

A REPRESENTAÇÃO DE SUPERFÍCIES REGRADAS EM CONCORDÂNCIA: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA PARA A FORMAÇÃO EM ARQUITETURA

MEDEIROS, Rute Ricken de¹; PIRES, Janice de Freitas²; NUNES, Cristiane dos Santos³; SILVA, Adriane Borda da⁴.

¹UFPEL – Arquitetura e Urbanismo. ruterdm@yahoo.com.br; ²UFPeI, FAUrb. janice_pires@hotmail.com; ³UFPEL – Arquitetura e Urbanismo. cristiane_sn@hotmail.com; ⁴UFPeI, FAUrb. adribord@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

O domínio da geometria e, conseqüentemente, de maneiras de representação da forma geométrica para a sua geração, controle e manipulação, são condições necessárias para atribuir liberdade formal a um projetista.

Gaudí transcendeu seu tempo, apoiando-se em uma ampla fundamentação geométrica e valendo-se de meios construtivos de representação, essencialmente maquetes físicas, para idealizar formas complexas de sua arquitetura. GIRALT, 2002, nos faz compreender que a obra de Gaudí transmite leveza em suas composições por ser uma combinação entre o ofício construtivo, uma visão estrutural profunda e uma investigação geométrica de formas. ALSINA, BUXADÉ e MARGARIT, apud GIRALT-MIRACLE (2002), através de análises das obras deste arquiteto, destacam a exaustiva utilização de processos de interseção e concordância entre as superfícies regradas, resultando em maior complexidade da forma.

Para FERNÁNDEZ, 2010, o uso de superfícies regradas de dupla curvatura (hiperboloides, paraboloides, helicoides e conóides) além de criar uma arquitetura rica e uma plástica característica e expressiva, alcança eficácia estrutural. O autor explica que a dupla curvatura proporciona uma elevada rigidez e capacidade de transmissão das ações mecânicas através das bordas ou dos pontos de apoio.

Atualmente, a partir dos meios digitais, são disponibilizados recursos que permitem maior agilidade, otimizando a representação, possibilitando a visualização dinâmica e favorecendo a compreensão da forma.

Este trabalho, de interesse didático, investe na estruturação de atividades de representação gráfica que habilitem os estudantes de arquitetura à geração, controle e manipulação de superfícies a partir de meios digitais. Neste momento, restringe-se o estudo à representação digital de casos de concordância entre superfícies regradas, tendo em vista as considerações anteriores e a disponibilização de um material didático, MATEUS (2006; 2010-2011), que dá apoio teórico ao desenvolvimento do trabalho. Deve-se destacar que o contexto de formação trabalhado, até então trata da representação digital e individualizada de cada um dos tipos de superfícies regradas, como registrado em PIRES et al (2011). Frente a isto, este estudo busca inicialmente compreender as possibilidades de representar situações de concordância entre tipos diferentes de superfícies regradas, a partir de uma ferramenta digital, usual no contexto trabalhado, e logo desenhar atividades didáticas que exercitem esta habilidade de representação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho replica o método adotado em PIRES et al, 2011, o qual busca obras de arquitetura que possam ilustrar o tema estudado e servirem de modelo para os exercícios de representação, tratando de contribuir, já em processos iniciais de formação em arquitetura, à aquisição de vocabulário e repertório geométrico para o projeto.

O estudo está sendo realizado através das seguintes etapas:

Revisão: Inicialmente foram estudados processos de representação gráfica digital de superfícies regradas, individualizadas, sistematizados em PIRES et al, 2011. MATEUS, 2006 e 2010-11, destacando a associação entre os conceitos de continuidade e concordância ao de tangência, apresenta cinco casos de concordância entre superfícies regradas, sempre de parabolóides hiperbólicos com os demais tipos de superfícies regradas: hiperbolóides de revolução, conóides, cilindróides, helicóides de plano diretor e passagens enviesadas (Fig. 1). Estes casos são adotados neste trabalho como referenciais para o estudo de representação através das tecnologias digitais.

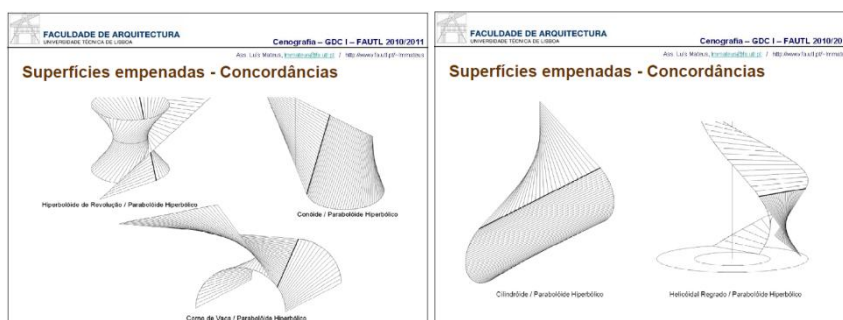


Figura 1 - Concordâncias entre superfícies regradas não planificáveis. Fonte: Mateus, 2010-11.

Seleção de obras arquitetônicas: Buscam-se obras de arquitetura que possam exemplificar a aplicação dos casos de concordância entre superfícies regradas. Em Pires, 2011, foram identificados casos que envolvem a associação entre superfícies cilíndricas (IKMZ, Herzog e Meuron) entre conóides e cilindróides (Escolas da Sagrada família, Gaudí), entre cilindróides (Adega Ysios, Calatrava) e entre conóides (Igreja Cristo Obrero, Dieste, 1960), desta maneira, nenhuma enquadrando-se no envolvimento de parabolóides hiperbólicos como indica MATEUS (2010-11).

