

**( X ) Graduação ( ) Pós-Graduação**

**A CONTRIBUIÇÃO DO GRUPO META NO PROCESSO CRIATIVO E PROJETUAL  
ATRAVÉS DA MAQUETE FÍSICA NO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO-  
UFSM/CS**

**Ana Elisa Souto,  
Universidade Federal de Santa Maria,  
anaearq@gmail.com**

**Mylena Roehrs,  
Universidade Federal de Santa Maria,  
mylena.roehrs@acad.ufsm.br**

**Pedro Gabriel Pedra Kolbe,  
Universidade Federal de Santa Maria,  
pedro.kolbe@acad.ufsm.br**

**RESUMO**

O META, Grupo de Modelagem e Tecnologias Aplicadas, é um projeto de ensino criado para complementar a formação da comunidade acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFSM no campus de Cachoeira do Sul. O grupo atua realizando a modelagem tridimensional de maquetes físicas como método experimental durante a concepção e representação de temas abordados nas disciplinas do curso, servindo de aporte teórico e prático. No ciclo básico, quando o aluno ainda não possui conhecimento acerca das ferramentas digitais e nem mesmo domínio pleno do desenho técnico, os instrumentos analógicos como os croquis e a maquete física se tornam os principais apoios do estudante no processo projetual e criativo, pois são as ferramentas de representação disponíveis e mais acessíveis. Além disso, a maquete física facilita o processo de projeto através da experimentação e visualização. Com isso, o presente trabalho divulga a participação do grupo META na defesa desse elemento de representação como ferramenta operativa do processo projetual e a proposta do grupo de qualificação do ensino e aprendizado de modelagem em arquitetura.

**Palavras-chave:** Maquete Física; Processo de Projeto; Processo Criativo; Arquitetura e Urbanismo; Ensino-aprendizagem.

## 1 INTRODUÇÃO

O projeto pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Campus de Cachoeira do Sul está estruturado em núcleos de saberes, o Núcleo de Fundamentação, o Núcleo de Projetos e a Síntese compreendida pelo trabalho de Conclusão de Curso. Os núcleos, por sua vez, se subdividem em eixos de conhecimento. O núcleo de fundamentação é composto pelos eixos de Reflexão, Representação e Materialização, que reúnem as disciplinas de Estética, História, Teoria da Arquitetura, do Urbanismo e do Paisagismo, Conforto Ambiental, Informática Aplicada a Arquitetura e Urbanismo, Modelagem I, Modelagem II, Tecnologias da Construção, Topografia etc.

O Núcleo de Fundamentação é constituído por conhecimentos que contemplam a diversidade de fatores e condicionantes inerentes ao campo de atuação da Arquitetura e do Urbanismo. O núcleo de Projetos, constitui a espinha dorsal do curso, possui caráter essencialmente prático vinculado a exercícios projetuais, os quais dependem da reflexão crítica, interpretações pessoais, subjetividade e consequente proposição. Há, portanto, a transformação criativa e ampliada dos conhecimentos adquiridos no Núcleo de Fundamentação, estabelecendo um nível de articulação desde a captação das demandas sociais, ambientais e tecnológicas, envolvendo o aluno no processo de conceber por meio da construção coletiva, as propostas arquitetônicas, urbanísticas, paisagísticas e de planejamento urbano e regional (Figura 01).

