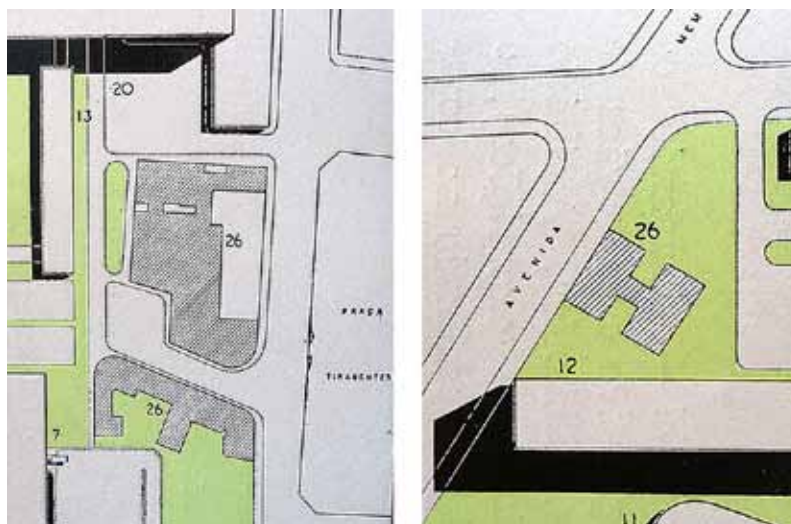
## Vestígios de cidades reais e desenhadas

Sobrepondo representações e realidades, portanto, temos uma coletânea de vestígios tanto de projetos quanto de cidades incompletas ao redor do Morro de Santo Antônio, e olhando para o próprio desenho de Reidy ainda vamos ver algumas permanências curiosamente delegadas pelo próprio arquiteto. No meio da sua área projetada, rodeados pela cor verde de seu parque idealizado, aparecem alguns edifícios que provavelmente já existiam na borda do morro, e que por alguma razão não puderam ser desconsiderados. Representados com o mesmo traço referente ao Convento de Santo Antônio, mas sem nenhum discurso que legitimasse a sua preservação, um grupo de prédios localizados na lateral da Praça Tiradentes, além de outro exemplar situado na Avenida Mem de Sá, destoam das formas dos blocos projetados por Reidy, e mesmo dentro do seu perímetro “moderno” ficam pé, e resistem com a sua tipologia contraditória a todo o discurso justificativo do arquiteto [11].

FIGURA 11

Alguns edifícios que existiam dentro da área projetada tiveram a sua permanência representada nos desenhos do arquiteto.

Fonte: Reidy, 1948, p.91



Recorrendo às imagens desses edifícios, que ainda hoje existem nessas ruas, podemos desconfiar de algumas das razões pelas quais a sua demolição, ao contrário de outras, não teria sido determinada. Todos eles possuem uma altura e um gabarito consideráveis, além de serem, para a época, relativamente novos, quase todos construídos a partir da década de 1930, de acordo com os códigos elaborados a partir do Plano Agache. E todos eles também operam uma transformação da cidade que existia nas duas primeiras décadas do século XX, justapondo seu peso e sua altura às construções mais baixas que inclusive ainda existem, e que vieram a ser os elementos principais da paisagem urbana protegida pelas leis de patrimônio mais recentes. A sua manutenção no meio da paisagem idealizada por Affonso Eduardo Reidy, portanto, parece ter sido determinada por razões econômicas e pragmáticas que não incidiam sobre as obras mais antigas e menos densas, condenadas ao desaparecimento tanto em seus desenhos para o morro quanto nos desenhos para o resto da cidade. Curiosamente, essas obras mais antigas são as que protagonizam as atuais políticas de proteção do patrimônio urbano, restando a esses prédios, um pouco mais recentes, mais altos e mais pesados, a condição de coadjuvantes, de certa forma “indesejáveis”, e que mesmo sendo parte da nossa história urbana, de acordo com as leis de proteção do ambiente construído, podem até desaparecer, mesmo que o seu peso e a sua altura sigam impossibilitando a sua remoção [12].

FIGURA 12

Fotografias da década de 1930 mostram os edifícios localizados na lateral da Praça Tiradentes que Reidy teria preservado em seu projeto.

Fonte: MIS / Museu da Imagem e do Som (RJ): Coleção Augusto Malta

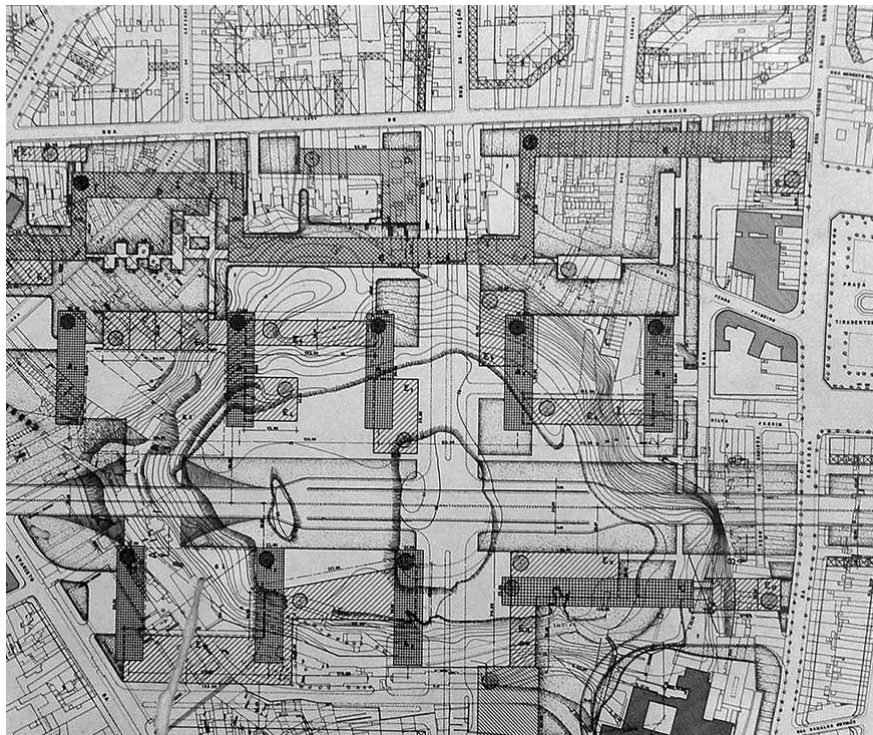


A permanência de exemplares desse tipo no meio dos desenhos da proposta de Reidy, e também no meio da paisagem concreta do atual centro da cidade, portanto, remete a uma coexistência entre o pragmatismo da sua presença incontornável e algumas formas de utopia, voltada para o futuro, no caso do projeto da cidade moderna do arquiteto, e virada para o passado, no caso da cidade idealizada pelas políticas de proteção do patrimônio. Justapondo os tempos distintos do presente, do passado e do futuro, esse emaranhado de edifícios desenhados na verdade poderia representar a própria natureza da cidade da vida real [13], mesmo que nem todos os objetos se confirmem nessa realidade, restando a muitos deles apenas a condição de plano ou de desejo, de manutenção ou de mudança, e mais ou menos radical.

FIGURA 13

A complexa justaposição entre o desenho de Reidy e o das outras cidades reais e imaginadas representa a complexidade urbana em si.

Fonte: MAM RJ / Pesquisa e Documentação



## Considerações Finais

Após a avaliação do conjunto de desenhos referentes ao projeto do arquiteto Affonso Reidy para a área resultante do desmonte do Morro de Santo Antônio, podemos concluir que existe, em suas linhas, uma complexidade compatível com a complexidade própria da cidade, que por si é a reunião de realidades e naturezas sociais e espaciais muito diversas em um mesmo lugar. Observando atentamente as linhas das propostas do arquiteto, sobretudo aquelas desenhadas sobre as plantas cadastrais na época disponíveis, perceberemos que se tratam necessariamente de intervenções sobre áreas previamente existentes e densamente ocupadas. Além disso, a sobreposição aparentemente ingênua apresentada acaba, sem querer, se oferecendo ao particular deleite arqueológico da contemplação de um “sítio” de diversas naturezas sobrepostas, representadas pelas linhas não só da matéria, mas também de todo um pensamento urbanístico e arquitetônico em sequência. É nessas linhas que podemos imaginar como as avenidas e os modernos edifícios desenhados pelo arquiteto teriam passado por cima dos elementos urbanos mais antigos existentes, que, em alguns casos, deixaram de existir, e em outros, ainda existem na condição de “patrimônio” ou mesmo quase num total anonimato. Representados “por debaixo” daquilo que viria a lhe destruir ou desfazer, documentando além do tempo que ainda existe, um outro tempo que já não existe mais. Justapostos ao que apenas um dia viria, mas jamais veio de fato a existir, e que também por isso mesmo igualmente já se foi.

É provável que nenhum lugar concreto ou verdadeiro da cidade do Rio de Janeiro possa reunir tantas linhas de tantos tempos quanto alguns dos desenhos do projeto apresentado podem nos mostrar, até mesmo com uma certa nitidez ou integridade. E também talvez seja provável que nenhuma condição além da desenhada possa garantir a permanência das cidades que, com o tempo, acabam mesmo se transformando, e em muitos casos desaparecendo no subterrâneo daquelas que sobre elas se constroem. No entanto, é quase por acaso que os desenhos do projeto de Reidy para a esplanada do Morro de Santo Antônio representem algo além das suas proposições urbanísticas, e sirvam curiosamente para ajudar a legitimar aquilo que estaria por debaixo de si, destinado a desaparecer. Mas que, na verdade, assim como os próprios desenhos do arquiteto, nesta altura abandonados, acaba resistindo, persistindo e insistindo em permanecer. Nas ideias e nas suas representações gráficas. Na cidade e em sua história construída, escrita e desenhada. Ou mesmo nas delimitações do “patrimônio”, seja ele histórico ou urbano, arquitetônico ou senão arqueológico.

## Referências

- BONDUKI, Nabil. **Affonso Eduardo Reidy**. Lisboa: Blau, 2000.
- CIAM, Congresso Internacional de Arquitetura Moderna. Carta de Atenas. In. CURY, Isabelle (Org.). **Cartas Patrimoniais**. Rio de Janeiro: IPHAN, 2004, pp. 21-68.
- FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. 7ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.
- PREFEITURA do Distrito Federal; AGACHE, Alfred. **Cidade do Rio de Janeiro: Extensão – Remodelação – Embelezamento**. Paris: Foyer Brésilien, 1926-1930.
- REIDY, Affonso Eduardo. Urbanização da Esplanada do Castelo. **P.D.F.** Revista Municipal de Engenharia da Prefeitura do Distrito Federal, Rio de Janeiro: vol. V, n. 5, pp. 604-607, set 1938.
- REIDY, Affonso Eduardo. Estudo de urbanização da área resultante do desmonte do Morro de Santo Antônio. **P.D.F.** Revista Municipal de Engenharia da Prefeitura do Distrito Federal, Rio de Janeiro: vol. XV, n. 3, pp. 86-99, jul 1948.

### RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob gerência dos idealizadores, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (issn 1679-7604) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente - de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

GISELLA BARCELLOS DE SOUZA

## A construção de bricolagens sobre o centro histórico latino-americano: ensaio de arqueologia das representações que transparecem nos primeiros SAL

*The construction of bricolages about the Latin American historic center: archeology essay of the representations, which are reflected between the five SAL*

A construção de bricolagens sobre o centro histórico latino-americano: ensaio de arqueologia das representações que transparecem nos primeiros SAL

The construction of bricolages about the Latin American historic center: archeology essay of the representations, which are reflected between the five SAL

**Gisella Barcellos de Souza**

Arquiteta e urbanista pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002), mestre em Projet Architectural et Urbain pela Université de Paris VIII (2004) e doutora em História e Fundamentos da Arquitetura e do Urbanismo pela FAU-USP, com período sanduíche em Pontificia Universidad Católica de Chile (2013). Atualmente é professora adjunta no Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Maringá.

[gisela.barcellosdesouza@gmail.com](mailto:gisela.barcellosdesouza@gmail.com)

### Resumo

No início dos anos 1990, Jorge Moscato afirmava que os Seminários de Arquitetura Latino-americana (SAL) teriam contribuído para a construção de uma teoria urbana específica à realidade latino-americana (MOSCATO, 1996) codificada entre dois polos: o centro histórico e a periferia urbana. O presente artigo pretende demonstrar que, não obstante a tentativa de Moscato de incluir a reflexão sobre os centros históricos como parte de uma teoria urbana em construção junto aos SAL, estes seminários contribuíram pouco para a evolução desta discussão. Por meio de encontros e eventos diversos, que transcendem os limites dos SAL – e, em parte, os antecipam – construíram-se as bricolagens em torno dos centros históricos latino-americanos que se manifestaram nos debates dos terceiro, quarto e quinto SAL. Para tanto, desvela-se neste artigo a contribuição de eventos e experiências de patrimônio histórico na América Latina da década de 1970 e início dos anos 1980 na construção de elementos que se revelam nestas bricolagens. Evidenciam-se, também, as referências latentes ao debate europeu sobre a tipo-morfologia, que, em virtude do enfoque latino-americanista que viriam a assumir os principais fomentadores do debate sobre o centro histórico nos SAL – ou seja, Waisman, Gutiérrez e Arana –, passaram a ser ocultados ou minorados ao longo da década de 1980. Por fim, busca-se identificar elementos comuns em meio aos debates construídos sobre os centros históricos. Observa-se que, apesar das dissonâncias de posturas que se verificam nos debates que tiveram lugar nos SAL (SOUZA, 2011), algumas bricolagens comuns se revelam: a oposição entre a cidade latino-americana e a europeia, por um lado, e a concepção da cidade como conjunto de bairros autônomos nos quais o centro histórico representa um dentre estes, por outro.

**Palavras-chave:** Centros históricos. Seminários de Arquitetura Latino-americana (SAL). Tipo-morfologia.

### Abstract

*In the early 1990s, Jorge Moscato affirmed that the Latin American Architecture Seminars (SAL) have contributed to the construction of a specific urban theory to Latin American reality (MOSCATO, 1996), which was consolidated between two poles: the historic and the urban periphery. This article argues that despite Moscato's attempt to include the reflection on the historical centers as part of an urban theory which the construction would had place under the SAL events; these seminars have slightly contributed to the developments of this debate. Through various meetings and events that transcend the limits of the SAL – and partly anticipate them –, bricolages about Latin American historical centers that have manifested in the debates of the third, fourth and fifth SAL were built. To that end, this article unveils the contribution of events and experiences of heritage politics in Latin America between the 1970s and early 1980s in building elements that are revealed in these bricolages. It also shows up the latent references on the European type-morphology debate, which, because of the Latin Americanist approach that would assume the main fomenters of the debate over the historical center in SAL – Waisman, Gutiérrez and Arana – will be hidden or lessened throughout the 1980s. Finally, we seek to identify common elements among the discussions on the historic centers. It is observed that, despite the dissonance of postures that occur in the debates that took place in the SAL (SOUZA, 2011), some common bricolages can be revealed: the opposition between Latin American and European city, on the one hand; and, on the other, the conception of the city as a set of autonomous neighborhoods where the historic center is one of them.*

**Keywords:** Historic centers. Latin American Architecture Seminars (SAL). Type-morphology.



## A construção de bricolagens sobre centro histórico latino-americano: ensaio de arqueologia das representações que transparecem nos primeiros SAL

### Introdução

No início dos anos 1990, o argentino Jorge Moscato – arquiteto que, neste momento, atuava diretamente na implementação do projeto de Puerto Madero – afirmava<sup>1</sup> que os Seminários de Arquitetura Latino-americana (SAL) teriam contribuído para a construção de uma teoria urbana específica à realidade latino-americana (MOSCATO, 1996). Nascidos em meados dos anos 1980, estes seminários representaram de fato um importante fórum de debate regional nos anos 1980/90 (cf. ZEIN; BASTOS, 2010), contudo, ainda que, movidos pela busca de uma identidade cultural comum, os participantes destes eventos tenham afirmado frequentemente a necessidade de construção de uma teoria adequada à realidade latino-americana, a constituição de uma teoria urbana em específico não transparece entre suas pautas mais comumente divulgadas (SOUZA, 2013). Para Moscato, no entanto, a contribuição destes seminários para esta construção teórica teria sido fundamental: a estrutura urbana das cidades latino-americanas teria permanecido “praticamente desconhecida” até os estudos da periferia urbana que foram debatidos nos III e o IV SAL – realizados em Manizales e em Tlaxcala, em 1987 e 1989, respectivamente – e do centro histórico e dos bairros que foram objeto de escrutínio no V SAL, realizado em Santiago em 1991 (MOSCATO, 1996).

A análise transversal dos registros destes eventos revela que a compreensão da cidade latino-americana mediante dois polos – o centro histórico e a periferia urbana – foi recorrente nos primeiros SAL e já se manifestava no evento realizado em Manizales (SOUZA, 2011). Esta construção foi ganhando corpo ao longo dos anos, ao ponto de ser, no momento em que se preparava o V SAL – cujo tema central era “*Nuestros Espacios Urbanos: Propuestas Morfológicas*” –, apresentada como a base de uma teoria urbana da cidade latino-americana (MOSCATO, 1991). Na posição dianteira das discussões específicas sobre o centro histórico latino-americano encontravam-se personagens que estiveram diretamente engajadas na construção destes seminários: Marina Waisman, Ramón Gutiérrez e Mariano Arana (cf. SOUZA, 2013). Se nos eventos de Manizales e Tlaxcala, a presença destes habitués dos SAL foi fundamental para revelar a importância deste polo do debate, tal legitimação não foi necessária durante o V SAL, quando as intervenções em centros históricos representaram a maior parte dos projetos apresentados – quase 60% do total (cf. SOUZA, 2013).

O presente artigo pretende demonstrar que, não obstante a tentativa de Moscato de incluir a reflexão sobre os centros históricos como parte de uma teoria urbana construída junto aos SAL, estes seminários – e o intercâmbio entre profissionais que permitiram estabelecer – pouco contribuíram para a evolução desta discussão. Por meio de encontros e eventos diversos, que transcendem os limites dos SAL – e, em parte, os antecipam –, codificaram-se representações comuns e construíram-se as

<sup>1</sup> Em texto sobre os arquitetos na América Latina que compunha o livro *Architettura e Società*, organizado por Ramón Gutiérrez publicado em 1996 e escrito nos primeiros anos da década de 1990, visto que se refere ao Seminário de Arquitetura Latino-americana de 1993, como o último SAL realizado – cf. Moscato (1996).

bricolagens em torno dos centros históricos latino-americanos, cuja manifestação é observável nos debates dos terceiro, quarto e quinto SAL.

