

Ficha de Tema de Trabalho Final de Mestrado (Dissertação)

ANO LETIVO: 2021/22

TEMA: Estereotomia da pedra. Reinterpretação através da modelação paramétrica.

RESPONSÁVEIS:

Luís Mateus, Victor Ferreira

ÂMBITO DE OFERTA:

Cursos de Mestrado Integrado em Arquitetura, de Arquitetura com especialização em Arquitetura de Interiores e Reabilitação do Edificado e de Arquitetura com especialização em Urbanismo.

OBJETIVOS

A estereotomia da pedra, ou arte do corte de pedra, perdeu importância a partir do início do séc. XX com a introdução da construção em betão armado. Porém, observa-se que muitos dos edifícios antigos que chegaram aos nossos dias adotam esta forma construtiva. Por essa razão, parece-nos de grande importância recuperar esse conhecimento utilizando ferramentas atuais. Esse conhecimento poderá encontrar áreas de aplicação no contexto da conservação de construções em pedra, e no contexto de aplicações industriais.

Como objetivo final, pretende-se o desenvolvimento de uma metodologia para o estudo da estereotomia que expanda as ferramentas habituais da geometria descritiva ao campo da modelação paramétrica, introduzindo um novo olhar sobre o tema e procurando novos âmbitos de aplicação.

METODOLOGIA

A metodologia a seguir desenvolve-se em 4 etapas:

1. síntese de tipos construtivos que utilizam a estereotomia: através da leitura da bibliografia a definir far-se-á uma síntese de tipos construtivos que utilizam a estereotomia da pedra, privilegiando as estruturas em abóbada e cúpula
2. identificação de invariantes; procurar-se-á perceber, de entre os tipos estudados, que invariantes podem ser identificados, no sentido de ser possível agrupá-los em classes
3. definição de modelos paramétricos: para a geração de soluções correspondentes a instâncias das classes identificadas
4. aplicação de um modelo paramétrico a um caso de estudo: cruzando o modelo paramétrico com dados de levantamento (por varrimento laser 3D ou por fotogrametria) procurar-se-á gerar um solução que se ajuste aos dados

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Tipos de formas construtivas em pedra (colunas, arcos, abóbadas, cúpulas...)

Evolução da estereotomia (Do Renascimento até ao princípio do século XX).

Modelação paramétrica.

Levantamento por varrimento laser 3D e fotogrametria.

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

- [1] P. Aubin, *Renaissance Revit: Creating Classical Architecture with Modern Software*. G3B Press, 2013.
- [2] C. Callabria, "Construction and Compositions of the 16th century multi ribbed vault in Portugal. Conceptual transposition in the contemporary project.," Polytechnic School of Bari, 2015.
- [3] J. Calvo-López, "From Mediaeval Stonecutting to Projective Geometry," *Nexus Netw. J.*, vol. 13, no. 3, pp. 503–533, Oct. 2011, doi: 10.1007/s00004-011-0081-5.

