

Alberti Digital - Estudo da Influência do Tratado Albertiano na Arquitetura Colonial Brasileira

Digital Alberti - The influence of Alberti's treatise on Brazilian Colonial Architecture

Giovana de Godoi

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (Brasil)
giovanagodoi@yahoo.com.br

Gabriela Celani

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (Brasil)
celani@fec.unicamp.br

ABSTRACT

This paper describes part of an ongoing research developed in Brazil, as part of the international project Digital Alberti, whose goal is to investigate the influence of Leon Battista Alberti's treatise *De re aedificatoria* in Portugal and its colonies from the XIV to the XVII centuries. In the present work the translation of some of the treatise's rules into a geometric language are presented. These rules are related to the layout of plans for rectangular temples.

KEYWORDS: design method; generative design; Alberti

Introdução

Este trabalho insere-se numa pesquisa internacional, financiada pela Fundação para Ciência e Tecnologia (FCT) cujo objetivo é investigar a influência do Tratado *De re aedificatoria* de Leon Batista Alberti na arquitetura clássica em Portugal e em suas colônias. O tratado em português está disponível pela primeira vez, traduzido a partir do latim por Krüger e Santo (Alberti, 2011) e publicado em 2011 pela fundação Calouste Gulbenkian.

O projeto internacional pretende pesquisar e compreender o impacto de uma teoria arquitetônica clássica em Portugal, especialmente por alguns autores negarem a existência de um renascimento português (SANTOS, 1968-1970 e SILVA, 1986 apud KRÜGER et al, 2011). O corpus de análise foi estendido para outros países - Brasil e Índia - colônias portuguesas durante os séculos XIV e XVII (período pesquisado).

Durante esse período, as construções mais significativas e que ainda permitem a investigação por estarem relativamente preservadas para servirem de objeto de estudo nos três países são as igrejas. Assim, para a pesquisa completa foi definido um corpus de análise,

compreendendo inicialmente oito igrejas do período colonial, cujo objetivo é investigar as construções brasileiras e, juntamente com os demais pesquisadores, determinar um método baseado na gramática da forma para comparação do tratado original e de sua possível aplicação nas construções.

Para tal análise, foram fixadas 5 etapas macro:

- Primeira etapa (descrita neste artigo): a tradução gráfica do Livro VII - capítulo IV. Este capítulo do tratado descreve as regras para a definição das plantas dos edifícios através de sentenças gramaticais. O objetivo da pesquisa foi transformar tais sentenças em representações gráficas e sentenças matemáticas de modo a permitir sua interpretação e implementação inicial em software utilizando uma linguagem visual.

- Segunda etapa: Tradução gráfica do Livro VII, capítulo V (que descreve os passos para a determinação da área externa do edifício: pórticos, colunatas etc.).

- Terceira etapa: Implementação das regras paramétricas obtidas através do tratado em um sistema computacional com o objetivo de geração de edifícios para comparação com os edifícios existentes.

- Quarta etapa: Análise das proporções das plantas e fachadas das oito igrejas brasileiras selecionadas (informações obtidas no Arquivo Nacional do IPHAN/Rio de Janeiro/RJ).

- Quinta e última etapa: implementação das regras em uma gramática da forma que irá sistematizar o processo de análise destas e de outras construções, tomando como base os modelos selecionados para esta pesquisa.

Decodificação do Tratado

O tratado original de Alberti, publicado em 1485, não possuía imagens, somente a descrição gramatical de todas as etapas de desenvolvimento de edifícios, determinadas pelo autor. A opção pela ausência de ilustrações pode ser interpretada como uma tentativa de evitar erros de interpretação dos copistas da época (ALBERTI, 2011). Para Coutinho et al (2010), Alberti descreve em seu tratado um sistema de regras em vez de um modelo de soluções e talvez seja por não possuir na época um modo de representação adequado de suas propostas paramétricas que tenha decidido não fazer imagem alguma.