Aborda-se, portanto, a questão sob o âmbito da circulação de ideias, ou seja o processo de “descontextualização que sofrem ideias e modelos que se gestaram como respostas a problemas específicos e que por seu deslocamento perdem o sentido original” (NOVICK, 2010, p.83). Ao longo do texto, emprega-se o conceito de bricolagem – tal qual definido por Levi-Strauss (1962) e reapropriado por Rowe (2002) – a fim de distingui-lo da noção de tradução cultural de Burke e Po-Chia Hsia (2009). Enquanto nas traduções culturais ainda se afirma a existência de um vínculo – mesmo que ínfimo – com o lugar social em que foram gestados as ideias e os textos adaptados à realidade local; na bricolagem, por outro lado, discursos de diferentes origens são recortados, retirados de seus contextos e encaixados em uma nova construção teórica, na qual já não se pode mais perceber de forma clara a dívida a um único debate, mas sim a hibridação entre diversos.

Busca-se, primeiramente, colocar em evidência a contribuição latino-americana e da trajetória específica das personagens que estiveram à frente do debate sobre o centro histórico nos primeiros SAL, ou seja: Marina Waisman, Ramón Gutierrez e Mariano Arana. Na sequência, procura-se revelar referências forâneas comuns entre estes três arquitetos ainda no início dos anos 1980. Por último, aborda-se o processo de transformação e adaptação que originou as bricolagens comuns sobre os centros históricos latino-americanos que se manifestaram nos primeiros SAL.

## Contribuições latino-americanas: eventos e experiências da década de 1970

Anos antes que os primeiros ensaios de intercâmbios que deram origem aos SAL fossem colocados em prática, elementos-chave das representações comuns sobre os centros históricos que se manifestariam neste eventos já podiam ser vislumbrados em meio a experiências de intervenções, restauro e reabilitação urbana em cidades latino-americanas dos anos 1970 e início dos anos 1980, bem como em eventos ibero-americanos sobre patrimônio histórico: a crítica ao resgate do patrimônio atrelado a políticas de turismo cultural e a defesa de sua inserção alternativa de política habitacional.

Apenas três anos após a Carta de Veneza (1964) e a criação do ICOMOS, ocorria em Quito a Reunião sobre Conservação e Utilização de Monumentos e Lugares de Interesses Históricos e Artísticos, promovida pela OEA, na qual se redigiram as chamadas *Normas de Quito* (OEA, 1967). Neste documento, adaptavam-se as definições da Carta de Veneza para o contexto ibero-americano e apontava-se o turismo cultural dentre as alternativas econômicas para viabilizar restauração e reabilitação do patrimônio nos países do subcontinente (OEA, 1967). Contudo, tais disposições – e, sobretudo, o destaque dado ao turismo cultural – seriam objeto de revisão crítica em evento sediado na mesma cidade apenas dez anos mais tarde: o Colóquio Internacional sobre a Preservação dos Centros Históricos frente ao Crescimento da Cidade Contemporânea convocado pelo PNDU e pela UNESCO, em 1977.

Neste evento, estava presente o arquiteto Ramón Gutiérrez, que participou na condição de membro titular (PAULA, 1977). A análise das conclusões do Colóquio de Quito revela muitos dos argumentos que o historiador argentino utilizaria nos anos subsequentes

para descrever e diferenciar os centros históricos do subcontinente e para defender seus pressupostos para intervenções nestes (GUTIERREZ, 1989b). Assim como nos textos de Gutierrez, nas conclusões de Quito apontava-se como um dos problemas dos centros históricos latino-americanos o fato de que tinham sido abandonados por sua população antiga e [passado] um subsequente deterioramento da área por um processo de ação especulativa sobre o solo e pelo encorticiamento” (PAULA, 1977, p.86); criticava-se o caráter turístico de algumas intervenções e concluía-se que o resgate do patrimônio histórico, cultural e social latino-americano deveria ter “como protagonistas prioritários” os próprios habitantes (CONCLUSIONES..., 1977, p.96).

Ainda que fosse um jovem arquiteto quando participou do Colóquio de Quito, Ramón Gutiérrez trazia em sua bagagem a participação na experiência singular que representou o Plano Copesco, de 1969. Elaborado como desdobramento da assessoria técnica e econômica prestada pela UNESCO, em 1965, ao Governo do Peru a fim desenvolver o turismo cultural na região de Cusco, o Plano Copesco (*Comisión Especial para coordinar y supervigilar el Plan Turístico y Cultural*) possibilitou, inicialmente, a restauração de edifícios históricos e de sítios arqueológicos, a implantação de hotéis e de infraestrutura de apoio ao turismo (BELAÚNDE, 1990). Após 1975, promoveu-se, também, o melhoramento da rede viária. Ramón Gutiérrez trabalhou diretamente nesta experiência, tendo sido convidado a ministrar um curso de formação sobre patrimônio em Cusco, entre 1975 e 1976 (GUTIÉRREZ, 2011). Durante os dois anos em que viveu no Peru, Gutiérrez pode acompanhar os impactos das políticas de promoção do turismo cultural no centro histórico, verificando in situ seu esvaziamento e a perda do caráter residencial (GUTIÉRREZ, 2011). A partir desta experiência, o historiador argentino construiu suas primeiras críticas ao turismo como propulsor do resgate do patrimônio (GUTIÉRREZ, 2011), as quais encontrariam eco no evento do qual participou em 1977.

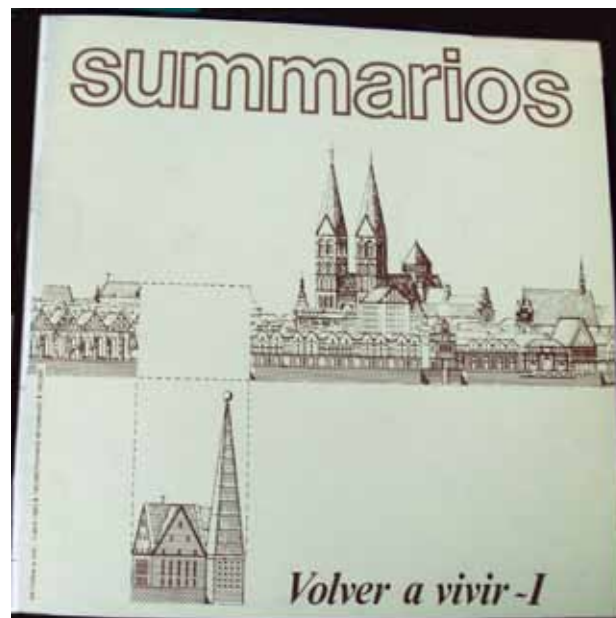
A incorporação dos habitantes na reabilitação do centro histórico, afirmada nas conclusões do Colóquio de Quito e nas críticas de Ramón Gutiérrez, seria uma das bases da proposta para a cidade velha de Montevidéu, viabilizada pela atuação do Grupo de *Estudios Urbanos* – coletivo do qual Mariano Arana foi um dos fundadores, em 1980. Como reação à destruição do patrimônio edilício de Montevidéu pela especulação imobiliária durante o período ditatorial (1973-1985) e à sua aceleração fomentada por um decreto de 1979 que retirava da classificação de Monumento Histórico centenas de imóveis, organizou-se, por meio da atuação do Grupo de *Estudios Urbanos*, um movimento de conscientização popular (ARANA et MANZZINI, 1990). A ampla recepção e divulgação nos meios de comunicação que esta campanha recebeu permitiu a criação, em 1982, da *Comisión Especial Permanente de la Ciudad Vieja* e a realização pela *Sociedad de Arquitectos* do Uruguai de um inventário patrimonial da Cidade Velha (ARANA et MANZZINI, 1990). A confluência entre a criação da Comissão Especial, com a participação do Banco Hipotecario del Uruguay em sua composição, e o apoio popular permitiu que a reabilitação de edifícios da Cidade Velha saísse do papel. Percebendo o processo de esvaziamento da Cidade Velha, somado a casos de imóveis irregularmente ocupados, a proposta do Grupo de *Estudios Urbanos* buscou garantir a permanência e o engajamento da população residente: para além do restauro geral da edificação, incluiu-se, também, reformas que inseriam banheiro e cozinha em cada residência (ARANA et MANZZINI, 1990). A recuperação dos edifícios contou, portanto, com a participação dos habitantes ali alojados “por meio da modalidade de ‘ajuda mútua’, incorporando a instrumental experiência da habitação em sistema de cooperativa desenvolvida no país” (ARANA et MANZZINI, 1990, p.280).

Ao contrário das experiências de engajamento na prática de Arana e de Gutiérrez, a aproximação de Marina Waisman às questões pertinentes ao patrimônio deu-se sempre vinculada à sua atuação junto à academia e de seu papel como editora. Afastada durante a ditadura militar argentina da Universidad Nacional de Córdoba devido às suas posturas políticas, Marina Waisman fundou o *Instituto de Historia y Preservación de Patrimonio* na instituição que a acolheu, a *Universidad Católica de Córdoba* (WAISMAN, 1997). Este instituto foi responsável por elaborar pesquisas diversas e, entre estas, um inventário do patrimônio arquitetônico de Córdoba (cf. Waisman, 1980). O interesse pelas questões de patrimônio em Waisman já pode ser observado no início dos anos 1970 (cf. WAISMAN, 1974). Em sua atuação como editora dos *Cadernos Summarios*, Marina dedicou alguns números inteiramente a questões pertinentes à preservação do patrimônio, sobretudo no início dos anos 1980: *Renovación Urbana, hoy* (de setembro de 1980); *Volver a vivir I* (de abril de 1983); *Volver a vivir II* (de julho de 1983) e *Identidad* (de março de 1987).

FIGURA 1

Capa do número 64 do *Cadernos Summarios* – *Volver a vivir I* –, de abril de 1983.

Fonte: Fotografia da autora.



## Referências latentes ao debate europeu sobre tipo-morfologia *malgré* o enfoque latino-americanista

Para além das experiências pessoais pertinentes às suas trajetórias individuais, observa-se, no início dos anos 1980, em Ramón Gutiérrez, Mariano Arana e Marina Waisman a presença de referências latentes à tipo-morfologia e suas contribuições para os estudos e intervenções de patrimônio. Dentro deste contexto, verifica-se que a experiência do Plano para o Centro Histórico de Bolonha de 1969 (cf. CERVALLATTI, 1976) reverbera tanto nas críticas de Gutiérrez ao Plano Copesco, quanto na proposta do *Grupo de Estudios Urbanos* de engajamento da população local na reabilitação do patrimônio edílico. Ainda que Gutiérrez negue a possibilidade desta referência em seu pensamento, o arquiteto argentino reconhece que, nos anos 1970 e início dos 1980, “Bolonha aparecia como a panaceia” defendida como exemplo a ser seguido por

diversos de seus colegas (GUTIÉRREZ, 2011). Por outro lado, devemos lembrar que, mesmo não sendo um rossiano, Mariano Arana organizou a conferência de Aldo Rossi em Montevidéu em 1982 (cf. SOUZA, 2013) e, no ano seguinte, em sua palestra na IV Bienal de Arquitetura do Chile<sup>2</sup>, afirmava: “concordo com a postura teórica de Aldo Rossi, tanto quanto não gosto de sua atuação como projetista” (ARANA, 1983, p.32).

Não obstante o fato de que não tenha sido objeto de tão grande fortuna crítica quanto os escritos de Aldo Rossi e o Plano de Bolonha, outra referência vinculada à difusão do debate sobre a tipo-morfologia pode ser verificada nestes três *habitués* dos SAL: as lutas urbanas organizadas por Culot por intermédio do *Atelier de Recherches et d'Action Urbaine* (ARAU) e da escola de *La Cambre*<sup>3</sup>. Mariano Arana, por exemplo, afirmava neste período – em clara citação aos *Contre-projets* do grupo de Culot – que a “execução de Contra-projetos alternativos aos projetos devastadores de origem pública ou privada” (ARANA, 1983, p.33) poderia ser uma alternativa para redefinir o papel dos arquitetos latino-americanos. De forma semelhante, em entrevista concedida em 1982, Gutiérrez admitia que as experiências do ARAU eram próximas ao que defendia para as cidades latino-americanas:

***As campanhas do Atelier de Recherches et d'Action Urbaine na Bélgica, para impedir o domínio da especulação imobiliária e a destruição da paisagem urbana, mostram um caminho de ação que é urgente adotar na América Latina, assegurando a participação ativa da população na defesa das nossas cidades (GUTIÉRREZ, 1989).***

O interesse pelos contra-projetos realizados na escola de La Cambre são perceptíveis até mesmo em Marina Waisman que viria a afirmar que nunca admitiu “olhar nostálgico” ou historicista (WAISMAN, 1997). Em 1983, no entanto, quando apresentava, nos *Cadernos Summarios*, algumas reconstruções de espaços devastados pela guerra ou pela especulação, parecia abrir uma exceção ao trabalho de La Cambre. Após uma breve introdução sobre o processo de destruição do tecido edilício de Bruxelas por ações de renovação urbana, Waisman afirmava:

***Não é de se estranhar, então, que ali tenha surgido um movimento de habitantes e de acadêmicos – incorporado na Escola de La Cambre – de resistência a tais desaforos. Como situações extremas levam a medidas extremas, a Escola de La Cambre se inscreveu em um anti-industrialismo fechado, e proclamou a necessidade de retornar a uma arquitetura artesanal [...]. Porém os alunos da Escola, com a orientação de seus professores, realizaram muitas e valiosas ações, como, por exemplo, os contra-projetos que permitiam aos movimentos cidadãos opor-se com os melhores argumentos aos projetos do Estado ou das grandes companhias que pretendiam destruir seu habitat (WAISMAN, 1983a, p.23).***

<sup>2</sup> A IV Bienal de Arquitetura do Chile, realizada em agosto de 1983, é frequentemente apontada como um dos eventos que precederam à formação dos SAL, tendo permitido reunir publicamente, entre seus convidados especiais, arquitetos e críticos cuja atuação seria fundamental para a consecução do Primeiro Seminário de Arquitetura Latino-americana: Marina Waisman, Rogelio Salmons, Mariano Arana, Juvenal Baracco e Jorge Glusberg (cf. SOUZA, 2013).

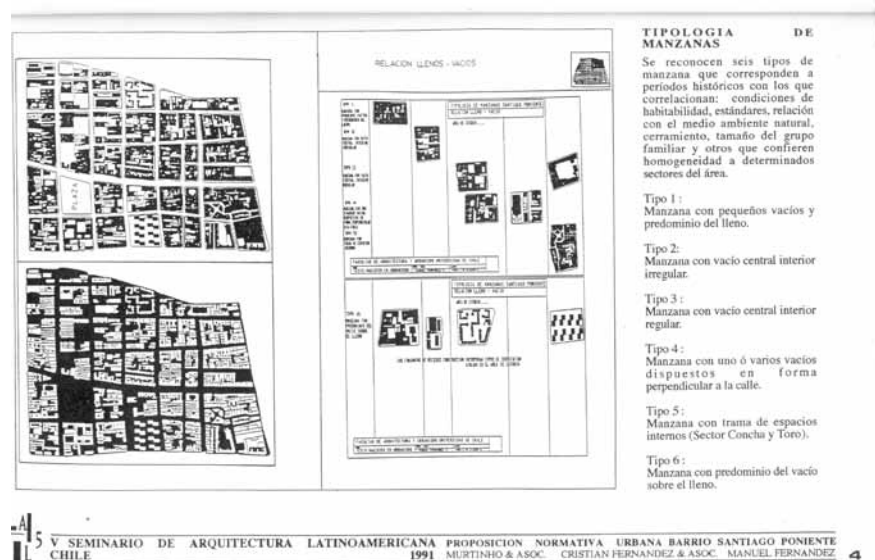
<sup>3</sup> Ver a respeito da atuação do *Atelier de Recherches et Actions Urbaines* e da escola *La Cambre* Souza (2006) e Souza (2012).

Ainda que estas referências comuns do início dos anos 1980 não tenham sido suficientes para garantir a coesão das posturas destes arquitetos por um longo período, visto que seus discursos viriam a se descompassar no final desta década<sup>4</sup>, por meio destas – e, sobretudo, da compreensão da relevância de realizações como a do Plano de Bolonha –, pode-se compreender a recorrência, entre participantes dos SAL, da associação entre as contribuições sobre a tipo-morfologia e intervenções em centros e núcleos históricos. Marina Waisman, por exemplo, tratava, em 1987, os aspectos tipo-morfológicos como “instrumentos destinados ao conhecimento e proteção do patrimônio” cuja função poderia ser ampliada a fim de contribuir para o estudo sistemático da região e a identificação, desta forma, dos traços comuns à região (WAISMAN, 1988). Esta vinculação entre tipo-morfologia e patrimônio também se verifica no grande número de propostas de intervenção em centros históricos apresentadas no V SAL. A convocatória deste evento propunha a discussão sobre a forma da cidade latino-americana a partir de quatro situações urbanas distintas, contudo, para a grande maioria dos participantes, as discussões sobre aspectos tipo-morfológicos como instrumento de análise e projeto aplicavam-se, sobretudo, nos centros históricos (cf. SOUZA, 2013).

FIGURA 2

Fotografia dos Anais do V SAL (1991): Leitura tipomorfológica apresentada como embasamento da proposta para o bairro de Santiago Poniente (área de interesse patrimonial de Santiago do Chile) apresentada no V SAL por Murtinho e Associados, Cristián Fernández e Asociados e Manuel Fernández.

Fonte: Fotografia da autora.



<sup>4</sup> Em Tlaxcala, por exemplo, verificou-se que Marina Waisman analisava os efeitos do processo de crescimento centrífugo como fenômeno mundial e não específico às cidades latino-americanas; enquanto Ramón Gutiérrez estruturava sua argumentação a partir da asserção de sua especificidade como indubitável (SOUZA, 2011).

