

MODELOS FÍSICOS E O DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS

OLIVEIRA, Eduardo Peixoto de¹; SILVA, Adriane Borda Almeida da ²

¹ *Graduando em Engenharia Civil – Universidade Federal de Pelotas –
eduardo.peixotooliveira01@gmail.com*

² *Universidade Federal de Pelotas – Grupo de Estudo para o Ensino de Gráfica Digital, GEGRADI
– adribord@hotmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Através de DAGNINO (2010) entende-se que tecnologia social (TS) refere-se a toda tecnologia que objetiva promover a inclusão social e o estabelecimento de processos participativos de transformação social. Busca o desenvolvimento de produtos, técnicas ou métodos que objetivem uma transformação social. Deve, sobretudo, ser capaz de solucionar algum tipo de problema social, atendendo aos critérios de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e geração de impacto social (RODRIGUES e SCHRAMM, , 2011).

No que diz respeito à resolução de problemas relacionados à habitação de interesse social (HIS), sob esta perspectiva de TS, tem havido uma série de iniciativas relacionadas ao fomento a pesquisas científicas e tecnológicas. Uma destas iniciativas pode ser exemplificada pelo investimento da FINEP no projeto sob o qual se insere este trabalho: MORAR.TS, Moradia e Tecnologia Social, (http://www.mom.arg.ufmg.br/mom/27_finep/). O marco teórico do Projeto MORAR.TS caracteriza uma tecnologia como TS por sua capacidade de promover o empoderamento ou a aquisição de critério individual e de consciência coletiva necessários para uma transformação social. Nesta perspectiva, este projeto tem buscado estruturar ações que favoreçam a melhoria dos contextos de HIS, criticando políticas públicas que desconsideram processos participativos no âmbito da produção habitacional. Especialmente por desconsiderarem que a utilização da moradia passa pela necessidade de adaptações ao longo do processo produtivo, ajustando-se aos vários momentos dos ciclos de vida familiares. E, que este fato, implica adaptações e readequações que precisam ser contempladas como necessidades básicas dessas famílias.

Por outro lado, em contextos de baixa renda a habitação é produto de processos de autoconstrução sem um apoio técnico para o desenvolvimento de projetos. Como dito por BRANDÃO (2011), projetar a habitação, considerando tão somente as necessidades da fase de construção e da ocupação inicial, resulta, com frequência, em dificuldades e custos adicionais para as adaptações e readequações. Faz-se necessário pensar em soluções flexíveis. Para ROSSE (1980) uma habitação é considerada polivalente ou evolutiva quando, dada a maneira como foram concebidos os seus espaços, permite alterar os usos dentro dela, ocupa-la de maneiras variadas, distribuindo as funções diferentemente.

Buscando-se apoiar processos participativos de HIS, este trabalho investe na construção de modelos físicos que permitam a representação da moradia sob a perspectiva da habitação evolutiva. Para a delimitação deste tema de estudo apoiou-se especialmente nas reflexões registradas em IMAI (2009). Este autor, a partir de uma experiência de uso de modelos tridimensionais físicos em um processo participativo de elaboração de projetos de habitação social, observou o que se poderia qualificar, no contexto deste trabalho, de capacidade de empoderamento destes modelos. IMAI (2009) observou que os modelos tridimensionais ajudaram o futuro usuário, de maneira didática, a compreender o

projeto da habitação e a participar das escolhas e das decisões que cercam o processo projetual. Considerou que o modelo tridimensional pode ser um instrumento que contribua com esse processo de maneira dialética e democrática, permitindo o acesso à informação e ao conhecimento específico.

Para TAGLIARI (2012) os modelos físicos permitem aprofundar o entendimento dos espaços internos e suas relações com o exterior. De modo mais tangível, permitem investigar a relação entre forma, dimensão e localização das aberturas e a iluminação natural dos ambientes. Esta autora se refere às técnicas de corte a laser como um recurso tecnológico fundamental para a produção de modelos e maquetes em arquitetura e engenharia. Destaca que a partir de simples desenhos bidimensionais é possível produzir modelos físicos em diferentes materiais, desde papéis variados até madeira e acrílico.