**Figura 1: Organização do Curso de Arquitetura em Núcleos e Eixos**



Fonte: <https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/cachoeira-do-sul/arquitetura-e-urbanismo/projeto-pedagogico>

O núcleo central, profissionalizante, é o núcleo de projetos que abrange as disciplinas de ateliê que recebem suporte das disciplinas técnicas e teórica do eixo de fundamentação. No ateliê o aluno aplica os conhecimentos no amadurecimento das ideias projetuais. Dentro do processo de projeto são várias as etapas percorridas até se chegar à definição formal, estrutural, material, uso da paisagem e dos resultados desejados. Por outro lado, há vários modos de se aprender a projetar e, apesar das diferentes práticas pedagógicas existentes, a maquete física é fundamental para o trabalho desenvolvido no ateliê (SOUTO, 2020). A maquete está presente tanto no núcleo de Fundamentação na representação, materialização e reflexão através das disciplinas de Modelagem I e Modelagem II . A modelagem física tridimensional, também é solicitada pelos docentes das disciplinas de história, sistemas estruturais entre outras. Dentro do núcleo de projetos, a maquete é uma das principais ferramentas do processo projetual, pois a representação através da modelagem é tratada como ferramenta operativa principalmente no ciclo básico do curso, de primeiro ao quarto semestre.

No ateliê projetual, o aluno é o elemento central do experimento com suas ideias com base na teoria do professor, e este aplica seus conhecimentos no amadurecimento dessas aprendizagens transformando esse processo no anteprojeto final. O processo de projeto é composto por três etapas: estudos preliminares, o partido e o anteprojeto. Nos estudos preliminares, como a própria denominação já diz, o aluno realiza as avaliações acerca do local proposto para o desenvolvimento do projeto, analisando aspectos físicos, climáticos, programáticos, econômicos e sociais da área em questão. No partido, todos os levantamentos realizados adquirem forma, materializando-se em uma composição volumétrica que contém as principais propostas, diretrizes e objetivos pensados para o projeto. Por fim, o anteprojeto é a conclusão detalhada dos processos anteriores, é a definição da ideia formal, com a representação de cada elemento arquitetônico, estrutural e paisagístico. Para o desenvolvimento das etapas iniciais, o aluno possui a autonomia de escolher qual a melhor ferramenta que vai expressar a subjetividade de suas primeiras ideias, enquanto o professor é incumbido de ajudar para que meios e soluções do projeto sejam alcançados.

A maquete serve como um meio de aproximar o processo e o resultado. Essa aproximação, muitas vezes, transforma-se em uma dificuldade para os alunos do ciclo básico, pela falta de experiência e conhecimento acerca do que realmente é o processo projetual e pelo fato de que o resultado solicitado também é desconhecido. Nesse sentido, nos semestres iniciais, o croqui e a maquete são indispensáveis para o desenvolvimento e conclusão do projeto, isso porque são as ferramentas de experimentação disponíveis.

## 2 A MAQUETE NO PROCESSO PROJETUAL E CRIATIVO

Nas escolas de Arquitetura e Urbanismo, as disciplinas de projeto arquitetônico são a espinha dorsal do curso. O professor orienta os alunos no desenvolvimento de projetos arquitetônicos relacionados a temas pré-definidos, e geralmente os conduz para reproduzir o que considera uma boa arquitetura a fim de avaliá-los (RHEINGANTZ,2016).

Segundo Oliveira (2007), o ateliê de projetos, em uma escola de arquitetura, é o lugar onde se realiza a prática que reúne a ação pedagógica e a produção arquitetônica. Na disciplina de projetos se pratica algo aproximado ao que o futuro arquiteto fará após graduar-se. A disciplina deve conduzir o estudante a uma compreensão do que, de fato, constitui o ato de projetar. O aluno deve aprender e entender a respeito dos aspectos operativos do projeto e sobre as informações de que se dispõe, sobre aquilo que se espera que produzam como parte central de seu aprendizado, os projetos.

As disciplinas de projeto dispõem de métodos de ensino que se constituem, muitas vezes, em atos de aprender fazendo, propiciado através do próprio exercício de projetar ou pela experiência dos docentes (SCHÖN,2000). O saber prático se internaliza na experiência do estudante e a construção do conhecimento se dá no curso da ação projetual (MARTINEZ, 2000).