## Bricolagens comuns

Se, por um lado, em suas contribuições nos SAL sobre os centros históricos, não seja possível reconhecer confluências simultâneas entre Marina Waisman e Ramón Gutiérrez, por outro, a análise diacrônica dos registros destes eventos revela a existência de algumas bricolagens comuns entre ambos em momentos distintos. Uma destas é a concepção da cidade como um conjunto de bairros – com os quais seus habitantes se identificam –, identificando o centro histórico como um dentre estes. Ora, deve-se atentar, primeiramente, para o fato de que a representação da cidade como um conjunto de bairros difere da leitura e da interpretação da cidade *por partes* tal qual propunham as formulações teóricas de Rossi e Aymonino<sup>5</sup>, por exemplo. Na primeira, existe a noção de um espaço comunitário<sup>6</sup> e de uma identidade que pode se afirmar a partir de diferentes aspectos – sejam eles sociais, culturais, históricos, imagéticos ou tipo-morfológicos. A segunda refere-se a um fragmento relacionado historicamente a um fato urbano, que serviria tanto como elemento de apoio ao estudo, um fenômeno em específico, como recorte concreto para intervenções urbanas (ROSSI, 2001). Certamente, a simples predileção pela escala do bairro não permite identificar em si a que definição esta se refere, visto que diferentes autores no pós-guerra trabalharam com esta categoria – veja-se Lynch, Jacobs, Krier e Culot, por exemplo. No entanto, ainda que o vínculo original não esteja claro, a ideia da identificação entre o cidadão e seu bairro transparece em algumas asserções de Marina Waisman e, posteriormente, de Gutiérrez. Em Tlaxcala, Marina Waisman apontava como possível alternativa para reversão dos efeitos do crescimento centrífugo a realização de um conjunto de intervenções que viesse a reconstituir a autonomia na escala do bairro (WAISMAN, 1989). Em publicação um pouco posterior, Gutiérrez afirmava o centro histórico como um dos bairros da cidade<sup>7</sup>:

**[...] o centro histórico pode ser tratado como um bairro a mais com características especiais que requerem, ao final, normativas específicas. A diferença é que o “centro histórico” confere identidade a toda a cidade, enquanto os bairros – ainda que os tenhamos definidos como áreas histórico-culturais – podem fazê-lo somente a seus próprios habitantes ou aos bairros mais próximos (GUTIÉRREZ, 1990, p.15).**

FIGURA 3

Fotografia dos Anais do V SAL (1991): Leitura tipomorfológica apresentada como embasamento da proposta para o bairro de Santiago Poniente (área de interesse patrimonial de Santiago do Chile) apresentada no V SAL por Murtinho e Associados, Cristián Fernández e Associados e Manuel Fernández.

Fonte: Fotografia da autora.

Conceitos operacionais	Problemática		Pauta de Valores	
	Europa	América	Europa	América
Estruturas urbanas	Coesas contínuas	Ilimitadas descontínuas indiferenciadas	Revitalizar	Definir Ordenar Clarificar
Centros ou áreas históricas	Consolidados	Não consolidados marginalizados	Manter a memória	Criar memória melhorar qualidade de vida
Relação Centro/periferia	Central colonizante	Dependente chauvinismo	descolonizar	Encontrar e afirmar a própria identidade
Linguagem	Estilo próprio	Estilo não original na relação de forma/técnica forma/entorno	Cidade como modelo urbano	Fazer cidade
Desenvolvimento de ideias arquitetônicas	Continuidade de linha	Descontinuidade frente ao alheio	Evoluir na continuidade	Consolidar uma linha como abertura positiva
tipologias de cidades	Cidade em transformação	Ter cidade	Cidade análoga	Cidade futura

5 Ver a respeito Rossi (2001) e Aymonino (1984).

6 Cf. Devillard e Jannièrre (1997), bem como Souza, G. B (2006).

7 Revela-se, também, neste caso, certa proximidade às notas que Boza (1988) e Moscato (1988) haviam emprestado ao debate sobre a periferia urbana em Manizales e ao papel fundamental do bairro na reestruturação das cidades latino-americanas.

Outra bricolagem que aparece com frequência é caracterização da especificidade dos centros históricos latino-americanos a partir de sua oposição àqueles europeus. Ainda que em Tlaxcala Marina Waisman começasse a questionar a existência de problemas e aspectos específicos às metrópoles latino-americanas – pensamento que viria a aprofundar em *Arquitectura descentrada*, contextualizando-os nos fenômenos de fragmentação e descentralização (cf. WAISMAN, 1995) –, no início dos anos 1980, a contraposição entre os centros históricos destes dois mundos serviu-lhe como elemento para construção de bricolagens e noções iniciais que combinavam elementos da produção intelectual sobre a urbanização acelerada, ou *dependente*<sup>8</sup>, com outros oriundos de construções próprias a respeito das relações tipo-morfológicas<sup>9</sup>. A título de exemplo, em 1983, Marina Waisman diferenciava os desafios a serem enfrentados pelas intervenções em centros históricos europeus daqueles pertinentes aos latino-americanos: enquanto os primeiros teriam a função de manter a memória; os segundos, por sua vez, deveriam criar memória e qualidade de vida (WAISMAN, 1983b):

***A consideração do tipo e do tecido urbano, que na Europa tende a imagem passada; entre nós não tem outra solução que olhar ao futuro, na esperança de criar um entorno mais harmônico que o existente. E é com este futuro em vista que se há de valorizar os tipos existentes (WAISMAN, 1983b, p.31).***

Esta representação dos centros históricos a partir de sua polarização entre a América Latina e a Europa seria, no entanto, revista no final da década pela autora argentina. Em seu livro *El interior de la historia*, Marina preteriria esta polarização, propondo a elaboração de categorias e estratégias de intervenção que pudessem dar conta de forma mais ampla da diversidade do subcontinente: a distinção entre “centros históricos não consolidados” e aqueles ditos tradicionais (WAISMAN, 1990). À representação unitária da cidade latino-americana e de seus centros históricos, Marina contrapunha, portanto, a necessidade de conhecer caso a caso e de dar conta das diferenças regionais:

***Há uma imagem corrente da América Latina, segundo a qual todo o subcontinente constitui uma grande unidade cultural. Suas cidades, seus centros históricos, sua arquitetura assim como os problemas sociais e econômicos com eles relacionados, apareceriam como traços comuns que, apesar da diversidade de origens pré-colombianas, permitiriam entrever soluções semelhantes para as situações de conflito que se advertem em seus centros históricos. Esta imagem unitária provém, em parte, de uma visão eurocêntrica simplificadora, porém também de uma ideologia americanista, que, ao descobrir um destino para América Latina no panorama mundial, estende esta unidade fundamental à consideração de problemas particulares. Ainda que a ideia de uma América Latina unida por ideais e procedimentos compartilhados frente ao resto do mundo seja um objetivo valioso e urgente, pode perder sua eficácia se se embasa na falácia de considerar o subcontinente como uma férrea unidade histórico-cultural (WAISMAN, 1990, p.35).***

<sup>8</sup> Refere-se aqui a uma construção intelectual que se apoiava na urbanização acelerada de países latino-americanos, desvinculada de um processo de industrialização e de um aumento da capacidade produtiva para caracterizar uma situação específica ao subcontinente (cf. CASTELLS, 1973)

<sup>9</sup> Marina Waisman desenvolveu em seu livro *La estructura histórica del entorno*, publicado em 1972, a partir de seu interesse pela historiografia, uma classificação tipológica própria. Tais questões continuaram a motivar a autora argentina ao longo dos anos 1980. Na condição de diretora da coleção *Summarios*, Waisman organizou uma série de números sobre assuntos relativos à tipo-morfologia e ao racionalismo – sobretudo entre os anos de 1983 e 1985 (cf. SOUZA, 2013).



A construção de bricolagens sobre o centro histórico latino-americano: ensaio de arqueologia das representações que transparecem nos primeiros SAL

The construction of bricolages about the Latin American historic center: archeology essay of the representations, which are reflected between the five SAL

Se, no final dos anos 1980, Waisman revisava a oposição América Latina e Europa como chave para pensar a cidade e os centros históricos regionais, essa foi constantemente repetida nos textos de Ramón Gutiérrez, como argumento fundamental para afirmar a impossibilidade de transposição de soluções entre estes dois mundos. No mesmo ano em que a historiadora argentina publicava as asserções e críticas acima, Gutiérrez organizou um livro sobre os centros históricos da América Latina, no qual introduzia a exposição de diferentes experiências em centros históricos latino-americanos<sup>10</sup> pela oposição entre a realidade europeia e a local:

*Esta realidade nos desafia com cidades de enormes carências sociais em matéria de habitação, equipamento e infraestrutura, em rápido processo de expansão e de renovação edilícia sem consolidação. Uma circunstância, pois, diametralmente oposta à de uma Europa na qual o crescimento populacional está totalmente controlado, as grandes cidades perdem habitantes e está quase totalmente solucionada a demanda de habitação (GUTIÉRREZ, 1990, p.15-16).*

FIGURA 4

Capa do livro Centros Históricos: América Latina, publicado na coleção SomoSur da Escala e organizado por Ramón Gutiérrez em 1990.

Fonte: Fotografia da autora.



<sup>10</sup> No livro Centros Históricos: América Latina, publicado pela Escala em 1990, Gutiérrez recolheu a história e as experiências de intervenções de centros históricos de diversas cidades latino-americanas: Cidade do México, Guanajuato, Santiago de Cuba, Guatemala antiga, Portobelo, Jajo, Santa fé de Antioquia, Quito, Cusco, Arequipa, Sucre, Potosi, Valparaíso, Salvador, Corrientes, Buenos Aires e Montevidéu (cf. GUTIÉRREZ, 1990).

## Considerações finais

Ao longo do percurso empreendido pela construção das bricolagens em torno dos centros históricos, manifestas entre os III e V SAL, observa-se que parte significativa dos elementos de debates nelas codificados antecede à realização dos primeiros SAL. Ainda no início dos anos 1980, as experiências das trajetórias pessoais das três personagens que viriam estar à frente deste debate dentro dos SAL combinaram-se com referências latentes às contribuições tipo-morfologia europeia para as intervenções em áreas de interesse históricos. Ainda que não se verifiquem ressonâncias sincrônicas nas posturas defendidas junto àqueles seminários, duas representações manifestam-se com maior frequência e de forma transversal no debate sobre o centro histórico: a cidade latino-americana como o avesso da europeia e o bairro como escala de compreensão e de intervenção nesta cidade. Verifica-se, portanto, o que Comas já havia identificado no evento de Tlaxcala, quando elencava os traços comuns que haviam permitido a aproximação entre países do subcontinente e o surgimento do interesse pelas questões latino-americanas: a perplexidade face à apresentação da cidade europeia do século XVIII como modelo universal (COMAS, 1989). O absurdo e a impossibilidade de se pensar a reconstrução da cidade europeia (cf. SOUZA, 2012) no continente latino-americano levaram à formulação de bricolagens e à busca de noções próprias. Nesta empreitada, as construções intelectuais de décadas anteriores, sejam da ótica do planejamento ou do patrimônio, possibilitaram a estes arquitetos e historiadores chaves de interpretação que foram descontextualizadas, recortadas e recombinadas em bricolagens sobre a cidade latino-americana. A possível teoria sobre esta cidade, sempre em construção segundo os textos de Moscato, nunca chega a ser concluída, visto que, como toda bricolagem, trata-se de um processo em constante reconfiguração.

## Referências bibliográficas

- AYMONINO, Carlo. **O significado das cidades**. Lisboa: Editorial presença, 1984.
- ARANA, Mariano. Patrimonio Urbano en Latinoamérica. In: **CA**. Santiago de Chile: Colegio de Arquitectos, n. 36, p.32-33, dez. 1983.
- ARANA, M; MAZZINI, A. Montevideu. In: GUTIÉRREZ, Ramón (org.). **Centros históricos : América Latina**. Bogotá: Escala, Colección SomoSur, p.274-281, 1990.
- BELAÚNDE, P. Cusco. In: GUTIÉRREZ, Ramón (org.). **Centros históricos: América Latina**. Bogotá: Escala, Colección SomoSur, 1990.
- BOZA, Cristián. El Barrio: Punto de partida para reurbanizar la ciudad latinoamericana. In: **III Encuentro de Arquitectura Latinoamericana**. III, Anais... Buenos Aires: CAPBA D III, 1988, p.78-79.
- BURKE e PO-CHIA HSIA (org.) **Tradução Cultural nos primórdios da Europa Moderna**. São Paulo: Ed. UNESP, 2009.
- CASTELLS, Manuel. Urbanización Dependiente en América latina. In: Castells (org.) **Imperialismo y Urbanización en América latina**. Barcelona: Gili, 1973, p.7-26.
- CERVALLATTI, Pier Luigi **Bolonia: política y metodología de la restauración de centros históricos**. Barcelona: Gustavo Gili, 1976.

COMAS, C. E. Identidade Nacional, caracterização arquitetônica. In: **IV Encuentro de Arquitectura Latinoamericana/ México**. "La Trinidad", Tlaxcala, Tlaxcala (México): Universidad Autónoma Metropolitana, 1989.

CONCLUSIONES del Coloquio de Quito. In: **Summa**. Buenos Aires: Ed. Summa, n. 114, jul. p.96, 1977.

DEVILLARD, V.; JANNIÈRE, H. Espaces publics, communauté et voisinage, 1945-1955. In: PICON-LEFBVRE, V.(org). **Les espaces publics modernes, situations et propositions**. Paris: Groupe Moniteur, p.15-32, 1997.

GUTIÉRREZ, Ramón. Falando claro. In: GUTIÉRREZ, R. **Arquitetura latino-americana**. Textos para reflexão e polêmica. São Paulo: Nobel, 1989a.

\_\_\_\_\_. Os Centros Históricos da América Latina: Um desafio à criatividade. In: GUTIÉRREZ, R. **Arquitetura latino-americana**. Textos para reflexão e polêmica. São Paulo: Nobel, 1989b.

\_\_\_\_\_. Depoimento [11 de novembro de 2011]. Campinas: *Arquivo digital da gravação (1hora e 39min.)*. Entrevista concedida a Gisela Barcellos de Souza.

\_\_\_\_\_. Testimonios de una identidad cultural. In: GUTIÉRREZ, R. (org) **Centros históricos: América Latina**. Coleção SomoSur, Bogotá: Escala. 1990.

LEVI-STRAUSS, Claude. **La pensée sauvage**. Paris: Plon, 1962

MOSCATO, J. Gli Architetti in America Latina. In: GUTIÉRREZ, Ramón (org). **Architettura e Società. L'América Latina nel XX secolo**. Milão: Jaca Book, 1996.

\_\_\_\_\_. Arquitectura de la Periferia. In: **III Encuentro de Arquitectura Latinoamericana**. III, Anais... Buenos Aires: CAPBA D III, 1988, p.82-84.

\_\_\_\_\_. El Movimiento de arquitectura Latinoamericana para los años 90. In: **CA**, Santiago do Chile: Colegio de Arquitectos, n. 65, jul./ago./set 1991, p.26-28.

NOVICK, Alicia. Intercambios Internacionales en construcción de la ciudad. Apuntes para un estado del Arte. In: SALGADO e BERTONI (org.) **Da construção do Território ao Planejamento das Cidades**. São Calos: Rima, p.81-89, 2010.

OEA. Norma de Quito. Quito: s.n. 1967.

PAULA, Alberto. Los centros históricos y las ciudades contemporáneas: El Coloquio de Quito, 1977. In: **Summa**. Buenos Aires: Ed. Summa, n. 114, jul. p.86-89, 1977.

ROSSI, Aldo. **L'Architecture de La Ville**. Trad. Françoise Brun. Paris: InFolio, 2001.

ROWE, Colin; KOETTER Fred. **Collage City**. Infolio editions, Paris, 2002.

SOUZA, G.B. De los desdoblamientos de la Unidad de Vecindad. El espacio comunitario en la Ciudad Policéntrica de León Krier. In: **Revista Bitácora Urbano-Territorial (Bogotá)**, v. 10, p.8-16, 2006.

\_\_\_\_\_. Um debate esquecido: A Cidade Latino-Americana no terceiro e no quarto SAL. *Arquitextos*, São Paulo, ano 12, n. 138.01, Vitruvius, nov. 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.138/4127>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. A Cidade Redescoberta: o debate sobre a tipo-morfologia no contexto europeu dos anos 1970 The Rediscovered City: the debate about type-morphology in the European context of the 1970s. **Cadernos do PROARQ (UFRJ)**, v. 19, p.71-88, 2012.

\_\_\_\_\_. Tessituras híbridas ou o duplo regresso: Encontros latino-americanos e traduções culturais do debate sobre o Retorno à Cidade. Tese de doutorado. São Paulo, FAU USP, 2013.

WAISMAN, Marina. Patrimônio histórico, ¿para qué? In: Summa. Buenos Aires: Ed. Summa. n 77, p.17-20, 1974.

\_\_\_\_\_. Autobiografía. In: **DANA**. Buenos Aires: Instituto Argentino de Investigaciones en Historia de la Arquitectura. n 39/40, 1997.

\_\_\_\_\_. Volver a vivir. In: **Summarios**. Buenos Aires: Ediciones Summa, n.64, p.19-31, abr. 1983a.

\_\_\_\_\_. Reivindicación Mundial de la Crítica. In: **CA**. Santiago de Chile: Colegio de Arquitectos, n. 36, p.30-31, dez. 1983b.

\_\_\_\_\_. Contribución de las disciplinas históricas y de preservación del patrimonio a la definición de una arquitectura regional. In: **III Encuentro de Arquitectura Latinoamericana**. Buenos Aires: CAPBA D III, p.7, 1988.

\_\_\_\_\_. **La arquitectura Decentrada**. Bogotá: Escala, 1995.

\_\_\_\_\_. **El Interior de la Historia**. Bogotá: Escala, 1990.

\_\_\_\_\_. **La estructura histórica del entorno**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1972.

WAISMAN (org.). Renovación Urbana, hoy. In: **Summarios**. Buenos Aires: Ediciones Summa, n.47, set 1980.

ZEIN, R. V; BASTOS, M. A. J **Brasil: arquiteturas após 1950**. São Paulo: Perspectiva, 2010.

#### RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob gerência dos idealizadores, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (issn 1679-7604) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente - de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

GABRIELA CELANI E DANIEL LENZ

## Novas tecnologias na construção de edifícios: estabelecendo a ponte entre o processo criativo e a produção por controle numérico

*New technologies in building construction: bridging the gap  
between the creative process and CNC production*

#### **Gabriela Celani**

Gabriela Celani é arquiteta e mestre pela FAU-USP e PhD pelo MIT, onde foi orientanda e assistente de pesquisa e de ensino de William Mitchell e de Terry Knight. É também livre-docente pela Unicamp e pós-doutora pela Universidade Técnica de Lisboa, onde desenvolveu pesquisas e atuou como docente junto ao prof. José Pinto Duarte. Desde 2004 é pesquisadora e docente do curso de Arquitetura e Urbanismo na Unicamp, onde criou e coordena o Laboratório de Automação e Prototipagem para Arquitetura e Construção (LAPAC) e o grupo de pesquisas Teorias e Tecnologias Contemporâneas

Aplicadas ao Projeto. [celani@fec.unicamp.br](mailto:celani@fec.unicamp.br)

#### **Daniel Lenz**

Atualmente, mestrando do curso de Pós-Graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade da UNICAMP. Desenvolve pesquisa na área de TI aplicada para arquitetura, nos temas: algoritmo de arquitetura, teoria geral dos sistemas (tgs), CAD/CAM para arquitetura, tendo ênfase no estudo de emergência de complexidade para arquitetura. Graduado em Arquitetura e Urbanismo pelo UFC (Universidade Federal do Ceará) em 2011. Graduado no Curso Superior de Tecnologia Em Mecatrônica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (2005). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos e desenvolvimento de firmware.