Frente a estas considerações e pela recente aquisição de uma máquina cortadora a laser junto ao contexto deste trabalho, busca-se especialmente aliar o estudo sobre tais tecnologias, as quais automatizam e facilitam a produção de modelos físicos. Com isto, propõe-se então estudar métodos de produção de modelos físicos para apoiar processos participativos de concepção de HIS, na perspectiva de habitação evolutiva.

2. METODOLOGIA

O estudo está estruturado a partir das seguintes etapas: revisão bibliográfica; apropriação das tecnologias; projeto e estruturação de um método de produção; produção de modelos; experimentação em contexto de HIS; avaliação e sistematização dos resultados. Desta maneira, busca-se replicar o método descrito em IMAI (2009), diferenciando-se, fundamentalmente, pelas tecnologias empregadas para a produção dos modelos físicos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo encontra-se em fase inicial, tendo-se desenvolvido fundamentalmente a etapa de revisão bibliográfica. A revisão foi realizada buscando-se abarcar questões teóricas e tecnológicas que envolvem o estudo, até o momento tratando-se dos temas tecnologias sociais e tecnologias por corte a laser.

CALDAS (2007) considera que as tecnologias sociais servem como forma de dinamizar as comunidades locais, com o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade de vida das populações periféricas e inserção social. Para tanto destaca a necessidade de democratizar o saber e ampliar o acesso ao conhecimento científico. Observa também que é fundamental a avaliação dos riscos e impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais da aplicação da tecnologia.

Confrontando-se as reflexões de IMAI (2009) com CALDAS (2007) pode-se reforçar a importância do uso de modelos físicos como apoio aos processos participativos de produção de HIS. Especialmente pelo caráter didático deste tipo de representação, destacado em IMAI (2009), a qual facilita a democratização do saber e acesso ao conhecimento científico.

TAGLIARI e FLORIO (2012) reforçam esta ideia, observando que os estudos sobre cognição em projetos ressaltam a importância da tangibilidade de modelos físicos para a compreensão de espaços arquitetônicos.

Em relação às questões tecnológicas buscou-se contextualizar o processo de produção de modelos físicos a partir de técnicas de corte a laser, apoiando-se

fundamentalmente em CELANI e PUPO (2012). De acordo com estas autoras, os métodos de produção automatizada de peças modeladas digitalmente podem ser categorizados segundo sua finalidade, segundo o número de eixos com que trabalham, e ainda segundo a maneira como produzem os objetos. No que se refere à finalidade, eles podem ser destinados à produção de protótipos, ou seja, modelos de avaliação, ou à produção de produtos finais, como elementos construtivos para serem empregados diretamente na obra. Em geral, os primeiros são conhecidos como métodos de prototipagem (*prototyping*), enquanto os últimos são referidos como sistemas de fabricação (*fabrication*) ou de manufatura (*manufacturing*).

Para TAGLIARI e FLORIO (2012), nos últimos anos, a cortadora a laser tem se tornado um recurso tecnológico fundamental para a produção de modelos e maquetes em arquitetura e engenharia. Estes autores consideram que a cortadora a laser permite produzir com eficiência delicados elementos em modelos físicos.

A figura 1 apresenta um esquema realizado a partir de CELANI e PUPO (2008) para contextualizar as tecnologias por corte a laser, frente ao conjunto de métodos de produção automatizada de modelos físicos.