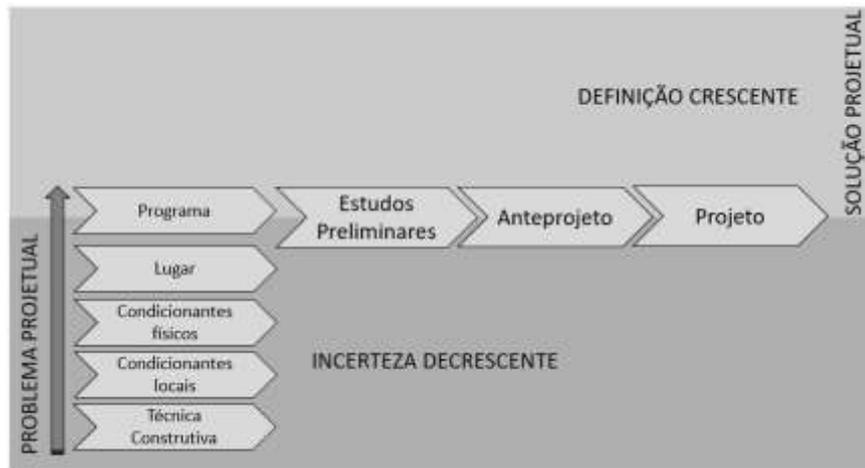
O ateliê é o local para simulações e experimentações, possibilita ao aluno desenvolver a habilidade de projetar através do estudo de problemas arquitetônicos paradigmáticos e suas soluções. Os procedimentos didáticos visam instrumentar os estudantes para iniciar o processo de criação, bastante restrito nos primeiros semestres quanto às bases teóricas, à percepção espacial e a capacidade de representação da ideia arquitetônica (SOUTO, 2021).

O processo de projeto em arquitetura pode ser compreendido como a realização de uma sucessão de procedimentos que se complementam nos planos conceitual, formal, material e estrutural. Em sua fase preliminar, busca-se a definição do problema arquitetônico a partir de análises relativas às necessidades funcionais, condicionantes locais, recursos materiais e técnica construtiva. Há vários modos de resolver um projeto. As decisões fundamentais devem ser baseadas nas condições intrínsecas e específicas de cada problema arquitetônico (MAHFUZ, 2004).

A elaboração do projeto se inicia quando o arquiteto compreende, interpreta, seleciona, hierarquiza e transforma esses dados pré-existentes do problema arquitetônico conforme uma escala de valores pessoais. A interpretação das informações do problema de projeto implica

em uma mudança qualitativa no processo, anteriormente analítico e objetivo, para uma dimensão de seletividade, desempenhando um papel central. Entre os objetivos desse processo, encontra-se o desenvolvimento de uma estrutura para compreender como esses elementos se relacionam entre si, determinando a natureza e as características do artefato projetado (SOUTO, 2021).

**Figura 2: Processo projetual em Arquitetura**



Fonte: Diagrama elaborado pelo grupo META, 2021, adaptado de Silva (1983, p. 77)

Durante a realização do projeto, a compreensão e interpretação de cada aspecto, colocado como premissa, exige do arquiteto a tomada sucessiva de decisões (Figura 2). Cada uma dessas decisões é um ato racional, operado a partir do conhecimento específico do problema, relativizado pela experiência vivida do arquiteto e pelo momento em que se realiza o projeto.

A principal característica dos ateliês de arquitetura é a metodologia usada para aproximar os alunos de suas próprias vontades, transpassando essas para o papel e o mundo físico. Nesse espaço acontecem dinâmicas de ensino pautadas no aprender fazendo, que provém do próprio ato de projetar com o auxílio da experiência do professor. Segundo Martinez (2000), o saber prático se internaliza na experiência do estudante e a construção do conhecimento se dá no curso da ação projetual. Durante o processo projetual e da elaboração da maquete física, o aluno aprende no próprio ato de modelar, por meio do pensar e do fazer, que ocorrem paralelamente, tarefa que Donald Schön (2000) chamou de “reflexão na ação”.