### Resumo

O projeto e a construção de edifícios vêm sofrendo grandes transformações desde o final do século XX, com a introdução de novos métodos de projeto e de produção na arquitetura. No entanto, a formação do arquiteto, muitas vezes, tarda a incorporar essas inovações, o que resulta no surgimento de profissionais especializados em suprir essas lacunas. Este artigo descreve alguns exemplos de como tem sido estabelecida a ponte entre o processo criativo dos arquitetos e os processos de desenho paramétrico e Fabricação Digital na Europa e Estados Unidos, com relatos de soluções in-house, de serviços oferecidos por indústrias especializadas, e a descrição de projetos desenvolvidos por uma empresa especializada. Em seguida, é apresentado um levantamento de empresas que oferecem serviços de Fabricação Digital em duas áreas metropolitanas brasileiras, bem como suas principais aplicações, de modo a comprovar que o problema no Brasil não é apenas a falta de disponibilidade de equipamentos. O artigo termina com uma discussão sobre os possíveis motivos da pouca utilização dessas tecnologias pelos arquitetos brasileiros e sobre sua recente introdução no ensino, com a criação de laboratórios de fabricação digital.

**Palavras-chave:** CAAD. Fabricação digital. Novos métodos de produção da arquitetura.

### Abstract

*The design and construction of buildings are undergoing major transformations since the late twentieth century, with the introduction of new methods of parametric design and Digital Fabrication in architecture. However, the education of architects often takes too long to incorporate these innovations, which results in the invention of new types of professionals, who specialize in filling in these gaps. This paper describes some examples of how the gap between the architectural creative process and parametric design and Digital Fabrication has been bridged in Europe and the US, with examples of in-house solutions, of services offered by the industry, and the description of projects developed by a specialized firm. Next, a survey of Digital Fabrication firms in two Brazilian metropolitan areas is presented and their main applications are described, which shows that the problem in Brazil is not the lack of equipment. The paper ends with a discussion about the possible reasons for the low use of these technologies by Brazilian architects, and its recent introduction in architecture schools, by means of digital fabrication laboratories.*

**Keywords:** CAAD. Digital fabrication. New production methods in architecture.

## Novas tecnologias na construção de edifícios: estabelecendo a ponte entre o processo criativo e a produção por controle numérico

### Introdução

Desde a última década do século XX, as tecnologias construtivas começaram a sofrer uma transformação comparável a que havia sido vista entre o final do século XIX e o início do XX, com a Segunda Revolução Industrial e a industrialização da construção. A transformação atual está ligada a uma nova revolução nos sistemas produtivos, que vem sendo chamada, por alguns autores, de *Computer Revolution* (NORDHAUS, 2007).

Do ponto de vista da construção de edifícios, essa mudança pode ser resumida em uma expressão: *file to factory*. Ela indica que é possível controlar a forma do produto diretamente a partir do modelo feito em computador, sem a necessidade de interpretações intermediárias por parte de artesãos ou operadores de máquinas de controle mecânico. Isso é possível por meio de equipamentos de produção controlados por computador, conhecidos como CNC (*computer numerical control*).

A principal diferença desses equipamentos com relação aos industriais tradicionais é sua flexibilidade. Ao invés de utilizarem moldes, formas e gabaritos, movimentos fixos visando a produção em massa, eles possuem sistemas de corte e usinagem com flexibilidade em 2 ou 3 dimensões, permitindo a fabricação de peças personalizadas a um custo semelhante. Trata-se de um novo paradigma em termos de produção de peças para a construção civil, baseado nas tecnologias desenvolvidas originalmente para as indústrias automobilística, aeroespacial e naval (KOLAREVIC, 2003).

As máquinas de controle numérico são classificadas tradicionalmente em três categorias: as subtrativas (tornos e fresadoras), as aditivas (impressoras 3D) e as de conformação (calandras e prensas) (CELANI; PUPO, 2010). Os processos subtrativo e de conformação são os mais utilizados na produção de peças personalizadas para a construção civil. O processo aditivo, apesar de já estar se tornando comum para maquetes arquitetônicas, ainda representa um custo muito elevado para a escala do edifício. Mesmo assim, já existem alguns exemplos de impressão 3D de casas em concreto (ou partes delas). Outro avanço recente consiste na impressão 3D de um revestimento para nós de estruturas metálicas produzido por sinterização seletiva a laser (SLS). Segundo seu idealizador, o arquiteto inglês Adrian Priestman, esta seria a primeira aplicação da tecnologia de impressão 3D na arquitetura com aprovação pelas autoridades competentes para o uso na construção civil (DEZEEN, 2013).

Dentre as máquinas subtrativas, em geral, faz-se distinção entre as que operam em duas dimensões, como as cortadoras a laser e as de jato d'água, em 2.5 dimensões, como as fresadoras de 3 eixos, e em três dimensões, como as fresadoras de 4 eixos e as que utilizam braços mecânicos articulados (robôs industriais). O processo subtrativo pode ser utilizado diretamente para a produção de peças ou formas para a construção, como no caso do edifício Neuer Zollhof, em Dusseldorf, do arquiteto Frank Gehry (1998). Neste caso, as formas dos painéis pré-fabricados de concreto, com grande variação, foram usinadas a partir de imensos blocos de isopor (GEHRY; MASCHLANKA, 2001).

Os equipamentos de conformação por controle numérico utilizam materiais que aceitam deformações plásticas, como tubos e chapas metálicas (LANGE, 1985). Dentre os equipamentos CNC, eles têm sido os menos procurados pelos arquitetos, pela



dificuldade em se pensar o objeto a partir deste tipo de processo, pois as deformações ocorridas no material após a aplicação de dobras e calandragens nem sempre pode ser prevista em um *software* comum de CAD. Contudo, há empresas especializadas neste tipo de produção, que podem oferecer as ferramentas adequadas para o projeto ou soluções completas.

No Brasil, conforme já demonstrado por Silva et al. (2009), já é considerável a presença de equipamentos CNC no parque industrial, porém sua aplicação na construção civil ainda é incipiente, provavelmente pela falta de conhecimento dos arquitetos em três áreas fundamentais: (1) geometria computacional complexa, (2) desenvolvimento de algoritmos para a racionalização da geometria e geração automática de detalhes e (3) potencialidades de aplicação dos equipamentos de controle numérico (CELANI, 2014).

Neste artigo, são apresentados alguns exemplos de como tem sido estabelecida a ponte entre o processo criativo dos arquitetos e os métodos de fabricação digital aplicada à construção nos Estados Unidos e Europa. A primeira solução consiste na criação de um grupo de especialistas no próprio escritório de arquitetura; a segunda consiste no oferecimento de consultorias por parte das próprias indústrias e uma última modalidade consiste em consultorias independentes, que podem atuar com os arquitetos desde a fase de projeto até a fabricação. Em seguida, é apresentado um breve levantamento de empresas de fabricação digital nas regiões de Campinas e São Paulo. O artigo termina com uma discussão sobre os possíveis motivos da pouca utilização dessas tecnologias no Brasil, e sobre sua recente introdução no ensino, com a criação de laboratórios de fabricação digital.

### Soluções in-house

Em consequência da presença cada vez maior de edifícios cuja complexidade requer o uso de técnicas de fabricação digital, surge a necessidade de um novo profissional que tenha conhecimentos de arquitetura, computação e engenharia de produção. Enquanto ele não existe, os principais escritórios de arquitetura do mundo estão criando, desde o início dos anos 2000, grupos interdisciplinares que cuidam especificamente das questões de geometria avançada e fabricação digital. Esses grupos são compostos por matemáticos, cientistas da computação, engenheiros e arquitetos. Os exemplos mais conhecidos são o *Specialist Modeling Group*, de Foster & Partners (do qual faz parte Hugh Whitehead), e o *Advanced Geometry Unit*, da Arup (do qual faz parte Cecil Balmond).

Com a adoção, cada vez mais comum, de estruturas com formas livres e não repetitivas, uma das principais tarefas desse tipo de equipe é criar algoritmos que geram detalhes específicos para cada região de um edifício, diminuindo o trabalho braçal e, sobretudo, eliminando as chances de ocorrerem erros. Whitehead (*apud* MENGES, 2010) descreve o processo de geração automatizada dos detalhes do edifício projetado para a Swiss RE, também conhecido como Gerkin:

***“O edifício Swiss RE nos obrigou a abordar o problema de como projetar e produzir detalhes que são programados ao invés de desenhados. Em cada pavimento, as regras são sempre as mesmas, mas os resultados são sempre diferentes.” (p.29-30, tradução nossa).***

A automação e parametrização do detalhamento de um edifício tornam possível a engenharia simultânea (*concurrent engineering*), na qual os desenhos mais avançados podem começar a ser desenvolvidos enquanto definições iniciais, como a distância do piso ao teto, ainda estão sendo decididas.

Contudo, a maioria dos escritórios não tem condições de manter uma equipe exclusivamente com essa finalidade, e os jovens arquitetos ainda não possuem suficiente conhecimento na área. Assim, as duas outras soluções têm se estabelecido como a ponte entre a arquitetura e a fabricação: o oferecimento de consultorias pelas próprias indústrias e a criação de empresas especializadas nesses tipo de consultoria.

## Serviços oferecidos pelas indústrias

Algumas empresas equipadas com maquinário CNC voltado para a construção civil oferecem serviços de consultoria a arquitetos, cooperando no planejamento e execução de obras com o uso de técnicas de fabricação digital. O Quadro 1 mostra alguns exemplos desse tipo de serviço nos Estados Unidos, Inglaterra e Alemanha. Em alguns casos, a empresa é pequena, tem apenas um ou dois equipamentos, mas é capaz de realizar esses serviços específicos.

FIGURA 4

Alguns exemplos de empresas que oferecem serviços de Fabricação Digital específicos para Arquitetura

Assoc.Fabrication	Nova Iorque	<a href="http://www.associatedfabrication.com">http://www.associatedfabrication.com</a>
Bemo	Stuttgart	<a href="http://www.bemo.com/en/main-menu/design-freedom.html">http://www.bemo.com/en/main-menu/design-freedom.html</a>
Formtexx	Londres	<a href="http://www.formtexx.com/">http://www.formtexx.com/</a>
Metalab	Houston	<a href="http://www.metalabstudio.com/">http://www.metalabstudio.com/</a>
Milgo	Nova Iorque	<a href="http://www.milgo-bufkin.com/">http://www.milgo-bufkin.com/</a>
Zahner	Kansas City	<a href="http://www.azahner.com/">http://www.azahner.com/</a>

Fundada em 2005 por ex-alunos da Columbia University, a Associated Fabrication atende arquitetos, empreiteiros, designers de mobiliário, artistas e estudantes. A empresa possui equipamentos sofisticados de fresagem CNC e de prototipagem rápida, com as tecnologias SLA, SLS, FDM e 3D *printing*. Além disso, oferece consultoria de modelagem geométrica digital de formas complexas.

A Bemo possui um serviço de projeto e consultoria específico para a aplicação do material que produz: coberturas e fachadas metálicas com formas livres. A empresa desenvolveu um equipamento próprio, capaz de cortar e dobrar chapas de aço de maneira a resolver com perfeição coberturas e fachadas com formas não convencionais.

A Formtexx – *Freeform façades with automotive precision* – também é especializada em fachadas em metal com dupla curvatura. Assim como as demais empresas, a Formtexx também enfatiza a importância da modelagem geométrica e simulação nesse processo, mencionando o padrão de qualidade da indústria automobilística: “suas instalações de manufatura de alta tecnologia permitem à Formtexx oferecer aos arquitetos (...) soluções de formas livres em metal, inspiradoras, com o padrão de qualidade e precisão invariavelmente exigido pela indústria automotiva” (tradução nossa a partir do site da empresa).

A Metalab, que também trabalha com fabricação digital em metal, afirma que seu espectro de escalas vai da arte urbana e arquitetura até o desenvolvimento de produtos. Além dos serviços de fabricação, a empresa também oferece serviços de arquitetura e enfatiza sua preocupação com a sustentabilidade.

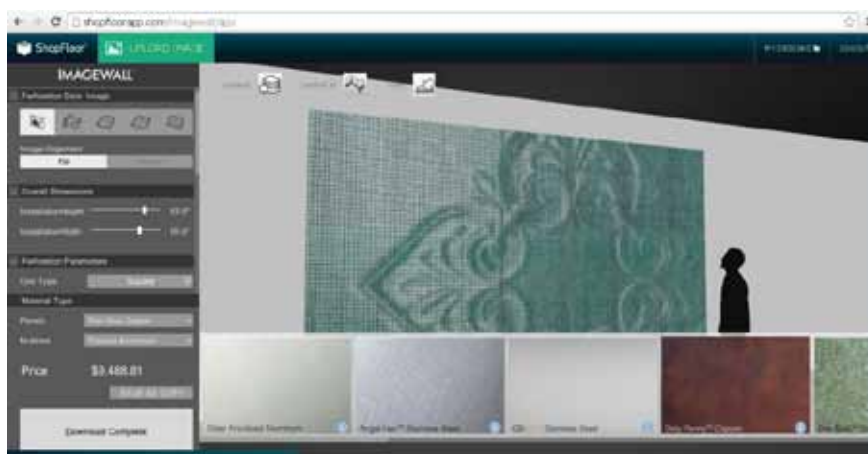
A empresa Milgo, mais uma especializada em metais, como aço inox, aço, alumínio, bronze e titânio, produz desde protótipos até peças finais. Possui, além do serviço de produção, um setor de desenvolvimento de produtos, denominado *AlgoRhythms*. Criado em 1996, o setor tem como objetivo realizar pesquisa e desenvolvimento na área de superfícies curvas em metal.

A Zahner se dedica à fabricação de peças para a construção civil também em metal, com uma equipe própria de engenheiros e arquitetos. O setor *Design Assist* faz a “tradução da visão do arquiteto” para o processo de produção. A empresa se propõe a auxiliar o projetista desde o início do projeto: “Na etapa de auxílio ao projeto, os desejos do arquiteto são refinados e amplificados para atender às necessidades do cliente e estar de acordo com os processos de produção oferecidos pela Zahner (tradução nossa a partir do site da empresa). Como resultado, segundo eles, o projeto pode ser levado mais adiante que o imaginado inicialmente. Um importante edifício desenvolvido pela Zahner foi a ampliação da Art Gallery de Alberta, projetada pela Randall Stout Architects e descrita no recente livro de Caneparo (2014). A empresa ainda oferece um software de criação online, o ShopFloor (no endereço <http://shopfloorapp.com/>), que permite ao cliente desenvolver seu próprio projeto com fabricação digital. Na Figura 1, vê-se uma fachada desenvolvida nesse software, com chapas perfuradas a partir de uma imagem. O aplicativo fornece opções de acabamentos e calcula os valores.

FIGURA 1

Site interativo da Shopfloor/  
Zahner

Fonte: <http://shopfloorapp.com/>



O tipo de serviço oferecido pelas empresas acima, específico para arquitetos, ainda não é comum no Brasil, provavelmente em consequência da baixa procura pelo setor de arquitetura. Por outro lado, isso também mostra que, mesmo em países desenvolvidos, a maioria dos arquitetos provavelmente não possui grande conhecimento sobre modelagem geométrica avançada e fabricação digital, uma vez que esse tipo de conhecimento só começou a fazer parte da formação do arquiteto muito recentemente. Mas existe um lado negativo. O oferecimento de sites interativos para o desenho e orçamentação de fachadas baseadas em formas paramétricas para fabricação digital, que pode ser utilizado até por leigos, pode ter um efeito de banalização desse método de projeto e de produção.

## Consultorias especializadas

As consultorias independentes têm como vantagem a neutralidade com relação à escolha dos processos de produção. Por esse motivo, essas empresas podem atuar nas etapas mais iniciais do projeto, colaborando na definição da geometria e em sua racionalização. No entanto, trata-se de um serviço relativamente novo nesse nicho de mercado. Por esse motivo, esta seção se restringirá a descrever o trabalho de uma única empresa.

A DesignToProduction surgiu como uma *spin-off* a partir de projetos de pesquisa sobre inovação na construção civil desenvolvidos na ETH Zurich (CANEPARO, 2014, p.72). A empresa possui atualmente dois sócios, Fabian Scheurer, que coordena o escritório de Zurich, e Arnold Walz<sup>1</sup>, sediado em Stuttgart. Cada escritório emprega apenas 4 a 5 funcionários, entre arquitetos, desenhistas e programadores.

Walz estudou arquitetura na Universidade de Stuttgart, onde trabalhou com Frei Otto, e foi um dos pioneiros no desenvolvimento de modelos CAD paramétricos. Como consultor de empresas de arquitetura e construção, tem contribuído para viabilizar e melhorar a precisão na execução de alguns dos edifícios mais comentados nos últimos anos, como o Museu Mercedes Benz em Stuttgart, o Zentrum Paul Klee em Berna, o P&C Weltstadthaus em Colônia, o Museu Porsche e a Sede da Lufthansa em Frankfurt, entre outros. O trabalho realizado pela DesignToProduction inclui as tarefas de organizar, otimizar, simplificar e materializar. Ele começa com o tratamento da geometria, em geral realizado por meio de *scripts*, e termina na seleção do maquinário a ser utilizado e em sua programação. Esse novo tipo de habilidade é fundamental para a produção da arquitetura contemporânea. Alguns exemplos desenvolvidos pela DesignToProduction de Stuttgart são apresentados a seguir.

Em 2005, Walz desenvolveu um algoritmo para a loja de departamentos Weltstadthaus Peek & Cloppenburg, em Colonia, projetada pelo arquiteto Renzo Piano. Com geometria de dupla curvatura, uma das dificuldades da obra era resolver o encontro entre os pisos interiores e as emendas resultantes na fachada externa do edifício. O desenho das peças da estrutura, todas diferentes, foram geradas por meio desse algoritmo.