Como já citado por Krüeger et al (2011), com esta característica de descrição de etapas de desenvolvimento, o tratado pode ser interpretado como um conjunto de algoritmos que explicam como construir edifícios de acordo com as regras da arquitetura clássica. Assim, ao realizar esta pesquisa, procurou-se não consultar previamente as ilustrações já realizadas por outros autores e sim fazer uma leitura atenta e interpretativa do tratado, mais especificamente neste caso, do Capítulo IV do Livro Sétimo de maneira a produzir a partir do texto uma descrição gráfica e outra chamada de matemática para explicar as regras determinadas. Este capítulo descreve as regras para geração de plantas de edifícios sagrados, sendo permitidas formas retangulares, circulares e poligonais. Apresentaremos a seguir, o exercício interpretativo para geração de plantas retangulares e a inserção das capelas.

Plantas Retangulares

Para a geração de plantas retangulares, Alberti descreve 3 possibilidades: Comprimento (C) igual a uma vez e meia a largura (L), comprimento igual a largura mais um terço ou comprimento igual a duas vezes a largura.

A figura 01 apresenta a tradução das etapas que descrevem a geração de plantas retangulares:

Após a definição do formato da planta do templo, há a descrição da maneira mais adequada de inserção de capela-mor no fundo da edificação (determinado como o local oposto a entrada) e nas laterais.

A largura de abertura das capelas (lacpm) é determinada

como sendo $2/4$ do valor da Largura (L) ou $4/6$ do valor da largura (L).

O formato das capelas será semi-circular ou retangular, tendo por preferência o formato semi-circular. O comprimento (ou profundidade) da capela-mor (ccpm) seguirá o mesmo valor da abertura. No entanto, quando houver uma capela-mor e outras capelas laterais, os valores de abertura (lacpl) e comprimento (ccpl) das capelas laterais deverá ser $11/12$ dos valores da capela-mor. (Fig. 2)

Ao inserir as capelas, deve-se respeitar uma distância entre as aberturas (ossatura) determinada por valores relacionados ao valor das suas próprias aberturas. A distância entre as capelas (dc) será um valor determinado entre $1/3$ e $1/5$ da largura ou ainda igual a metade do valor da largura da capela. (Fig. 3)

Baseado nestas descrições foi possível estabelecer o algoritmo da geração das plantas dos templos. Os intervalos de valores definidos permitem a formação de modelos paramétricos, onde podem ser testadas várias opções.

Para esta implementação foi utilizado o plugin Grasshopper, para o software Rhinoceros. Este plugin permite ao usuário a inserção de componentes que representam as entidades geométricas que se pretende produzir, com a possibilidade de manipulação de todas as suas propriedades de uma maneira visual, já que o diagrama produzido no Grasshopper permite a visualização do modelo 3D no software Rhino de maneira instantânea.

Nem todas as etapas da pesquisa podem ser implementadas com esta ferramenta de maneira sequencial, devido a complexidade das formas, porém para a etapa de geração de plantas, o resultado foi satisfatório.

Discussão

Esta etapa da pesquisa permitiu sistematizar todas as etapas para a geração das plantas retangulares do De re aedificatoria de Alberti. Com a finalização das demais etapas, será possível avaliar se as construções brasileiras adotaram a influência albertiana, além da Itália e da Europa Mediterrânea, propondo uma nova categorização das igrejas brasileiras.

Muitas vezes essas igrejas são vistas apenas como reminiscências do período colonial, mas a partir desta pesquisa espera-se conferir-lhes um novo significado de maior relevância para a história da arquitetura, destacando suas origens teóricas e seu valor arquitetônico, como exemplos de aplicação de regras formais, como forma de garantir a propagação de uma linguagem pelo mundo de maneira original, porém controlada.

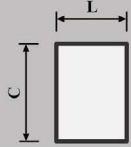
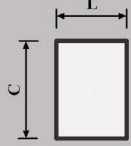
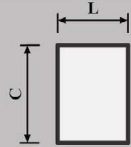
Sentença gramatical existente no livro	Tradução Gráfica	Descrição em sentença matemática
“Em quase todos os templos quadrangulares, os Antigos tiveram em vista produzir uma área tal que o comprimento fosse uma vez e meia a sua largura”		$C = 1,5 L$
“... outros construíram-na tal que a largura fosse superada em um terço pelo comprimento...”		$C = L + 1/3 L$
“...outros quiseram que o comprimento tivesse o dobro da largura...”		$C = 2 L$

Fig. 1. Tradução do texto onde há descrição da geração de plantas retangulares.