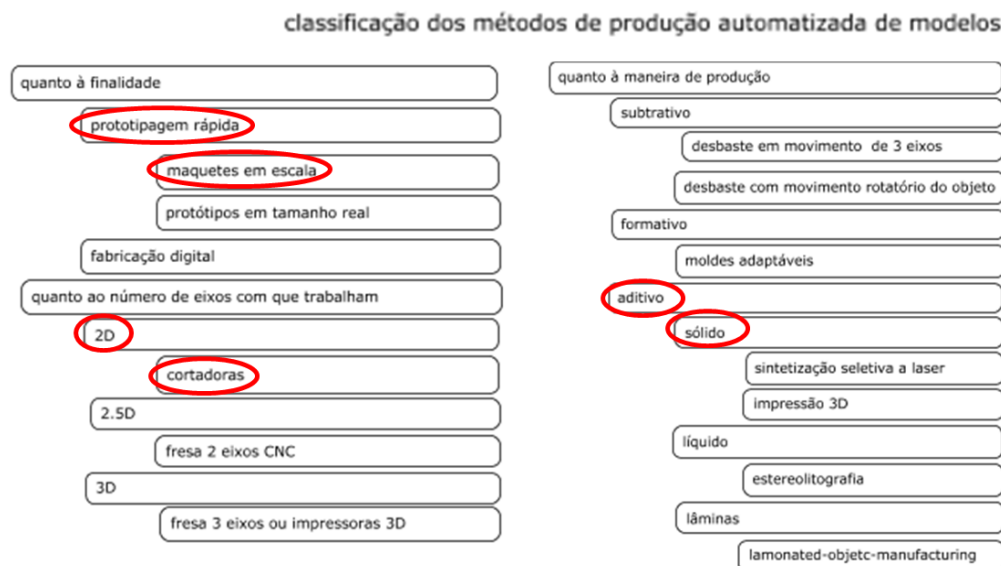


Figura 1. Esquema de classificação de métodos de produção automatizada, construído a partir de CELANI e PUPO (2008), destacando-se as características de processos de produção de modelos por corte a laser. Fonte da imagem: autores

4. CONCLUSÕES

O estudo realizado até então permitiu identificar trabalhos anteriores que facilitaram a delimitação do método de trabalho, especialmente através de IMAI (2009). Permitiu também, construir uma base teórica que poderá atribuir ao uso de modelos físicos em um processo participativo de produção de HIS características de tecnologias sociais. Com estes resultados, considera-se que mesmo neste estágio inicial de estudo, conseguiu-se avançar junto ao Projeto MORAR.TS. Nesta direção, deve-se destacar que a máquina de corte a laser foi adquirida através de recursos da FINEP destinados ao desenvolvimento deste projeto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALDAS, A.; ALMEIDA, A.; LEAL, D.; MACHADO, V. Tecnologia Social: cooperação Universidade/Comunidade para o desenvolvimento urbano regional e local sustentável. **Revista de desenvolvimento econômico**, Salvador, BA, p. 16 - 25, 2007.

BRANDÃO, D. Q. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas. **Ambiente construtivo**, Porto Alegre, RS, v.11, n.2, p.73 -96, 2011

CARDOSO, D. R.; LIMA, D. L. C.; RODRIGUES, A. N. P. P. Design de uma poiesis. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL 13, SIGRADI XIII**, São Paulo. Anais... São Paulo: UPM, 2009, p. 33

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, 2008.

DAGNINO, R.. A tecnologia Social e seus desafios, Fundação Banco do Brasil. In: **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 187 – 209.

IMAI, C. O processo projetual e a percepção dos usuários: o uso de modelos tridimensionais físicos na elaboração de projetos de habitação social. **Ambiente construtivo**, Porto Alegre, RS, v.9, n.2, p.105-118, 2009

RODRIGUES, F., SCHRAMM, F. Estudo Exploratório do Emprego de BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) no Apoio ao Projeto de Habitações de Interesse Social com Incorporação de Tecnologias Sociais . XX CIC, UFPel, Pelotas, 2011.

TAGLIARI, A.; FLORIO, W. Fabricação digital de maquetes para análise de projetos não-construídos utilizando a cortadora a laser. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL 16, SIGRADI XVI**, Fortaleza, 2012. **Anais...** Fortaleza: UFCE, UNIFOR, 2012. p. 530