O projeto da nova sede da Fundação Pathé em Paris, também de Renzo Piano, é outro exemplo de atuação da empresa desde a geometria até a execução, finalizada em 2014. (Figura 2). Nesse caso, a geometria inicialmente definida pelo arquiteto foi completamente recriada pela DesignToProduction, com o uso de superfícies Nurbs e de suas intersecções. Esse mesmo modelo deu origem aos desenhos de fabricação da estrutura.

<sup>1</sup> Walz passou duas semanas na Unicamp em 2014, com recursos do projeto FAPESP "Arquitetura Contemporânea e Automação: Prática e Reflexão".

FIGURA 2

Nova sede da fundação Pathé em Paris, projeto de Renzo Piano, com consultoria da DesignToProduction (2014)

Fonte: <http://fondation-jeromeseydoux-pathe.com/>



Em 2008, a DesignToProduction realizou duas consultorias para o arquiteto japonês Shigeru Ban. Ambas estavam relacionadas a estruturas de madeira formadas por lâminas entrelaçadas, e o trabalho consistiu em obter a continuidade das curvas e a racionalização da produção (Figura 3). Inicialmente, ele utilizou *softwares* da indústria automotiva para analisar o que chama de Referenzflache, ou teste de reflexão. Esse tipo de teste é utilizado na indústria automobilística para garantir que a concordância entre curvas seja perfeita, não gerando descontinuidades no reflexo emitido pela forma. Segundo Walz, as estruturas curvas de Ban haviam sido obtidas pela simples projeção de uma intrincada geometria plana contra uma superfície curva, o que resultava em descontinuidades que precisaram ser corrigidas antes do planejamento da produção.

Em seguida, Walz desenvolveu um algoritmo que analisava a curvatura ao longo de cada lâmina, identificando o nível de dificuldade da execução de cada trecho. Com isso, foi possível prever o custo e o método de fabricação a ser utilizado para cada segmento, variando da madeira simplesmente serrada até a madeira laminada e fresada, para garantir a continuidade das fibras ao longo da estrutura. Ainda assim, cerca de 60% da madeira utilizada foi transformada em pó no processo de usinagem. Esse desperdício poderia ter sido bem menor se a empresa tivesse tido a oportunidade de atuar em uma etapa mais precoce do processo de projeto, junto aos arquitetos.

FIGURA 3

Montagem da estrutura em madeira do centro Pompidou de Metz, de Shigeru Ban (2008)

Fonte: <http://designtoproduction.com/>

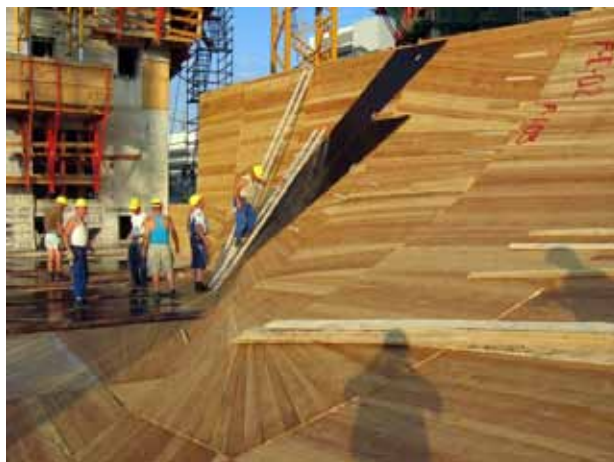


Segundo Walz, a melhor maneira de se trabalhar com a madeira para produzir formas livres é utilizando sua propriedade de deformação elástica. Essa foi a solução adotada na produção das formas de concreto projetadas por ele para o Museu da Mercedes Benz, do escritório de arquitetura UN Studio, em Stuttgart, em 2005 (Figura 4). Placas finas de compensado foram apoiadas sobre costelas perfiladas por fresadoras CNC, servindo de base para a concretagem das rampas curvas do museu. A geometria do projeto, baseada na dupla hélice, foi também gerada por ele, por meio de um algoritmo que permitia reconstruir totalmente a fachada a cada vez que havia alguma alteração dos elementos internos do edifício.

FIGURA 4

Forma de concreto na construção do Museu Mercedes Benz, em Stuttgart, outro resultado da consultoria da designtoproduction (2005)

Fonte: <http://designtoproduction.com/>



Outro trabalho significativo da DesignToProduction foi a fachada do Hotel Intercontinental de Davos, projetado por Oikios Architects de Munich, e finalizado em 2014 (Figura 5). A textura dessa fachada, idealizada pelos arquitetos que projetaram o hotel, é inspirada nas pinhas das coníferas, com suas escamas organizadas em hélice ao redor do eixo central. Essa geometria havia sido tachada de “inexequível” por especialistas, mas Walz desenvolveu um sistema industrializado de fixação entre as partes que permitiu sua instalação em poucos dias, sem a necessidade de qualquer ajuste no local, graças à precisão dos componentes.

FIGURA 5

Fachada do hotel Intercontinental em Davos (realizado com consultoria da designtoproduction)

Fonte: <http://www.oikios-architect.co.uk/>



A área de atuação de empresas de consultoria como a DesignToProduction encontra-se no limiar entre o projeto arquitetônico e a tecnologia, e deverá tornar-se cada vez mais presente como uma especialização dos arquitetos, inclusive no Brasil, à medida em que a indústria da construção civil adota formas mais complexas e meios de produção mais avançados. Como demonstrado pelos exemplos acima, a participação desse tipo de consultoria nas etapas iniciais do processo de projeto contribui para um melhor resultado em termos de eficiência no uso dos materiais.

Observando a evolução das três alternativas acima descritas, podemos dizer que esta última tem melhores condições de competitividade. A primeira opção (in-house) tem tido a desaparecer, provavelmente por seu alto custo, uma vez que são poucos os projetos que efetivamente necessitam desse tipo de equipe. A consultoria por parte do fabricante é limitante em termos de processos e também é cara quando os clientes não são majoritariamente arquitetos.

## Empresas de fabricação digital em São Paulo e Campinas

Foi realizado um breve levantamento das empresas que oferecem serviços de fabricação digital nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas. Uma busca com as palavras “fresadora”, “CNC” e “corte a laser” identificou algumas empresas que vendem equipamentos para essas aplicações ou que oferecem serviços. Por meio de sites na internet e de contatos por telefone, observou-se que essas empresas se dividem em dois grupos principais: as que vendem ou oferecem serviços de máquinas leves, como corte a laser e fresadoras para madeira, e as que oferecem serviços de máquinas pesadas, como usinagem, dobra e corte a plasma para metais. A principal aplicação das empresas do primeiro grupo é o artesanato, papelaria, indústria de calçados e confecção de roupas. No segundo caso a principal aplicação são peças para a agroindústria, metalurgia, mineração e indústrias em geral. A maioria dessas empresas não atende à área de arquitetura, com algumas exceções, descritas a seguir.

A empresa DS4, de São Paulo, é um caso interessante de empresa que se dedicava originalmente a outros setores e que passou a buscar clientes na área de arquitetura. Até 2009 ela produzia apenas fresadoras para aplicações industriais. Em 2009 ela foi convidada a expor uma máquina no Congresso Sigradi, realizado na Universidade Mackenzie em São Paulo. A máquina foi utilizada em um *workshop* do evento e, a partir de então, a empresa passou a produzir também cortadoras a laser e a direcionar seus produtos para o setor de Arquitetura e Design. O site da empresa (<http://ds4.com.br/madeiras-e-mdf/>) tem páginas para cada material, nas quais é possível encomendar as peças (madeira, metal, acrílico, etc.), com exemplos de aplicações arquitetônicas.

Outro exemplo emblemático é o da Oxipress (<http://www.oxipress.com.br/>), uma empresa de Campinas que oferece serviços de corte e dobra de chapas metálicas. A empresa dedicava-se originalmente à prestação de serviços para a indústria, produzindo desde caldeiras até acessórios para irrigação. Em 2013, por meio de uma parceria com o Laboratório de Automação e Prototipagem para Arquitetura e Construção (LAPAC) da Unicamp, ofereceu apoio ao desenvolvimento de um pequeno projeto desenvolvido com *software* paramétrico, que fazia parte da pesquisa de mestrado de Wilson Barbosa Neto. Após essa primeira aplicação, a empresa passou a considerar a possibilidade de produzir peças também para a área de arquitetura e design.

É possível afirmar que o oferecimento de serviços de fabricação digital no Brasil, ou ao menos nas regiões de São Paulo e Campinas, existe e, ainda que a maioria das empresas equipadas com máquinas de controle numérico não seja voltada especificamente para a arquitetura, elas conseguiriam atuar nessa área. Com relação às consultorias na área de racionalização da geometria e planejamento da fabricação para aplicações em arquitetura, não foram localizados serviços nem por parte dos fabricantes nem por consultorias independentes. Também não se tem notícia da existência de grupos especializados em fabricação digital em escritórios de arquitetura brasileiros.

## Discussão

A relativa indisponibilidade de serviços de fabricação digital específicos para arquitetura e construção no Brasil, bem como de consultorias especializadas no assunto, tais como as que mostramos existir nos Estados Unidos e Europa, leva-nos a pensar no problema do ovo e da galinha. O interesse por geometrias complexas cria uma demanda por especialistas em modelagem paramétrica e *scripting*, além de fabricantes equipados com máquinas de controle numérico, ou a disponibilidade desses serviços é que levaria à adoção de geometrias mais desafiantes?

A construção civil no Brasil está bem estabelecida desde o período da industrialização e urbanização brasileiras (anos 1950), e a produção de obras de infraestrutura e de edificações vem sendo feita apenas por empresas brasileiras, com raras exceções. O relatório de Acompanhamento Setorial de Edificações da ABDI (BERTASSO, 2011) mostra que a participação do Brasil na importação mundial de serviços da construção entre 2000 e 2008 foi irrisória se comparada à dos demais países do grupo dos BRICs. Assim como a indústria automobilística nacional só se atualizou e se tornou competitiva após a abertura do mercado para as importações, a vinda de escritórios de arquitetura estrangeiros para o país, ou o intercâmbio com eles, poderia trazer um novo padrão de qualidade no detalhamento e execução dos edifícios. Esta situação possivelmente alimentaria uma demanda pela fabricação digital. Isso começou a ocorrer, em pequena escala, com os grandes eventos esportivos, que levaram, por exemplo, a Arup a instalar escritórios em São Paulo e no Rio de Janeiro, recentemente.

Mas a introdução das novas tecnologias na construção pode entrar por outras vias no país. Enquanto na Europa e Estados Unidos o movimento parece ter nascido na prática profissional, por aqui a inovação está brotando das escolas de Arquitetura. Laboratórios de fabricação digital vêm sendo criados para uso na graduação nos cursos de Arquitetura das principais universidades brasileiras, como a Unicamp, a UNB, a UFRGS, a Mackenzie, a UFMG, a USP, a UFSC, a UFPB, a UFRJ, a UFC, a UFJF, etc., aproximadamente nessa ordem. Dentre estas, quase todas estão classificadas entre as melhores escolas do Brasil segundo o *ranking* da Folha de São Paulo. Esse movimento foi iniciado por professores que tiveram contato com as novas técnicas no exterior, por meio de estágios, doutorados e participação em congressos de CAAD e nos *workshops* que costumam anteceder-los. Com isso, encontra-se em formação uma nova geração de estudantes de arquitetura que, cada vez mais, têm acesso a técnicas de modelagem avançada, programação e fabricação digital. Muitos desses estudantes também entram em contato com os novos métodos de projeto e produção durante intercâmbios no exterior ou por meio de *workshops* no país.



Pode-se prever que a introdução de novas tecnologias na formação do arquiteto, que vem ocorrendo recentemente no Brasil, terá efetivamente um impacto sobre o uso dessas tecnologias pelos escritórios de arquitetura e construção do país no futuro próximo. Se isso se confirmar, haverá espaço, em breve, para profissionais especializados em estabelecer a ponte entre geometrias complexas e equipamentos de controle numérico.

Mas qualquer que seja a solução adotada para a integração entre arquitetura e fabricação digital (*in-house*, oferecida pela indústria ou consultoria especializada), é importante ressaltar que os resultados sempre são melhores quando existir, efetivamente, uma integração desses especialistas com o processo criativo de projeto, desde suas etapas iniciais. Por esse motivo, considera-se tão importante a introdução das tecnologias de fabricação digital na formação do arquiteto.

## Agradecimentos

A autora agradece à Fapesp pela concessão do auxílio 2012/10498-3, que financiou a vinda à Unicamp de Arnold Walz, da DesignToProduction (2014) e de Peter Mehrrens, da BEMO Systems (2015).

## Referências

- BERTASSO, B. F. **Relatório de Acompanhamento Setorial: Edificações**. São Paulo: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, 2011.
- CANEPARO, L. **Digital Fabrication in Architecture, Engineering and Construction**. Springer: London, 2014.
- CELANI, G.; PUPO, R. T. Prototipagem Rápida e Fabricação Digital para Arquitetura e Construção: Definições e Estado da Arte no Brasil. **Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo, v.8, n.1, p.31-41, jan. 2008.
- Celani, G.; Walz, A.; Moyses, C.; Beaucueuil, A. **Arquitetura Digital**. Campinas: RTV Unicamp, jun. 2014.
- Celani, G. Los siete mitos del detalle arquitectónico que están cambiando en la era digital. Santiago de Chile, **A+C Arquitectura y Cultura**, v. 2014, p. 50-60, 2014.
- British architect claims “first architectural application” of 3D printing. **Dezeen** online, dez. 2013. Disponível em: <http://www.dezeen.com/2013/12/02/first-architectural-application-of-3d-printing-adrian-priestman-6-bevis-marks/>. Acesso em: 19 fev. 2015.
- Gehry & Associates; Mschlanka & Partners. Every building is a sculpture. In: Saggio, Z. N. R., Kloft, H. Digital Real - **Blobmeister: first built projects**. Berlim: Birkhauser, 2001. p.25-30
- KOLAREVIC, B. **Architecture in the digital age: design and manufacturing**. Oxon: Taylor & Francis Group, 2003.
- Lange, K. (Ed.) **Handbook of Metal Forming**. Dearborn, MI: Society of Manufacturing Engineers, 1985.

Menges, A. Instrumental geometry. In: Robert Corser (Ed.) **Fabricating Architecture - Selected readings in digital design and manufacturing**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2010.

Nordhaus, W.D. Computer Revolution - Two centuries of productivity growth in computing. **The Journal of Economic History**, vol. 67, n. 1, p.128, 2007.

Silva, A. L. R. C.; Fakury, R. H.; Queiroz, G.; Fernandes, J. A. G. A estrutura de aço da Arena da Amazônia. **Revista da Estrutura de Aço**, v. 3, n. 1, p.37-50, abr. 2014.

Silva, N. F.; Bridges, A. H.; Lima, E. M.; Morais, H. R. A.; Junior, F. A. S. A indústria da construção civil está pronta para a fabricação digital e a customização em massa? Uma pesquisa sobre um caso Brasileiro. In: CONGRESSO SIGRADI, 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2009, p.430-432.

#### RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob gerência dos idealizadores, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: "O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação".

O CADERNOS PROARQ (issn 1679-7604) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente - de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

LÍDIA QUIÈTO VIANA

## Museu da Imagem e do Som: articulações entre estratégia projetual individual, forma e contexto

*Museum of Image and Sound: articulations between  
individual design process, form and context*

#### **Lídia Quièto Viana**

Possui graduação pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2004), mestrado (2009) e doutorado (2014) pelo Programa de Pós-graduação em Arquitetura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente é professor auxiliar i da Universidade Estácio de Sá. Tem experiência na área de Artes, com ênfase em Ensino de Arquitetura, atuando principalmente nos seguintes temas: arquitetura contemporânea, arquitetura penal, projeto e processo de projeto.

lidiaquieto@yahoo.com.br

## Museu da Imagem e do Som: Articulações individuais entre forma e contexto

### Introdução

O presente artigo tem por objetivo expor uma breve análise das propostas apresentadas para o concurso da nova sede do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro (MIS/RJ). Esse episódio mostra-se particularmente significativo por reunir propostas de escritórios nacionais e internacionais que possibilitam um debate amplo da prática arquitetônica contemporânea.

A proposta do concurso, de estabelecer o novo edifício como um ícone de alcance internacional que necessariamente estabeleça uma relação com a paisagem e o contexto edificado do lugar, é também significativa e nos dá pistas de novas formas de pensar a cidade e sua relação com o objeto arquitetônico. Ainda que não se possa traçar um caminho único em meio a tantas manifestações heterogêneas, e muitas vezes divergentes, algumas posturas mostram-se recorrentes, independente da linguagem formal dos edifícios.

Depois da dissociação do edifício da representação simbólica presente na abordagem dita pós-moderna, parece-nos ter restado o pragmatismo contemporâneo presente na articulação da forma à dinâmica e às ações no edifício e no lugar. Uma relação que pretende se estabelecer a partir de uma ideia de operatividade<sup>1</sup> e toma como ponto de partida a ação continuada entre o espaço urbano e o edifício, diluindo seus limites. O caráter relacional do objeto arquitetônico lhe confere uma posição de neutralidade no sentido em que deixa de embutir, no objeto arquitetônico, uma ideia de representação.

O sentido da obra é derivado da aparência do edifício (IBELINGS, 1998), sua superfície, que se torna uma imagem reduzida de uma ideia. A obra se torna um meio que exprime características autorais através da evidência das operações do seu processo projetual, configura-se assim o edifício ícone. Apesar do termo apresentar-se ainda como um conceito aberto, tem sido interpretado, em grande parte dos casos, associado à ideia de originalidade. Sua interpretação não estaria relacionada ao caráter genuíno, mas ao novo, ao extraordinário, àquilo que se contrasta ao habitual e se destaca.

Nesse contexto, o museu torna-se mais do que um equipamento cultural, uma atração turística onde o modo de apresentar o edifício é mais importante do que o seu acervo (IBELINGS, 1998). O edifício torna-se também uma obra de arte a ser visitada. A pulverização dessa situação traz uma variedade de linguagens que vem se tornando cada dia mais habitual nas cidades. Uma banalização que gera uma proliferação excessiva de imagens e abre espaço para toda e qualquer linguagem formal.

A presença desses edifícios tem se tornado cada vez mais comum nas cidades ao longo do mundo e geram um processo de renovação como acontece na cidade do Rio de Janeiro em decorrência de eventos globais como a Copa do Mundo de Futebol (2014) e os Jogos Olímpicos (2016). Há alguns anos o governo tem incentivado a implantação de museus que se configurem como ícones, como a Cidade das Artes de Christian de Portzamparc, o Museu de Arte do Rio (MAR) de Bernardes e Jacobsen e o Museu do Amanhã de Santiago Calatrava, ainda em fase de construção.