Segundo Benvegnú (2019), na representação de uma proposta projetual é necessária a elaboração de objetos tridimensionais que contribuem para o entendimento da representação técnica dada pelo desenho, tornando possível a compreensão de aspectos formais,

volumétricos, materiais e de proporção. “Essa ferramenta pode ser considerada um instrumento de extensão do desenho, com a vantagem de possibilitar a manipulação da terceira dimensão, que é real” Rozestraten (2006), defende que o desenho é um dos recursos a disposição para concretização e comunicação das ideias projetuais. Mas enquanto este simula a profundidade através de recursos da perspectiva, a modelagem divide com a arquitetura a tridimensionalidade, encontrando-se ambas no mesmo plano.

O arquiteto, durante a concepção projetual, precisa tornar o que está em sua mente em algo real, concreto, passível de compreensão. Necessita dar forma visível a uma realidade interna, tornando possível discutir aquilo que antes era só uma ideia, a fim de dar consistência e integridade ao projeto (ROZESTRATEN, 2006). Nesse sentido, a maquete é utilizada como instrumento do processo de projeto, com caráter operativo, gerando uma maior complexidade compreensiva e uma maior carga de análise sobre o fazer, o pensar e repensar as soluções propostas.

As maquetes e modelos são tratadas no ateliê projetual principalmente no ciclo básico do curso de primeiro a quarto semestre como parte integrante do processo de projeto, e exploradas de forma a permitir visualização, estudo, correções e proposição de solução. Segundo Schön (2000), no processo de reflexão e de experimentação do projeto acadêmico, o modelo arquitetônico, seja físico ou virtual, amplia as possibilidades e promove resultados gradualmente consistentes, valorizando o repertório do estudante (Figura 3).

O desenvolvimento do processo criativo ocorre de forma gradativa, à medida que os alunos começam a utilizar os vários modelos de representação, juntamente com a apresentação dos conceitos teóricos ministrados em aula.

**Figura 3: O processo de projeto visto como uma relação entre o problema e a solução proposta através da modelagem tridimensional física**



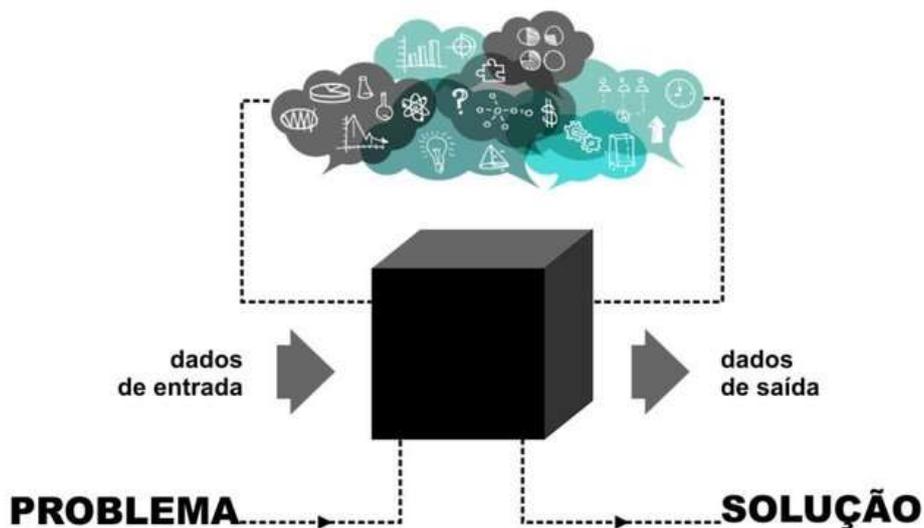
Fonte: Diagrama elaborado pelo grupo META,2021, adaptado de Lawson (2011, p. 55).