- [4] J. Calvo-López, *Stereotomy. Stone construction and Geometry in Western Europe 1200-1900*. Birkhäuser, 2020.
- [5] J. Curabelle, *Examen des œuvres du sr. Desargues*. Paris: M. & I. Henault - F. L'Anglois dit Chartres, 1644.
- [6] R. J. C. R. Delgado, "A geometria na estereotomia da pedra na arquitectura religiosa portuguesa entre 1530 e 1580," University of Lisbon, 2017.
- [7] F. Derand, *L'Architecture des Voûtes, ou L'art des Traits, et coupe des voûtes*. Sebastien Cramoisy, 1643.
- [8] G. Desargues and A. Bosse, *La Pratique du Trait a preuues de Mr Desargues pour la Coupe des pierres en L'architecture*. Paris: Pierre Des-Hayes, 1643.
- [9] E. R. Díaz, "Arcos esviados y puentes oblicuos El pretexto de la estereotomía en el siglo XIX," *Obra Pública*, vol. 8, pp. 18–29, 1996.
- [10] G. Fallacara, *Stereotomy. Stone Architecture and New Research*. Presses des Ponts, 2012.
- [11] A.-F. Frézier, *La théorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois pour la construction des voûtes et autres parties des Bâtimens Civils & Militaires, ou Traité de Stéréotomie à l'usage de l'Architecture (vol 3)*. Paris: Charles-Antoine Jombert Libraire, 1739.
- [12] S. Genin, "Voûtes à nervures manuélines. Le caractère innovant de João de Castilho," *Faculteit Ingenieurswetenschappen*, Ku Leuven, 2014.
- [13] S. Genin, "The vaults of Arronches Nossa Senhora da Assunção and Misericórdia churches". Geometric and constructive comparison with the nave and refectory vaults of Jerónimos Monastery," in *Thinking, Drawing, Modelling*, V. Vina, V. Murtinho, and J. P. Xavier, Eds. Springer International Publishing, 2020, pp. 66–75.
- [14] S. Genin, K. De Jonge, and J. C. Palacios, "Portuguese Vaulting Systems at the Dawn of the Early Modern Period. Between Tradition and Innovation," in *Proceedings of the Third International Congress on Construction History*, 2009, pp. 671–678.
- [15] S. Gorjão, H. Bonifácio, J. Duarte, P. Pereira, and T. L. Vale, "Do tratado à obra. Génese da Arte e Arquitetura no Palácio de Maфра". *Direção Geral do Património Cultural*, 2017.
- [16] S. Huerta, "Oval domes: History, geometry and mechanics," in *Nexus Network Journal*, Oct. 2007, vol. 9, no. 2, pp. 211–248, doi: 10.1007/s00004-007-0040-3.
- [17] P. de La Hire, *Traité de la coupe des pierres*. Paris: Bibliothèque de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 1688.
- [18] L. Mateus, N. Brito, V. Ferreira, M. Barbosa, and J. Aguiar, "New tools for visual assessment of building deformations," in *8th International conference on Structural Analysis of Historical Constructions*, 2012, pp. 2463–2470.
- [19] J. C. Palacios, *Trazas y cortes de cantería en el renacimiento español*, 1st ed. Madrid: Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, 1990.
- [20] J.-M. Pérouse de Montclos, *L'Architecture a la française. Du milieu du XV a la fin du XVIII siècle*, 2nd ed. Paris: Editions Picard, 2001.
- [21] E. Rabasa Díaz, *Forma y Construcción en Piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XIX*. Madrid: AKAL, 2000.
- [22] J. Sakarovitch, "Epures d'architecture: de la coupe de pierres à la géométrie descriptive XVI – XIX siècles." Birkhäuser Basel-Boston-Berlin, 1997.
- [23] L. R. Shelby, "Setting Out the Keystones of Pointed Arches: A Note on Medieval 'Baugeometrie,'" *Technol. Cult.*, vol. 10, no. 4, p. 537, Oct. 1969, doi: 10.2307/3101574.
- [24] A. de Vandelvira, *Libro de trazas de cortes de piedras*. Madrid: Biblioteca de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, 1585.
- [25] L. Mateus, F. Roseta, and F. Vaz-Monteiro, "Architecture and parametric design: A prototype for a kiosk," in *High Value Manufacturing: Advanced Research in Virtual and Rapid Prototyping - Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Research and Rapid Prototyping, VR@P 2013*, 2014, pp. 493–496.

- [26] L. Mateus, F. Roseta, and F. Vaz-Monteiro, "Architecture and parametric design: A prototype for a kiosk," in High Value Manufacturing: Advanced Research in Virtual and Rapid Prototyping - Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Research and Rapid Prototyping, VR@P 2013, CRC Press., M. Correia et al, Ed. 2014.
- [27] C. Cristiano, H. Lars, P. Mark, P. Helmut, and W. Johannes, Eds., Advances in Architectural Geometry. Springer, 2010.
- [28] P. Helmut, A. Andreas, H. Michael, and K. Axel, Architectural Geometry, 1st ed. Bentley Institute Press, 2007.
- [29] A. Menges and S. Ahlquist, Eds., Computational Design Thinking. Wiley, 2011.
- [14] W. J. Mitchell and M. McCullough, Digital Design Media, 2nd ed. New York: Reinhold, Van Nostrand, 1994.
- [30] B. Peters and T. Peters, Eds., Inside Smartgeometry. Expanding the Architectural Possibilities of Computational Design. Wiley, 2013.
- [31] R. Woodbury, Elements of Parametric Design. Routledge, 2010