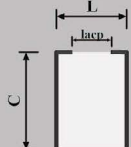




Sentença gramatical existente no livro	Tradução Gráfica	Descrição em sentença matemática
<p>“Aos templos acrescentam-se capelas, mas em uns, muitas; em outros, poucas. Nos templos quadrangulares em parte nenhuma se construíram, em geral, senão uma capela, e essa no lugar mais interior de modo a oferecer-se de frente a quem entra, logo desde a porta”</p> <p>“A abertura da capela será assim estabelecida. Quando, em áreas retangulares, tiver de haver uma só capela, dividirei a largura do templo em quatro partes, e destas destinarei duas à abertura da capela; ou, se nos agrada um espaço mais amplo, dividirei a largura em seis partes e delas destinarei quatro partes à abertura.”</p>		<p>If planta = retangular and ncp =1, then:</p> <p>$lacp = 2/4L$ or $lacp = 4/6L$</p> <p>*lacp = largura de abertura da capela</p>
<p>“... a capela ou será rectangular, ou será traçada em forma de semicírculo. Ora se a capela tiver de ser uma só na extremidade do templo, será de preferir uma capela cujo espaço termine em semicírculo; a seguir vem a quadrangular.”</p> <p>“Se, porém, colocares várias capelas em torno da área, será legítimo fazer as laterais com o mesmo tamanho da capela-mor. Mas eu gostaria que tendo em vista sua dignidade, a capela-mor fosse uma duodécima parte maior que as restantes.”</p>	<p>Capela-mor</p>   <p>Capelas laterais</p>  	<p>$lacpm = ccpm$</p> <p>$lacpl = ccpl = 11/12 lacpm$</p> <p>* lacpm = largura da capela -mor lacpl = largura da capela lateral ccpm = comprimento da capela-mor ccpl = comprimento da capela lateral</p>

Fig. 2. Tradução do texto onde há descrição da inserção de capelas em plantas retangulares.

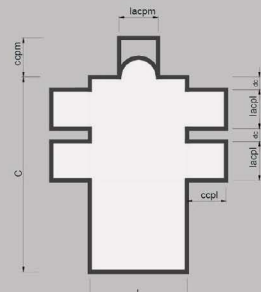
Sentença gramatical existente no livro	Tradução Gráfica	Descrição em sentença matemática
<p>“... Ou, se se acrescentarem (capelas) também nos lados, isso far-se-á decorosamente em áreas quadrangulares que tenham de comprimento o dobro da largura; e nos lados não se há-de pôr mais do que uma, ou, se aprouver acrescentar várias, convém que sejam em número ímpar.”</p> <p>“Porém, quando as capelas forem numerosas e pegadas, nesse caso contribuirá para a beleza se as quadrangulares se misturarem alternadamente com as semicirculares, e corresponderem entre si as que estão frente a frente.”</p> <p>“A parte sólida dos muros, isto é, a ossatura do edifício que nos templos separa as aberturas das várias capelas, faça-se de tal forma que em nenhum sítio seja menos do que um quinta da largura do espaço vazio, e em nenhum sítio mais largo do que um terço, ou onde pretenderes que as capelas sejam muito fechadas, do que metade.”</p>		<p>Distância entre capelas (dc):</p> <p>$1/5 lacp \leq dc \leq 1/3 lacp$</p> <p>or</p> <p>$dc = 1/2 lacp$</p>
<p>Observação: A tradução gráfica apresentada é apenas uma das possibilidades diante das sentenças gramaticais e exemplifica a distância necessária entre as capelas.</p>		

Fig. 3. Tradução do texto onde há descrição da distância entre as capelas.