Processos de Modelagem: Os processos de modelagem foram desenvolvidos no software Google Sketchup, por se tratar de um programa gratuito e usual no contexto trabalhado. Além disso, o método de representação necessário para gerar estas superfícies neste programa auxilia ao interesse didático em explicitar suas geratrizes e diretrizes, para melhor compreensão do seu processo de geração. Isto ocorre porque este software não consegue gerar as superfícies regradas não planificáveis se tais elementos não estiverem representados. Esse processo não acontece em outros programas de modelagem, tal como 3d max, Rhinocerus e AutoCad, os quais geram as superfícies com apenas os contornos das mesmas.

Estruturação dos materiais didáticos, validação e sistematização: Materiais didáticos estão sendo produzidos para registrar estes processos, e serão abordados

em sala de aula através de oficinas de ensino/aprendizagem, que deverão ser inseridas na disciplina de Geometria Gráfica e Digital III/FAUrb/UFPeI, a qual estuda as formas em questão. A partir destas oficinas, os materiais poderão ser revisados e reestruturados, a partir da análise dos resultados obtidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, não foram identificadas obras que ilustrem os casos identificados por MATEUS (2010-11), no entanto avançou-se na etapa de modelagem que exigiu um processo exaustivo de investigação nas técnicas adequadas para a obtenção das superfícies. Foram realizados os processos de concordância entre quatro dos cinco casos demonstrados em MATEUS: parabolóide hiperbólico x hiperbolóide, parabolóide hiperbólico x conóide, parabolóide hiperbólico x cilindróide e parabolóide hiperbólico x helicóide axial de plano diretor (Fig. 2)



Figura 2 – Resultado dos exercícios de concordância entre tipos de superfícies regradas não desenvolvíveis: Na imagem superior: ilustração das etapas do processo de modelagem; na imagem inferior: vistas ortográficas e perspectivas. Fonte: Medeiros, Pires e Nunes, 2012.

Os processos de modelagem serão testados em outros softwares além do Google Sketchup, pois estamos encontrando restrições para geração das formas estudadas, conforme ilustra a figura 03. Os modelos representados na primeira linha da figura 2 foram obtidos através da geração de partes das superfícies e posterior junção destas partes, como maneira de resolver as restrições citadas.



Figura 3 - Ilustração dos problemas ocorridos durante o processo de modelagem. Fonte: Medeiros e Pires, 2012.

A pesquisa terá continuidade, buscando a concordância entre todos esses tipos de superfícies regradas. A próxima etapa será identificar obras de arquitetura com os tipos de superfícies já representadas e estruturar processos de modelagem destas obras.

4 CONCLUSÃO

Foi possível sistematizar a modelagem virtual dos processos de concordância entre quatro dos cinco casos de superfícies regradas não planificáveis.

O registro dos procedimentos adotados, destacando-se a base conceitual, constituiu um material didático útil para incrementar as atividades de disciplinas de geometria gráfica e digital. Contribuiu para a formação nos estágios iniciais de arquitetura, auxiliando a habilitar os estudantes ao domínio tanto da forma como dos próprios meios de representação, por exigir um domínio avançado das ferramentas.

Este trabalho se insere no âmbito do Projeto PROBARQ (Produção e compartilhamento de objetos de aprendizagem para o projeto de arquitetura), financiado pelo CNPq e conta com o apoio da PRG/UFPe, através de bolsa de ensino.

5 REFERÊNCIAS

FERNANDEZ, José Luis Ruiz. 2010. **Superfícies Regradas y Minimales**. Disponível em: <http://masquemates.blogspot.com.br/2010/06/superficies-regradas-y-minimales.html>. Acesso em: julho de 2012.

GIRALT-MIRACLE, Daniel; CLOS, Joan; ELORZA, Juan Carlos; MASCARELL, Ferran; ALSINA, Claudi; GÓMEZ-SERRANO, Josep; BUXADÉ, Carles; MARGARIT, Joan; GONZÁLEZ, Josep-Lluís; CASALS, Albert; ARMENGOL, Jordi Bonet i; BARJAU, Santi. **Gaudí. La Búsqueda de la Forma**. Barcelona: Lunwerg, 2002.

MATEUS, Luís Miguel Cotrim. 2006. **Estudo das Superfícies**. Disponível em: <http://home.fa.utl.pt/~correia/00%20Estudo%20Superficies-1-LMateus.pdf>. Acesso em: julho 2012.

MATEUS, Luís Miguel Cotrim. 2010-11. **Estudo das Superfícies**. Disponível em: http://home.fa.utl.pt/~lmmateus/1011_1_sem/1011_Cenografia_teorica_12.pdf. Acesso em: maio 2011.

PIRES, Janice de Freitas; NUNES, Cristiane dos Santos; VASCONSELOS, Tássia Borges de; SILVA, Adriane Borda Almeida da. Trajetórias de Geometria na Arquitetura. In: **GRAFICA RIO 2011**, Rio de Janeiro, 23/10/2011 – 27/10/2011. Anais XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design Rio de Janeiro: Escola de Belas Artes, 2011. 1-12.