<sup>1</sup> C.f. "Operativo: (...); um sistema ou dispositivo capaz de promover desenvolvimentos combinatórios evolutivos baseados em lógicas abertas" (GAUSA et al., 2003, p. 464).

O concurso para o MIS/RJ não se associa diretamente aos eventos, mas faz parte desse movimento de renovação da cidade, na qual vem inserindo novos ícones. A nova sede para o MIS/RJ pretende se estabelecer como “um museu total” e se tornar “um ícone cultural e turístico de projeção nacional e internacional”. O lugar escolhido para o novo museu é o bairro de Copacabana, mais especificamente o terreno da antiga discoteca Help. A implantação do projeto busca minimizar o processo de decadência que vem ocorrendo no bairro e acentuar o potencial turístico do lugar<sup>2</sup>.

Mais do que a análise de propostas arquitetônicas, o concurso para a nova sede do MIS/RJ mostra-se como uma oportunidade de debater alguns pontos da produção contemporânea ainda pouco problematizados. Essa indefinição pode ser notada no colapso de alguns termos, como o de forma e contexto, que já não podem ser definidos pelos conceitos consolidados, mas não apresentam ainda definições claras ou unificadas. Essa crise promove diferentes interpretações e múltiplas posturas projetuais concomitantes, como se pode notar nas propostas apresentadas para o concurso do MIS/RJ.

## Problematização dos parâmetros do concurso

O Edital do concurso para o MIS/RJ foi elaborado pela Fundação Roberto Marinho (FRM) e, assim como grande parte dos editais de concursos brasileiros, apresenta diretrizes vagas quanto ao partido arquitetônico desejado para o edifício. Alguns pontos, contidos nos cinco parâmetros de avaliação, mostram-se significativos, apontando alguns posicionamentos da Instituição na respectiva ordem de importância:

- a) Inovação e Originalidade tecnológica e estética, a fim de transformar o MIS em um ícone para o Rio de Janeiro;
- b) Adequação física e estética ao local;
- c) Atendimento aos parâmetros estabelecidos no programa funcional;
- d) Exequibilidade do projeto;
- e) Atendimento aos parâmetros de sustentabilidade e acessibilidade universal; tais como soluções passivas de conforto térmico, eficiência energética e do uso da água e acesso fácil e não discriminatório para todos os usuários;

O edital propõe uma associação direta entre ideia de *ícone* ao aspecto original e inovador do projeto. Essa ideia é também associada à representatividade cultural e turística do edifício, o que sugere a sua inserção nos fluxos globais e associando-o à promoção da imagem da cidade. A ideia de *adequação física e estética ao local* é bastante controversa diante dos divergentes posicionamentos observados na prática.

O edital sugere também a aplicação de um conceito para o projeto que seja esclarecido no memorial justificativo e na representação gráfica. O termo conceito tem sido usado de forma recorrente na produção contemporânea e, assim como os termos *ícone* e *contexto*, apresenta interpretações particulares e divergentes. Esse item, especificamente, tem grande importância por se tratar de um concurso de ideias em que as avaliações são feitas através da ideia central do projeto.

<sup>2</sup> C.f. “o Museu da Imagem e do Som será o museu da identidade carioca... A nova sede será mais um símbolo do Rio de Janeiro”. “sua implantação tem como objetivo dar um reforço para o turismo cultural brasileiro” Disponível em: <http://www.mis.rj.gov.br/nova-sede/> Acesso em 05/01/2014

Outros aspectos mais concretos são o atendimento ao programa de necessidades, equibilidade, caráter sustentável do projeto e o atendimento às normas de acessibilidade. Os anexos contêm informações necessárias à realização do projeto além de um programa minucioso com a descrição dos aspectos desejados para cada ambiente e as relações com demais compartimentos.

O concurso para MIS/RJ foi realizado em duas etapas, a primeira foi anulada e a segunda ocorreu em agosto de 2009. Ambas aconteceram em processo fechado<sup>3</sup>, através de uma parceria entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro e da Fundação Roberto Marinho (FRM). As propostas foram avaliadas por onze jurados, representantes das instituições envolvidas<sup>4</sup>. O resultado do concurso foi divulgado em agosto de 2009 indicando a proposta de Diller Scofidio e Renfro como vencedora e o projeto de Bernardes e Jacobsen em segundo lugar. O desenvolvimento do projeto está sob a responsabilidade do escritório Índio da Costa Arquitetura, Urbanismo, Design<sup>5</sup>.

## As Propostas Projetuais

Esse item tem por objetivo problematizar as propostas apresentadas para o concurso do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro (MIS/RJ), enfatizando a relação entre a proposição formal do projeto e sua relação com o contexto, ponto que sintetiza a principal problemática do concurso. Os projetos partem de uma situação única: localização, terreno, legislação, programa, e devem atender aos mesmos parâmetros fornecidos no edital, o que auxilia a evidenciação das estratégias, discursos e posicionamentos particulares dos autores. Esse conjunto compõe a problemática fornecida pelo concurso, que enfatiza o desejo por um edifício de caráter icônico que se relacione com a paisagem. Mais que um evento isolado, o concurso é tomado como uma situação que retrata discursos e práticas de um momento específico.

As propostas podem ser separadas em três grupos relacionados à abordagem projetual das equipes. O primeiro grupo formado pelos arquitetos de renome internacional que apresentam uma abordagem projetual própria, já reconhecida: Daniel Libeskind e o método das matrizes do lugar; Diller, Scofidio e Renfro e a estratégia da dobra; e Shigeru Ban e a abordagem com membranas treliçadas. O segundo seria uma postura intermediária de Bernardes e Jacobsen que aborda o projeto mesclando sua metodologia própria, modular, às experiências deles em escritórios internacionais. E o terceiro grupo que apresenta a sua produção alinhada à produção contemporânea brasileira e à abordagem formal da “caixa”: Isay Weinfeld, Brasil Arquitetura e Tacoa Arquitetos, apresentados a seguir na respectiva ordem.

3 Realizado através de carta-convite a sete equipes: Brasil Arquitetura, Tacoa Arquitetura, Bernardes e Jacobsen, Isay Weinfeld, Daniel Libeskind, Shigeru Ban e, posteriormente na segunda etapa, Diller Scofidio e Renfro.

4 Adriana Rattes (secretária estadual da Cultura), Hugo Barreto (secretário-geral da FRM), Lúcia Basto (gerente geral de Patrimônio da FRM), Sérgio Dias (secretário municipal de Urbanismo), Rosa Maria Araújo (presidente do MIS/RJ); profissionais envolvidos com a curadoria: Jordi Pardo (museólogo espanhol), Paulo Herkenhoff (crítico de arte), Magaly Cabral (diretora do Museu da República do Rio de Janeiro), e apenas dois arquitetos: Bel Lobo, Jaime Lerner e James Cathcart.

5 Informação extraída de matéria publicada na revista Projeto Design edição 372, fevereiro de 2011.

O edifício proposto por **Daniel Libeskind** tem como objetivo estabelecer uma “identidade distintiva” (LIBESKIND, 2009) através de uma volumetria estilhaçada, contrastante com o entorno construído [1]. O projeto tem origem no contexto, especificamente na matriz gerada pela abstração das relações topológicas entre o terreno e alguns pontos geográficos que marcam a paisagem do Rio de Janeiro e se conformam como pontos turísticos. O uso de uma matriz arbitraria como base gerativa de seu jogo sintático retira do objeto a sua origem e o configura como uma “expressão do lugar” (LIBESKIND, 2009).

FIGURA 1

Volume e contexto na Proposta de Libeskind.

Fonte: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/07/concurso-mis-rj-finalistas/>

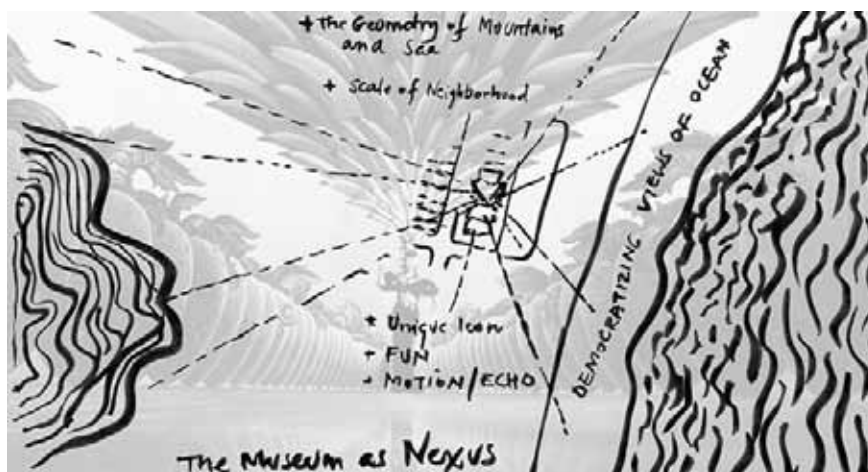


Os primeiros três eixos da matriz têm origem na topografia do entorno, são eixos que atravessam o terreno a partir do Morro Dois Irmãos, do Cristo Redentor e Pão de Açúcar [2] a partir do plano horizontal. Os demais eixos, definidos pelo autor como ecos do lugar, se configuram a partir das alturas desses marcos topográficos e junto a outros eixos, os ecos das montanhas, do mar e da terra, estabelecem uma matriz complexa e única. Os eixos definem os planos inclinados que geram o volume do edifício.

FIGURA 2

Imagem conceitual com eixos geradores do projeto de Libeskind.

Fonte: <http://www.mis.rj.gov.br/blog/a-democratizacao-da-praia-de-copacabana/>



A matriz se configura como um instrumento instável que não define espaço, tempo ou dimensão e gera espacialidades relacionais à sua posição neste lugar específico. O objeto arquitetônico se configura entre a presença física e a simulação, entre a abstração dos vetores e a presença real do contexto urbano e natural. Essa abordagem inscreve no objeto as relações do contexto natural e urbano, constituindo-o como ícone que faz emergir essas tensões presentes, mas invisíveis (FOSTER, 2013).



O projeto remete à forma do chapéu de frutas da Carmem Miranda e sobrepõe duas narrativas: (1) uma partitura musical; (2) o texto do livro *Signantia Quase Coelum* (1979) de Haroldo de Campos (1929-2003). As narrativas são atravessadas por mais duas camadas, a matriz do contexto e as linhas acrescentadas das questões qualitativas do projeto que parecem configurar as suas recorrentes *muse lines*.

A aplicação do seu método de projeto particular é simplificada, torna-se mais uma réplica de sua linguagem. O contraste limita-se ao formato anguloso das fachadas que permite ainda a observação de blocos geradores. Ao contrário do que acontece em outros projetos do autor, a densidade formada pela sobreposição das conexões é virtual e não é sentida na dinâmica do edifício, configurado por espaços internos muitas vezes contínuos e fluidos.

Na interpretação de **Diller, Scofidio e Renfro**, o MIS/RJ é um espelho da cidade, um elemento de interface entre as práticas cotidianas e a produção artística e cultural. É um museu sobre a cidade e sua face mais real, o cotidiano urbano. Um edifício que apresenta a cidade de forma diferente do habitual e transforma a “vista clássica do cartão postal da cidade superexposta” (DILLER, SCOFIDIO, RENFRO, 2009, s.p.).

O conceito do projeto é a continuidade do calçadão de Copacabana, mais especificamente do fluxo de pedestres através de uma rampa/escada que conecta todo edifício. Um *Boulevard Vertical*, lugar de interação e transição, interface conformada por uma fita contínua que dá forma ao edifício. A ideia de *promenade*, neste projeto, tem como meta promover uma nova forma de ver, onde paisagem e interior tenham conexões múltiplas, instáveis e fragmentadas a partir do deslocamento do ponto de vista controlado pela forma do espaço [3].

FIGURA 3

Imagem conceitual com eixos geradores do projeto de Libeskind.

Fonte: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/11/diller-scofidio-mis-rj/>.



Espaço e tempo tornam-se descontinuidades a partir de uma exibição distorcida. Essa estratégia é aplicada de três formas: (1) a partir do uso de telas justapostas à visão da paisagem; (2) do controle dos planos de visão, ângulos abertos e fechados em uma espacialidade multifacetada e sem hierarquia e (3) a partir de elementos vazados que deformam a visão do exterior, dispensada em fragmentos a partir do percurso no edifício.

Assim como em outros projetos, o objeto arquitetônico em si é abordado como um *scanner*. O contexto é analisado segundo as suas potencialidades, pontos de referência como o Pão de Açúcar, Morro dos Cabritos e a praia de Copacabana definem a distribuição do programa no edifício. Esse processo amplia o campo de abrangência do projeto, funciona como um diagrama gerativo da distribuição do programa no volume do edifício.

A estratégia formal usada no projeto é a dobra, derivada da noção desenvolvida por Deleuze (1991). Enquanto a malha cartesiana relaciona-se ao espaço, a dobra relaciona-se com o tempo e suas infinitas variações, a vida real (EISENMAN, 1993). A deformação da fita prolonga os pisos, transformando-os em patamares, os ramifica e dobra para criar as escadas. As peles de fechamento são recuadas para acentuar a percepção da estratégia formal e a sua visibilidade como superfície e não matéria [4].

FIGURA 4

Proposta de Diller Scofidio e Renfro.

Fonte: <http://arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/diller-scofidio-renfro-museu-rio-16-03-2011>



O edifício, de fato, se estabelece como um ícone, mas essa ideia pressupõe a formação de uma imagem fixa, assim como a própria natureza estável da construção, um paradoxo com a conceituação da dobra. Ao mesmo tempo em que o edifício distorce a paisagem e multiplica seu espaço, trabalha com a paisagem natural que pouco se modifica, tornando as relações com o edifício, de certo modo, constantes. A adaptação da abordagem particular da equipe à dinâmica presente em um local de grande valor simbólico para a cidade garantiu a classificação do projeto em primeiro lugar.

O projeto de **Shigeru Ban** configura-se a partir de um volume formado por um elemento orgânico, treliçado, suspenso em pilotis que envolve e dá unidade a um edifício configurado como uma sintaxe de elementos da linguagem moderna. O resultado formal dessa interpretação é uma grande “bolha” treliçada apoiada sobre pilotis arqueados que contêm e ocultam o edifício em si, revelando alguns elementos que rompem a membrana [5].

FIGURA 5

Proposta de Shigeru Ban.

Fonte: <http://www.mis.rj.gov.br/blog/a-democratizacao-da-praia-de-copacabana/>



Dentro da membrana, o volume organiza-se a partir de planos horizontais atravessados por pilares que fazem referência ao sistema dominó [6] e são, então, acrescentados a esse sistema básico, elementos de circulação vertical e volumes autônomos entre os planos, conectados por passarelas ou atravessando-os. Esses elementos configuram-se como volumes geométricos simples: cilindros e prismas de cores fortes.

FIGURA 6

Perspectiva explodida da proposta de Shigeru Ban.

Fonte: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/07/concurso-mis-rj-finalistas/>



No pavimento de acesso, o autor usa sua ideia de *piso universal*, uma continuidade entre o interior e exterior, através da suspensão do edifício e do uso de superfícies de fechamento transparentes e flexíveis. Nos demais pavimentos, a visibilidade é permeada pelo treliçado da membrana que dota o espaço de uma realidade particular e constante. Essa estratégia é justificada pela abordagem do projeto como um espaço democrático que interage com o lugar.

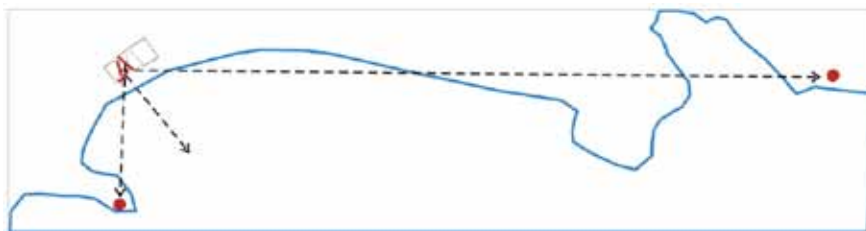
O desenho dos pilotis configura-se como uma inflexão do autor a partir do uso de elementos figurativos que se remetem ao corpo feminino, a fim de estabelecer relação com a cultura local. No entanto, a superficialidade da sua interpretação evidencia o distanciamento do autor e expõe suas reduzidas referências da cultura local. O edifício proposto configura-se como uma interpretação particular do autor, pouco criteriosa, uma imposição do seu método projetual.

Na proposta apresentada por **Bernardes e Jacobsen**, a composição do edifício ressignifica estratégias já utilizadas e propõe novas abordagens. A composição do edifício, constituída por quatro blocos agrupados, tem seu posicionamento e aberturas determinados pela visibilidade de pontos destacados do contexto [7]. O uso pontual da transparência, como um limite simbólico, mantém uma relação visual plena e contínua com o exterior.

FIGURA 7

Esquema gráfico de implantação da proposta de Bernardes e Jacobsen.

Fonte: Desenho da autora.



O conceito do projeto parte da ideia do edifício como um *objeto-lugar*, um elemento híbrido que interage com o seu entorno, de forma que as “qualidades de um e do outro se fundem mutuamente” (BERNARDES e JACOBSEN, 2009, s.p.). O objeto conecta-se ao lugar, a si mesmo e às dinâmicas envolvidas [8]. Nesse contexto, o edifício funciona como uma *interface*, expressa pelos panos de vidro que desfazem o limite entre edifício e contexto e modificam a percepção de ambos.

FIGURA 8

Perspectiva interna da proposta de Bernardes e Jacobsen.

Fonte: <http://www.jacobsenarquitetura.com/projetos/?CodProjeto=17>



Essa atitude é uma tentativa de “tornar arquitetura e cidade permeáveis, híbridas, pela ruptura da lógica frente e fundos, dentro e fora do lote” (BERNARDES e JACOBSEN, 2009, s.p.) e se mostra com clareza na implantação do edifício. A liberação de parte considerável do lote cria um eixo de circulação para pedestres, rompe a relação frente-fundo e intensifica a dinâmica do lugar.

Assim como grande parte de seus projetos, a proposta se compõe por um grupamento de volumes prismáticos definidos por uma malha. A inflexão da proposta está na distorção da malha, que gera objetos irregulares, tomando como referência os *Metaesquemas* de Hélio Oiticica<sup>6</sup>, composições que usam como base uma grelha aberta<sup>7</sup>. As distorções são usadas para sugerir movimento e romper a exatidão da malha ortogonal.