À medida que as disciplinas de gráfica digital iniciam, a modelagem manual perde espaço ou muitas vezes é completamente substituída. Os docentes têm grande papel no incentivo ao uso de maquetes físicas no processo projetual do ciclo básico, onde os alunos necessitam mais tempo para dominar a técnica da representação bidimensional. A maquete

física aqui é a principal ferramenta da fase inicial do processo de projeto, podendo transpassar as ideias da chamada “caixa preta”, um vazio escuro imaginário que existe em cada um, onde as informações são armazenadas e, somente após reflexão subjetiva acerca dos objetos da caixa, ela se tornará transparente.

O termo “caixa preta” surgiu na cibernética, ciência que envolve vários campos de atuação, e que foi empregado pelos teóricos da criatividade para tentar explicar o funcionamento do cérebro para o pensamento criativo. Nesta teoria acredita-se que o projetista, através de *inputs*, informações racionais que ele conhece sobre o processo, obterá *outputs* totalmente desconhecidos a priori e que este processo passa pela cabeça do projetista é inacessível. Em outras palavras, portanto é racional acreditar que ações habilidosas (técnicas) são inconscientemente controladas e é irracional esperar que o design como um todo seja explicado de forma racional (Figura 4).

**Figura 4: Método da caixa preta**



Fonte: Martino (2015, p. 104).

Assim, o processo projetual assume como característica uma busca mental entre padrões pré-definidos que foram configurados a partir de experiências e conhecimentos passados, e que se articulam de diferentes maneiras a fim de encontrar a solução que melhor se adapte à situação proposta. Para isso seria necessário recolher e reunir o maior número possível de informações que permitisse empregá-las de diferentes maneiras e em distintas situações (LÖBACH, 2001).

Isso poderia ser transformado em um problema, pois segundo Buchanan (1992), quando as

colocações conceituais dos projetistas se tornam um padrão de pensamento, o resultado para os novos problemas pode se restringir a imitações de uma criação anterior, relegando a descoberta de outras possibilidades às novas situações. Para alguns autores, esse processo pode conduzir à adoção de formulações padrão para a solução de problemas semelhantes, o que limitaria a capacidade criativa, reduzindo a variedade nas possibilidades de soluções justamente por não possuírem um distanciamento dos padrões iniciais, condição necessária para se pensar com originalidade (KOWALTOWSKI et al., 2011).

O posicionamento que o projetista assume diante da solução do problema também define uma metodologia de projeto diferenciada, situação comprovada pelos experimentos realizados por Lawson (LAWSON; DORST, 2009).

Nos cursos de arquitetura e urbanismo é comum ocorrer a falta de conhecimento do aluno a respeito de métodos para transparecer a sua caixa preta e estímulos insuficientes e inefetivos da prática docente para tal, a modelagem perde esse espaço ainda nos primeiros momentos quando o aluno não se sente incentivado a tratar a maquete e o croqui como principais ferramentas, já partindo para meios em duas dimensões, isso porque a representação tridimensional muitas vezes é dada como uma obrigação, como um fardo a ser executado, sem grandes embasamentos sobre a importância do uso dessa ferramenta nessa fase, como muitas outras disciplinas são encaradas.

No ciclo básico, os alunos têm dificuldade em ler textos acadêmicos complexos, por isso a importância da maquete como ferramenta essencial do processo projetual deve ser apresentada em aulas expositivas, com embasamento teórico e prático, citando escritórios de arquitetura e arquitetos famosos que fizeram da maquete física parte intrínseca do processo projetual, revelando o valor que esta tem. O exercício de maquetaria deve ser sempre acompanhado de uma teorização, que dê o mérito necessário para incentivar os alunos a não ver isso como obrigação. Além disso, o exercício como diversão, no início, pode aumentar o interesse dos alunos, que chegam ao curso com a premissa de prática dinâmica. Estimular maquetes de forma mais lúdica, que trabalhem a criatividade e o pensamento crítico, além da habilidade manual introduz a modelagem tridimensional de forma mais leve, beneficiando a iniciação do ciclo básico. Atrelar essas dinâmicas ao desenho à mão livre também mostra a relevância do conjunto de ferramentas necessárias no processo.