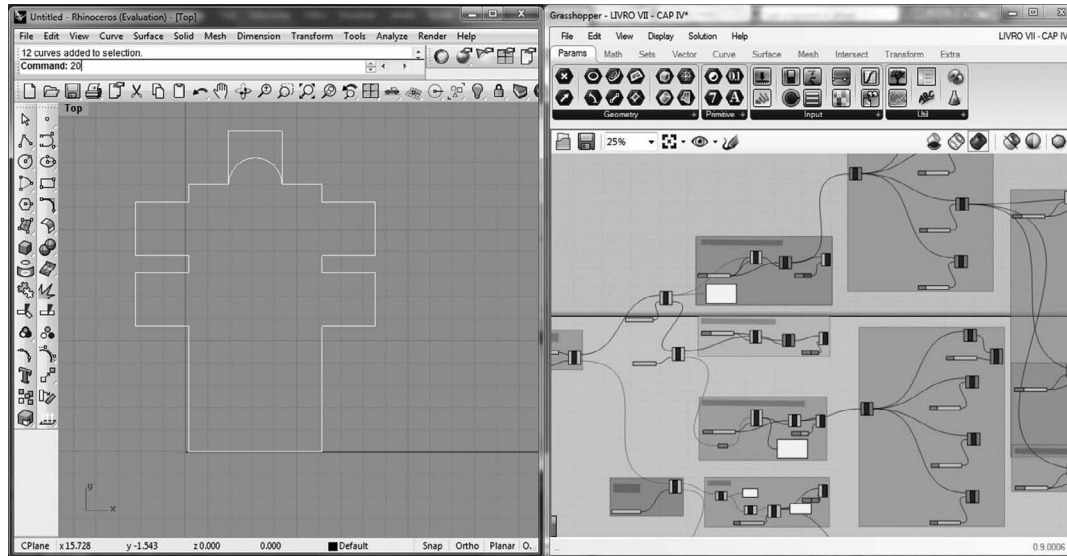


Fig. 4. Modelo de planta produzido a partir da implementação computacional utilizando o plugin Grasshopper.

Além do reconhecimento histórico, tem-se o objetivo de determinar uma metodologia que permita a avaliação de outros tipos arquitetônicos.

Agradecimentos

Este trabalho é parte do projeto “Digital Alberti” financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) - Portugal, e com sede no Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra (PTDC/ AUR/64384/2006). O projeto é coordenado por Mário Krüger.

As autoras agradecem a Capes pelo financiamento desta pesquisa.

Referências

Alberti, L.B. 2011, *Da arte edificatória*. Traduzido por A.M.E. Santo; introdução e notas por M.J.T. Krüger. Lisboa Fundação Calouste Gulbenkian.

Coutinho, F., Castro e Costa, E., Duarte, J. P. and Kruger, M., 2011. *A computational interpretation of De Re aedificatoria: translating Alberti's column system into a shape grammar*. Ljubljana, Slovenia, s.n., pp. 788-798.

Krüger, M., Duarte, J. P., Coutinho, F. 2011. Decoding De re aedificatoria: Using Grammars to Trace Alberti's Influence on Portuguese Classical Architecture. *Nexus Network Journal*, 13 (1), páginas 171-182.

SANTOS, Reynaldo dos. 1968-1970. Oito séculos de Arte Portuguesa. 3 vols. s/d. Lisbon: Empresa Nacional de Publicidade. Apud Krüger, M., Duarte, J. P., Coutinho, F. 2011. Decoding De re aedificatoria: Using Grammars to Trace Alberti's Influence on Portuguese Classical Architecture. *Nexus Network Journal*, 13 (1), páginas 171-182.

SILVA, Jorge Henriques Pais da. 1986. *Páginas de História de Arte*. 2 vols. Lisbon: Ed. Estampa. Apud Krüger, M., Duarte, J. P., Coutinho, F. 2011. Decoding De re aedificatoria: Using Grammars to Trace Alberti's Influence on Portuguese Classical Architecture. *Nexus Network Journal*, 13 (1), páginas 171-182