O escritório vem se aproximando dos discursos globais que afastam a ideia de especificidade e tendem a propostas generalistas fundamentadas em conceitos. Reconhecida pela vasta produção residencial, a equipe tem amadurecido suas propostas em projetos de maior complexidade. Seus processos de elaboração e tradução do conceito, por vezes, ainda se mostram imaturos, mas evidenciam a capacidade criativa, reconhecida pela sua colocação em segundo lugar no concurso.

<sup>6</sup> C.f. As imagens dos quadros foram reproduzidas na apresentação do projeto elaborada para o concurso em 2009.

<sup>7</sup> C.f. “Estruturas que nascem sem continuidade sem começo recomeço / reinsistência” (OITICICA, 1972, s.p.). A grelha é um elemento flexível, gerador de novas possibilidades não contidas no seu traçado.

A proposta de **Isay Weinfeld** tem como estratégia formal a sobreposição vertical de prismas horizontais deslocados horizontalmente e organizados por uma malha geométrica segundo uma relação de contraste entre os blocos [9 e 10]. A proporção entre módulo e submódulos segue a proporção de 5:3 presente na série de Fibonacci e define a área de intervenção do autor, regulando os limites do edifício, posicionamento dos blocos e elementos compositivos.

#### FIGURAS 9 E 10

Malha geradora do projeto e proposta de Isay Weinfeld.

Fonte: Desenho da autora;  
<http://www.mis.rj.gov.br/blog/a-democratizacao-da-praia-de-copacabana/>



A sua interpretação do ícone como um monumento levou à configuração de um volume que, para alcançar esse status dentro do seu universo projetual de elementos geométricos puros, teria que se destacar em escala, compensando a simplicidade de sua configuração formal. Sua estratégia é fazer uso de grandes elementos que se fazem ler como “caixas” através da eliminação de aberturas em sua superfície que ocultam a escala humana.

A abordagem formal do projeto tem como intenção fazer um contraponto com a tipologia dominante de edifícios verticalizados colados nas divisas a partir do uso de blocos horizontais. Alguns elementos de circulação vertical são deslocados para as fachadas laterais e obrigam o visitante a cruzar os pavimentos para se deslocar no edifício. Esse circuito cria descontinuidades entre o percurso no espaço fechado seguido pelo espaço aberto, além dos elementos vazados serem distintos em cada bloco.

A escala do projeto e a necessidade de ambientes de grandes proporções dificultam a aplicação de estratégias de sequencialidade, ainda que o projeto se pautar pelo percurso<sup>8</sup>. O partido de fragmentar o programa em blocos herméticos separa o espaço. Os volumes de superfícies contínuas, sem aberturas pontuais, assim como a falta de vazios internos, também dificultam o estabelecimento das variações visuais em ambientes internos e da paisagem. A escala do projeto afasta o caráter sensível, típico dos projetos do autor.

O edifício proposto pelo escritório **Brasil Arquitetura** se compõe por um volume prismático único e puro que configura uma escala monumental exacerbada pelo rasgo que marca o seu acesso [11]. Essa abertura de proporções exageradas tem como objetivo estabelecer uma conexão visual entre interior e exterior variável, que instigue o transeunte (FANUTTI e FERRAZ, 2009). Esse elemento tem como referência elementos primitivos, orgânicos, presentes na natureza, se expande para o interior do edifício e cria uma subtração em seu volume rasgando os pisos, como uma fenda a ruir o edifício até o subsolo [12].

<sup>8</sup> C.f. “Há um percurso lúdico através de escadas metálicas externas que, com desenhos e acabamentos diferentes, evidenciam a ligação entre os volumes e servem de mirantes para o visitante que por elas transita. Reforçando a ideia da calçada como ponto de encontro para habitantes, artistas e visitantes, no nível do térreo há três funções de interesse público”. (WEINFELD, 2009, s.p.). Memorial do projeto para o Museu da Imagem e do Som.

FIGURAS 11 E 12

Proposta e perspectiva interna da proposta Brasil Arquitetura.

Fonte: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/13/mis-rj-brasilarquitectura/>



O volume estabelece uma relação mimética com o contexto na medida em que configura seu invólucro como um prisma com acentuado eixo vertical alinhado aos edifícios do entorno. O caráter icônico do edifício se estabelece a partir da dualidade presente na combinação dos elementos sinuosos na racionalidade do prisma puro, na contraposição entre o racional e o orgânico, ou entre a “caixa” e a curva.

O volume estabelece com o contexto uma relação ambígua que evidencia sua interpretação particular do museu como um “espelho do tempo e do espaço” (FERRAZ, 2010, p. 112) que deve refletir o mundo contemporâneo marcado pelo choque de coisas heterogêneas. Esses conflitos temporais e a divergência das distintas correntes arquitetônicas materializam-se como inscrições no edifício, com objetivo de mantê-lo entre. Esse projeto tem como referência o projeto do SESC Pompéia de Lina Bo Bardi e se mostra como uma interpretação figurativa, dissociada de seus argumentos. Essa proposta foi classificada em primeiro lugar na primeira etapa do concurso, posteriormente anulada.

A proposta do escritório **Tacoa Arquitetos** tem como estratégia formal o volume prismático, síntese de seu repertório projetual. A “caixa” estabelece uma relação de contraste definida pela sua posição inclinada do objeto em relação aos edifícios do contexto, sugere uma distorção da morfologia existente [13]. O museu define-se por “uma volumetria rigorosa e instável que se destaca do entorno e alude à topografia ríspida e movimentada das montanhas e promontórios da cidade do Rio de Janeiro” (CERVIÑO e FALCON, 2009, s.p.).

FIGURA 13

Proposta Tacoa Arquitetos.

Fonte: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/07/concurso-mis-rj-finalistas/>



A atitude de girar o edifício tem por intenção se remeter abstratamente à topografia acidentada da cidade, oculta pelos altos edifícios do entorno, e reduzir a ocupação do térreo (apenas 15% do lote) para criar maior permeabilidade ao fluxo de pedestres e configurar uma praça coberta pelo volume. O percurso aparece como questão central no projeto, “O museu é também um passeio contínuo e heterogêneo que conecta a praça à cobertura” (CERVINÔ e FALCON, 2009, s.p.), é o elemento organizador do espaço interno, mas não interfere na forma, que funciona como invólucro do edifício.

A proposta adapta o seu modo próprio de abordar o projeto à situação, rememorando estratégias já usadas em outras obras, sobretudo a organização do edifício a partir do percurso e a sua configuração formal. Ainda que os autores afirmem a intenção de integrar o edifício ao cotidiano da cidade, a configuração em um bloco hermético sugere uma imposição de seu método próprio.

## Considerações Finais

Na mão inversa do que afirmam alguns críticos da produção contemporânea, o contexto urbano é ainda um aspecto atuante no projeto em suas distintas vertentes, configurando-se, muitas vezes, como a base justificativa da estratégia formal e a ideia central do projeto.

A noção de contexto urbano, no entanto, não se refere a um alinhamento ao tecido urbano existente, à tipologia, aos aspectos fenomenológicos ou à linguagem arquitetônica, mas não os ignora. A abrangência do termo contexto se expandiu (SOLÁ-MORALES, 2001) em detrimento da valorização da permanência da história, criando condições para novas estratégias de aproximação. A nova atitude se pauta principalmente na consideração do tempo como acontecimento, que desafia as permanências e estabelece uma relação de continuidade de fluxos.

A noção de contexto urbano afasta-se do entendimento de lugar fenomenológico e se aproxima do conceito de *paisagem* sugerido por Ignasi de Solá-Morales (2001), caracterizado pela ausência de limites, heterogeneidade e pela interpretação individual. A abordagem contemporânea do contexto no projeto é abstrata e estabelece relações entre as dinâmicas: de uso do edifício e do contexto, conexões visuais, continuidade de percursos, podendo reforçar relações existentes ou instituir novos processos no lugar.

A abordagem do contexto nos projetos do MIS/RJ pode ser considerada como uma justificativa comum da construção da forma, responsável pela definição dos partidos e incentivada pelos parâmetros do edital. Essa abordagem operativa, caracterizada pela valorização dos processos dinâmicos pode ser notada com maior ou menor ênfase em cinco dos sete projetos apresentados, excetuando as propostas apresentadas por Isay Weinfeld e Brasil Arquitetura que tomam como justificativa o contexto, mas elaboram soluções formalistas. O caráter particular do terreno fornecido dificulta a adaptação das abordagens próprias e evidencia a tentativa de algumas equipes em adaptar, sem sucesso, estratégias particulares.

A interpretação da abordagem formal associa-se à ideia da arquitetura como um *campo ampliado* proposto por Vidler (2005). A idealização dos projetos apresentados evidencia a construção da forma atravessada por pontos que vão além da questão compositiva e conferem ao objeto arquitetônico uma impureza derivada de mediações. Ainda que muitas propostas não se alinhem exatamente com essa proposição, é significativa a interferência de elementos externos, principalmente com relação ao contexto urbano.

A noção de edifício como ícone ainda se mostra imprecisa, sua interpretação nas propostas para o MIS/RJ apresenta distintas abordagens. Essa divergência de interpretações, no entanto, tem como ponto comum a ideia de uma relação de contraste que parece justificar a imposição de suas linguagem e abordagens próprias. As propostas apresentadas no concurso para o MIS/RJ apontam algumas das distintas correntes de pensamento vigentes e algumas reflexões pontuais, distantes de uma interpretação única para a problemática contemporânea. Como toda narrativa, este trabalho se configura como uma leitura possível de alguns aspectos que envolvem as propostas para uma situação específica: o projeto do MIS/RJ.

## Agradecimentos

À CAPES,

À Denise Nunes e Paulo Aguiar pela facilitação no acesso ao material.

## Direitos Autorais

Este artigo possui imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob responsabilidade de gerência do autor do artigo. O CADERNOS PROARQ, issn 1679-7604, é um periódico científico sem fins lucrativos, que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente, de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais. Neste artigo, a autora esclarece que todas as imagens são de domínio público, referenciadas por sua origem digital e livremente acessíveis por qualquer usuário, estando, desta forma, isentas de reivindicação de direitos, de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998.



## Museum of Image and Sound: articulations among individual design strategy, form and context

### Introduction

This article aims to expose a brief analysis of the proposals submitted for the competition of the new headquarters of the Museum of Image and Sound in Rio de Janeiro (MIS / RJ). This episode is particularly significant for putting together proposals for national and international offices that provide a broad discussion of contemporary architectural practice.

The proposal of the competition - to establish the new building as an international icon that necessarily establishes a relationship with the landscape and the built environment of the place - is also significant and gives us new ways of thinking the city and its relationship with the architectural object. Although it can not be traced a single path among so many heterogeneous manifestations, and often divergent, some postures are recurring, regardless of the formal language of the buildings.

After the dissociation of the building of a symbolic representation present in the so-called post-modern approach, it seems to have left the contemporary pragmatism present in the joint shape to the dynamics and actions in the building and in the place. It is a relationship that seeks to establish itself from an idea of operability, and takes as its starting point the continued action between the urban space and the building, diluting its limits. The relational character of the architectural object gives it a position of neutrality in the sense that it does not add, in the architectural object, an idea of representation.

The meaning of the work is derived from the building's appearance (IBELINGS, 1998), its surface, which becomes a reduced image of an idea. The work becomes a medium that expresses copyright characteristics through the disclosure of operations of the design process, and the icon building is set. Although the expression is still present as an open concept, it has been interpreted, in most cases, associated with the idea of originality. His interpretation would not be related to the genuine character, but to the new one, the extraordinary, what is in contrast to the usual and stands out.

In this context, the museum becomes more than a cultural facility, a tourist attraction where the way of presenting the building is more important than its collection (IBELINGS, 1998). The building also becomes a work of art to be visited. Spraying this situation brings a variety of languages that is becoming more usual in cities. An oversimplification that generates an excessive proliferation of images and makes room for any formal language.

The presence of these buildings has become increasingly common in cities throughout the world and generates a renewal process as it happens in the city of Rio de Janeiro through global events such as the Football World Cup (2014) and the Olympic Games (2016). Some years ago the government has encouraged the establishment of

museums that are set as icons, as the City of Arts, from Christian de Portzamparc, Rio Art Museum (MAR), from Bernardes and Jacobsen, and the Museum of Tomorrow, from Santiago Calatrava, still under construction.

The contest for the MIS / RJ is not directly related to the events, but part of the city's renewal movement, which has been inserting new icons. The new headquarters for MIS / RJ intends to establish itself as «a total museum» and to become «a cultural and tourist icon of national and international projection». The place chosen for the new museum is Copacabana, more specifically the site of the old disco Help. The project implementation seeks to minimize the process of decay that has occurred in the neighborhood and enhance the tourism potential of the place.<sup>1</sup>

More than the analysis of architectural proposals, the competition for the new headquarters of MIS / RJ shows up as an opportunity to discuss some points of contemporary production still little problematized. This uncertainty can be seen in the collapse of some terms, such as form and context, which can no longer be defined by the consolidated concepts, but that do not have clear or unified definitions yet. This crisis promotes different interpretations and multiple concomitant projective positions, as it is clear in the proposals for MIS / RJ contest.

## The issue of the contest parameters

The public notice for MIS / RJ was prepared by Roberto Marinho Foundation (FRM), and, as most of the public notices of Brazilian competitions, it has vague guidelines on the desired architectural party for the building. Some points contained in the five evaluation parameters are meaningful, pointing out some Institution positions in their order of importance:

- a) Innovation and technological and aesthetical originality in order to make MIS an icon for Rio de Janeiro;
- b) Physical and aesthetical suitability to the site;
- c) Compliance with the parameters established in the functional program;
- d) The project's feasibility;
- e) Assistance to sustainability and universal accessibility parameters, such as passive solutions for thermal comfort, energy efficiency and water use, and easy and non-discriminatory access for all users;

The public notice proposes a direct association between the icon's idea to the original and innovative aspect of the project. This idea is also associated with cultural and tourist representation of the building, which suggests its inclusion in global flows and involving it in the promotion of the city's image. The idea of physical and aesthetical fitness to the site is quite controversial considering the divergent positions observed in practice.

The public notice also suggests the application of a concept for the project to be

<sup>1</sup> "The Museum of Image and Sound will be the Rio de Janeiro's identity ... The new headquarters will be a symbol of Rio de Janeiro." "Its implementation aims to give a booster for the Brazilian cultural tourism" Available in: <http://www.mis.rj.gov.br/nova-sede/> Acesso em 05/01/2014

clarified in supporting memorial and graphical representation. The term concept has been used recurrently in contemporary production, and, as well as the terms icon and context, it has special and different interpretations. This item, specifically, has a great importance because it is a competition of ideas in which assessments are made through the project's central idea.

Other more practical aspects are the fulfillment of care needs program, feasibility, sustainable character of the project and compliance with accessibility standards. The attachments contain information necessary for the completion of the project and a detailed program describing the desired effects for each environment and the relations with other compartments.

The contest for MIS / RJ was conducted in two stages; the first was annulled and the second happened in August 2009. Both were held in closed process<sup>2</sup>, through a partnership between the State Government of Rio de Janeiro and Roberto Marinho Foundation (FRM). The proposals were evaluated for eleven judges, representing the institutions involved<sup>3</sup>. The result of the contest was announced in August 2009 indicating the proposal of Diller Scofidio Renfro as the winner and Bernardes Jacobsen's project in second place. The development project is under the responsibility of the office Índio da Costa Architecture, Urban Planning and Design.<sup>4</sup>

## The Project proposals

This item aims to analyze the proposals submitted for the contest of the Museum of Image and Sound in Rio de Janeiro (MIS / RJ), emphasizing the relationship between the formal proposition of the project and its relation to the context, summarizing the main competition problems. The projects are based on a unique situation: location, terrain, legislation, program and \_ must meet the same parameters provided in the announcement, which helps the disclosure of strategies, speeches and private positioning of the authors. This group makes up the problem provided by the competition, which emphasizes the desire for a building with iconic character that relates itself to the landscape. More than an isolated event, the competition is taken as a situation that portrays discourses and practices of a specific time.

<sup>2</sup> It was done through invitation letter to seven teams: Brasil Arquitetura, Tocoa Arquitetura, Bernardes and Jacobsen, Isay Weinfeld, Daniel Libeskind, Shigeru Ban and then, in the second phase, Diller Scofidio and Renfro.

<sup>3</sup> Adriana Rattes (State Secretary of Culture), Hugo Barreto (General Secretary of FRM), Lúcia Basto (General Manager of FRM Heritage), Sérgio Dias (Municipal Secretary of Urban Planning), Rosa Maria Araújo (President of MIS / RJ); professionals involved with the curator: Jordi Pardo (Spanish museologist), Paulo Herkenhoff (Art critic), Magaly Cabral (Director of the Museum of the Republic of Rio de Janeiro), and only three architects: Bel Lobo, Jaime Lerner and James Cathcart.

<sup>4</sup> Information from the article published in the Magazine Projeto Design, 372 ed., February 2011.

The proposals can be separated into three groups related to the project approach of the teams. The first group is made up of internationally renowned architects who have their own the project approach already recognized: Daniel Libeskind and the method of the headquarters of the place; Diller, Scofidio and Renfro, and their fold strategy; and Shigeru Ban and the approach with lattice membranes. The second would be an intermediate posture of Bernardes and Jacobsen, which approaches the project merging its own methodology, modular, to their experiences in international offices. The third group has a production aligned with contemporary Brazilian production and the formal “box”: Isay Weinfeld, Brasil Arquitetura and Tacoa Arquitetos, presented below in the appropriate order.

The building proposed by Daniel Libeskind aims to establish a “distinctive identity” (LIBESKIND, 2009) through a shattered volumet contrasting with the built environment [1]. The project stems from the context, specifically in the matrix generated by the abstraction of topological relations between the ground and some geographic points that mark the landscape of Rio de Janeiro and are set as touristic sights. The use of an arbitrary matrix as generative basis of their syntactic game takes the object its source and configures it as an “expression of place” (LIBESKIND, 2009).

FIGURE 1

Volume and contexto in Libeskind's proposal

Source: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/07/concurso-mis-rj-finalistas/>

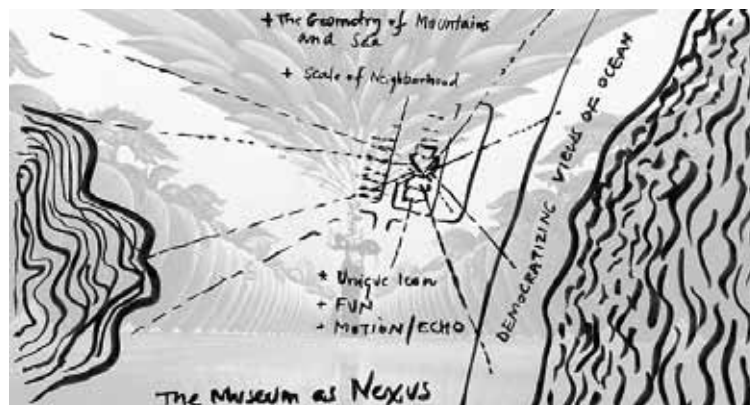


The first three axes of the matrix come from the surrounding topography; they are axes which include land from Dois Irmãos, Christ the Redeemer and Sugar Loaf [2] from the horizontal plane. The other axes, defined by the author as echoes of the place, are configured from the heights of these topographical landmarks and along the other axes, the echoes of the mountains, the sea and the land, establish a complex and unique matrix. The axes define inclined planes which create the building volume.

FIGURE 2

Concept image with the creating axes of Libeskind's project.

Source: <http://www.mis.rj.gov.br/blog/a-democratizacao-da-praia-de-copacabana/>



The grid is configured as an unstable instrument that does not define space, time or size and generates relational spatiality of its position in this particular place. The architectural object is set between physical presence and simulation, between the abstraction of the vectors and the real presence of the urban and natural context. This approach falls within the object relations of the natural and urban environment, making it an icon that brings out these voltages present but invisible (FOSTER, 2013).

The project refers to the shape of the hat fruits \_ from Carmen Miranda and overlaps two narratives: (1) a musical score; (2) the text of the book *Signantia Quase Coelum* (1979), from Haroldo de Campos (1929-2003). The narratives are crossed by two more layers, the matrix of context and added lines of qualitative project issues that seem to set their recurring muse lines.

The implementation of its particular design method is simplified, it is more a replica its language. The contrast is limited to the angular shape of the facades that still allows the observation of generators blocks. Unlike what happens in other author's projects, the density formed by overlapping connections is virtual and it is not felt in the building dynamic, set up for internal spaces often continuous and fluid.

In the interpretation of Diller, Scofidio and Renfro, , MIS / RJ is a mirror of the city, an interface element between everyday practices and artistic and cultural production. It is a museum of the city and its most real face, urban daily life. It is a building that presents the city differently than usual and transforms the "classic postcard views of the overexposed city" (DILLER, SCOFIDIO, RENFRO, 2009).

The project concept is the continuity of the boardwalk of Copacabana, more specifically of the flow of pedestrians through a ramp/stairs connecting the whole building. A Vertical Boulevard, place of interaction and transition, interface formed by a continuous band forming the building. The promenade idea in this project aims to promote a new way to see where landscape and inside have multiple connections, unstable and fragmented from the displacement of the point of view controlled by the shape of space [3].

FIGURE 3

Concept image with the creating axes of Libeskind's project.

Source: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/11/diller-scofidio-mis-rj/>.



Space and time become discontinuities from a distorted view. This strategy is applied in three ways: (1) from the use of juxtaposed screens to the view of the landscape; (2) the control of the viewing planes, open and closed angle in a multi-spatiality and no hierarchy, and (3) from the hollow elements that deform the outer vision given in debris in the course from the building.

Just like in other projects, the architectural object itself is approached as a scanner. The context is considered on its potential, landmarks such as Sugar Loaf Hill, Cabritos Hill and Copacabana beach define the program distribution in the building. This process enlarges the scope of the project field and functions as a generative diagram of the distribution of the volume of the building program.

The formal strategy used in the project is the fold, derived from the concept developed by Deleuze (1991). While the Cartesian mesh is related to the space, bending relates to time and its infinite variations, real life (EISENMAN, 1993). The tape deformation extends the floors, turning them into levels, branches them and bends to create the stairs. Closing skins are indented to enhance the perception of formal strategy and its visibility as surface and not subject [4].

FIGURE 4

Proposal of Diller Scofidio and Renfro.

Source: <http://arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/diller-scofidio-renfro-museu-rio-16-03-2011>



The building, in fact, is established as an icon, but this idea presupposes the formation of a still image, and the very stability of the building, a paradox with the concept of the fold. While the building distorts the landscape and multiplies its space, works with the natural landscape that changes little, making the relationship with the building, somewhat constant. The adaptation of the particular team approach to the dynamics present in a place of great symbolic value for the city secured the classification of the project in the first place.

The project of Shigeru Ban is set from a volume composed of an organic component, trellis suspended in piles that surrounds and provides a building unit configured as a syntax element of modern language. The formal result of this interpretation is a large “bubble” lattice supported on arched pillars that contain conceal the building itself, revealing some elements that disrupt the membrane [5].

FIGURE 5

Proposal of Shigeru Ban.

Source: <http://www.mis.rj.gov.br/blog/a-democratizacao-da-praia-de-copacabana/>



Within the membrane, the volume is organized from horizontal planes crossed by pillars that reference the domino system [6] are then added to this basic system, vertical circulation elements and autonomous volumes between the planes, connected by walkways or crossing them. These elements are configured as simple geometric volumes: cylinders and prisms of bold colors.

FIGURE 6

Exploded view of Shigeru Ban's proposal.

Source: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/07/concurso-mis-rj-finalistas/>



In the access floor, the author uses his universal floor idea, a continuity between the interior and exterior, through the building suspension and the use of transparent and flexible closing surfaces. In other floors, visibility is permeated by the lattice of the membrane, which endows the space of a particular constant reality. This strategy is justified by the project as a democratic space that interacts with the place.

The design of the pillars appears as an author inflection from the use of figurative elements that refer to the female body, in order to establish a relationship with the local culture. However, the superficiality of its interpretation shows the distance of the author and exposes its small references of the local culture. The proposed building appears as a particular interpretation of the author, injudicious, an imposition of its project method.

In the proposal presented by Bernardes and Jacobsen, the building's composition re-signifies strategies already used and proposes new approaches. The composition of the building, consisting of four two blocks, has its position and openings determined by the visibility of outstanding points of the context [7]. The timely use of transparency, as a symbolic threshold, maintains a full and continuous visual relationship with the exterior.

FIGURE 7

Graphic scheme of the proposal's implementation of Bernardes and Jacobsen.

Source: Author's drawing.



The concept of the building project as an object-place, a hybrid element that interacts with its surroundings, so that the “qualities of one and the other fuse each other” (BERNARDES e JACOBSEN , 2009 ). The object connects to the place, to itself and to the dynamics involved [8]. In this context, the building acts as an interface expressed by the glass panes which disrupt the boundary between the building and the context and modifying the perception of both.

FIGURE 8

Internal perspective of Bernardes and Jacobsen's proposal.

Source: <http://www.jacobsenarquitetura.com/projetos/?CodProjeto=17>



This attitude is an attempt to “make architecture and city permeable, hybrid, by disruption of the logical front back, inside and out of the lot” (BERNARDES e JACOBSEN , 2009 ) and clearly shows itself in the building deployment. The release of a considerable part of the lot creates a movement axis for pedestrians, breaks forward-background ratio and enhances the dynamics of the place.

Just like most of his projects, the proposal consists of a cluster of prismatic volumes defined by a mesh. The reversal of the proposal is in mesh distortion, which generates irregular objects, with reference to “Metaesquemas” of Hélio Oiticica, using compositions based on an open grill.<sup>5</sup> The distortions are used to suggest movement and break the accuracy of orthogonal grid.

The office is approaching to the global discourses that keep the idea of specificity and tend to proposals based on general concepts. Recognized by the vast residential production, the team has matured its proposals in more complex projects. Their drafting and concept of the translation sometimes still \_ immature, but show the creative ability, recognized for placing second in the competition.

The proposal of Isay Weinfeld has the formal strategy to vertical overlapping horizontal prisms displaced horizontally organized by a geometric mesh according to a contrast ratio between the blocks [9 and 10]. The ratio of module and sub follows the ratio of 5: 3 present in the Fibonacci series and sets the author of the intervention area, regulating the limits of the building, positioning the blocks and compositional elements.

<sup>5</sup> Structures that are born without continuity without beginning re-beginning / resistance “(OITICICA, 1972). The grid is a flexible element of new possibilities generator not contained in its path.



## FIGURES 9 AND 10

Mesh that created the project and proposal of Isay Weinfeld.

Source: Author's drawing;  
<http://www.mis.rj.gov.br/blog/a-democratizacao-da-praia-de-copacabana/>



Their interpretation of the icon as a monument led to the configuration of a volume that to achieve this status within its project universe of pure geometric elements, would have to stand out in scale, making up for the simplicity of its formal setting. Their strategy is to make use of large elements that are read as “boxes” by eliminating openings on its surface that hide the human scale.

The formal approach of the project is intended to make a counterpoint to the dominant type of upright buildings glued in foreign currency from the use of horizontal blocks. Some vertical circulation elements are moved to the sidewalls and force the visitor to cross \_ floor to move around the building. This circuit creates discontinuities between the route in the enclosed space followed by open space, beyond the hollow elements are different in each block.

The scale of the project and the need for large-scale environments hinder the application of sequential strategies, although the design agenda is based by route. The party of fragmenting the program in airtight blocks separates the space<sup>6</sup>. The volumes of solid surfaces without specific openings, as well as the lack of internal voids, also hinder the establishment of visual variations indoors and landscape. The project scale away from sensitive character, typical of the author's projects.

The building proposed by Brasil Arquitetura office is equipped with a single, pure prismatic volume that sets up a monumental scale exacerbated by tear marking their access [11]. This opening exaggerated proportions aims to establish a visual connection between variable interior and exterior, which instigates the passer (FANUTTI and FERRAZ, 2009). This element is referenced primitive elements, organic, present in nature, extends into the interior of the building and create a subtraction volume tearing floors, such as a slit to collapse the building to the underground [12].

## FIGURES 11 AND 12

Proposal and internal perspective of Brasil Arquitetura.

Source: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/13/mis-rj-brasilarquitetura/>



<sup>6</sup> There is a playful way through the external metal ladders, with different designs and finishes, show the connection between the volumes and viewpoints to serve as the visitor moves through them. Reinforcing the idea of the sidewalk as a meeting place for residents, artists and visitors, on the ground floor level there are three functions of public interest. “ (WEINFELD, 2009). Memorial project for the Museum of Image and Sound.

The volume provides a mimetic relationship with the context to the extent that its casing is configured as a prism with sharp vertical axis aligned with the surrounding buildings. The iconic character of the building is established from the duality present in the combination of the winding elements in the rationality of pure light, in the contrast between the rational organic, or between the “box” the curve.

The volume sets with the context an ambiguous relationship that reflects its particular interpretation of the museum as a “mirror of the time and space” (FERRAZ, 2010, p. 112) which should reflect the contemporary world marked by the clash of heterogeneous things. These temporal conflicts and divergence of different architectural trends materialize as inscriptions in the building, in order to keep it in. This project has reference to Pompéia de Lina Bo Bardi SESC project shown as a figurative interpretation, dissociated from their arguments. This proposal was ranked first in the first stage of the competition, which was - later annulled.

The proposal of **Tacoa Arquitetos** office has the formal strategy prismatic volume, synthesis of its project repertoire. The “box” sets with a contrast ratio defined by its inclined position of the object relative to the buildings context, suggests a distortion of existing morphology [13]. The museum is defined by “rigorous and unstable volume that stands out from the surroundings and alludes to the harsh busy topography of mountains and headlands of the city of Rio de Janeiro” (CERVIÑO and FALCON, 2009).

FIGURE 13

Proposal of Tacoa  
Arquitetos.

Source: <http://concursosdeprojeto.org/2009/08/07/concurso-mis-rj-finalistas/>



The attitude of turning the building is intended to refer to the abstract topography of the city, hidden by tall buildings of the environment, and reduce the ground occupation (only 15% of the lot) to create greater permeability pedestrian flow and configure a square covered by volume. The route appears as a central issue in the project, “The museum is also a continuous and heterogeneous ride that connects the square to cover” (CERVIÑO and FALCON, 2009) is the organizing element of the internal space, but does not interfere in the way, which functions as building envelope.

The proposal adapts its own way of approaching the project to the situation, recalling strategies already used in other works, especially the building’s organization from the route and its formal setting. Although the authors state the intention to integrate the building to the life of the city, the setting in an airtight block suggests an imposition of their own method.

## Final statements

In the reverse of what some critics of contemporary art affirm, urban context is still an active aspect of the project into its different aspects, setting often as the justification basis of formal strategy and the central idea of the project.

The notion of urban context, however, does not refer to an alignment to the existing urban fabric, the typology, the phenomenological aspects or architectural language, but do not ignore them. The scope of the term context expanded (SOLA-MORALES, 2001) at the expense of appreciation of the history of the residence, creates conditions for further approximation strategies. The new attitude is guided mainly in consideration of time as an event that challenges the permanence and establishes a flow of continuity of relationship.

The notion of urban context moves away from the phenomenological place of understanding and approaches the landscape concept suggested by Ignasi de Sola-Morales (2001), characterized by the absence of limits, heterogeneity and individual interpretation. The contemporary approach to the context in the project is abstract and establishes relationships among the dynamics: the use of the building and the context, visual connections, continuity of paths and can strengthen existing relationships or establish new processes in place.

The approach of the context in MIS/RJ projects can be considered as a common justification of construction, responsible for defining the parties and encouraged by the announcement parameters. This operative , characterized by the appreciation of the dynamic processes can be seen more or less emphasis on five of the seven projects presented, except the proposals made by Isay Weinfeld Architecture Brasil Arquitetura taking as justification the context, but elaborate formalist solutions. The particular character of the given terrain hinders the adjustment of own approaches highlights the attempt of some teams to adapt unsuccessfully to particular strategies.

The interpretation of the formal approach is associated with the idea of architecture as an expanded field proposed by Vidler (2005). The idealization of the projects presented shows the construction of the way crossed by points beyond the compositional question give the architectural object of a derived mediations impurity. Although many proposals do not align exactly with this proposition, it is significant th interference from external elements, especially in relation to the urban context.

The notion of building as an icon still shows inaccurate; interpretation of proposals for MIS/RJ has distinct approaches. These conflicting interpretations, however, have in common that the idea of a contrast ratio that seems to justify the imposition of their own language and approaches. Proposals submitted in the tender for MIS / RJ point some of the prevailing currents of thought different and some occasional reflections, far from one interpretation to the contemporary challenge. As all narratives, this work is configured as a possible reading of some aspects concerning the proposals for a specific situation: the MIS / RJ project.

## Acknowledgement

To CAPES,

To Denise Nunes and Paulo Aguiar for making easier the access to the material.

## Copyright

This article has images whose rights of publicity and broadcasting are the responsibility of the author's article. CADERNOS PROARQ, issn 1679-7604, is a scientific nonprofit journal that aims to contribute to the construction of knowledge in the areas of Architecture and Urbanism and similar ones, becoming a source of academic research. As they are not sold and remain available online for all researchers who are interested in disseminating their work, the articles must always be properly referenced, so as not to infringe the Copyright Law. In this article, the author states that all images are public domain, referenced by their digital origin and freely accessible by any user, being, this way, free of rights' claim in accordance with art. 44 of the Copyright/1998 Law Act.

## References / Referências

BAN, Shigeru. **Memorial do projeto do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro**. 2009.

BERNARDES, Thiago; JACOBSEN, Paulo; JACOBSEN, Bernardo. **Memorial do projeto do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro**. 2009.

BRONSTEIN, Laís. Arquitetura e Cidade Contemporânea: novos parâmetros. In **Desígnio – revista de história da arquitetura e do urbanismo**, n. 6, Sept/2006.

CERVIÑO, Rodigo e FALCON, Fernando. **Memorial do projeto do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro**. 2009.

DELEUZE, Gilles. **A Dobra**; Leibniz e o Barroco. São Paulo: Papyrus, 1991.

DILLER, Elizabeth; SCOFIDIO, Ricardo; RENFRO, Charles. **Memorial do projeto do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro**. 2009.

EISENMAN, Peter. Folding in time: The singularity of Rebstock. In LYNN, Greg (Ed.). **Architectural Design** (AD) Profile 102 – Folding in Architecture. Vol. 63, n. ¾, Mar/Apr, 1993.

FANUTTI, Francisco; FERRAZ, Marcelo. **Memorial do projeto do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro**. 2009.

FERRAZ, Marcelo Carvalho. **Arquitetura Conversável**. Rio de Janeiro: Beco do Azougue, 2010.

GRUNOW, Evelise. Dois dias e uma noite. In **PROJETODESIGN**, n. 356. Oct/2009. Available in <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/diller-scofidio-renfro-concurso-nova-10-12-2009.html>. Last access: June 23th, 2012.

IBELINGS, Hans. **Supermodernismo – Architecture in the age of globalization**. Nova York: NAI, 1998.

LIBESKIND, Daniel. **Memorial do projeto do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro**. 2009.

MONTANER, Josep Maria. **Sistemas Arquitetônicos Contemporâneos**. Barcelona: Gustavo Gilli, 2009.

MONTANER, Josep Maria. **As Formas do Século XX**. Barcelona: Gustavo Gilli, 2002.

OITICICA, Helio. Text written to follow **Catálogo da Exposição “Metaesquemas 57/58”** in Ralph Camargo Gallery, São Paulo, 1972. Available in: [http://www.itaucultural.org.br/aplicexternas/enciclopedia/ho/index.cfm?fuseaction=documentos&cd\\_verbete=4358&cod=518&tipo=2](http://www.itaucultural.org.br/aplicexternas/enciclopedia/ho/index.cfm?fuseaction=documentos&cd_verbete=4358&cod=518&tipo=2). Last access in November 23th, 2012.

PERRONE, Rafael Antonio Cunha. Passos à frente: algumas observações sobre o MUBE. In **Arquitextos** n. 136.03, year 12, Sept. 2011. Available in: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.136/4042>. Last access in: November 20th, 2013.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. Paisajes. **Annals**, n. 07, July, p. 1-4, 2001.

VIDLER, Antony. Architecture Expanded Field. In VIDLER, Anthony. **Architecture between Spectacle and Use**. Williamstown, Massachusetts: Sterling and Francine Clark Art Institute in association with Yale University Press, 2005.

WEINFELD, Isay. **Memorial do projeto do Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro**. 2009.

#### RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob gerência dos idealizadores, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (issn 1679-7604) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de arquitetura e urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis online para todos os pesquisadores que se interessarem em difundir seus trabalhos, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente - de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.