Carlos Comas (1986) cita o descaso do ensino de projeto no que diz respeito ao processo de criatividade, onde subentende-se que se trata de um processo menos importante e não necessário, em que as ideias partem de “um vazio subitamente iluminado”, com pouca ou nenhuma reflexão. O descaso para com a criatividade inibe a possibilidade de construção e potencialidade de habilidades já existentes nos estudantes, trazendo perdas consideráveis para a concretização do melhor resultado possível de ser atingido. Essa displicência tem um papel de

desestímulo, principalmente nos primeiros momentos no ciclo básico, pois limita a criatividade tão necessária em uma fase formal. Por outro lado, o papel da maquete de estudo se torna ainda mais importante na concepção de ideias iniciais, dando forma à subjetividade. Segundo Souto (2020), o trabalho do arquiteto é um híbrido de meios analógicos e digitais, buscando um equilíbrio entre a capacidade e o próprio conhecimento desses meios, sendo eles manuais ou computacionais. Um processo não substitui o outro, cada ferramenta possui sua importância no exercício de projeto.

A representação digital ganhou ainda mais enfoque durante o sistema remoto, em decorrência da pandemia mundial do Coronavírus. Tendo isso em vista, é possível pensar no fim das maquetes físicas como uma realidade próxima, já que o ensino remoto de Arquitetura e Urbanismo se mostrou apto de não incentivar a modelagem física. Essa preocupação também vai de encontro com a necessidade de encontrar meios que levem o aluno e o professor a um mesmo nível de entendimento do projeto, mesmo que por uma tela de computador. A busca por novas possibilidades de comunicação, porém, pode cegar o aluno no quesito próprio de entendimento, já que este fica alheio em meio ao limite da renderização. Ainda assim, a importância de dominar ambas as abordagens, digital e analógica, é incentivada, pois no mercado de trabalho atual, a força dos meios digitais é praticamente inegável. O uso da modelagem física busca acrescentar uma propriedade não existente nos modelos de representação digital: o interessado pode examinar o modelo aproximadamente, buscando compreender melhor dentro de seu conhecimento, sem a necessidade de entendimento já existente do meio de representação e de como manuseá-lo (IMAI, 2010, p.13).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O projeto de ensino denominado, META - Grupo de Modelagem e Tecnologias Aplicadas, visa complementar a formação da comunidade acadêmica nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharias da Universidade Federal de Santa Maria- RS, através da realização de maquetes como método experimental durante a concepção e representação de temas abordados nas disciplinas. O grupo objetiva auxiliar os acadêmicos e comunidade acadêmica geral no ensino e aprendizagem de modelagem física tridimensional bem como reforçar a importância de utilizar a maquete como método experimental durante a concepção e representação das decisões projetuais. Objetiva-se também apresentar aos estudantes assuntos relacionados a modelagem física de forma prática e lúdica expandindo as possibilidades de

abordagem de temas inerentes a arquitetura e as engenharias. Espera-se que os modelos realizados venham servir como aporte teórico e prático, aproximando-os dos sistemas e técnicas presentes na prática profissional. A finalidade do grupo é fazer com que os modelos desenvolvidos dentro do projeto venham a enriquecer o repertório dos estudantes de Arquitetura e Urbanismo e Engenharias, bem como, estimular a criatividade e a inspiração na trajetória acadêmica.

O grupo foi contemplado no edital Fundo de Incentivo ao Ensino (FIEN/2020) que tem como objetivo selecionar projetos de ensino que contribuam para a melhoria do desempenho acadêmico nos cursos da UFSM, de maneira alinhada aos objetivos institucionais previstos.

No atual cenário da pandemia mundial do Covid-19, mostrou-se necessária a utilização das plataformas digitais para a divulgação dos tutoriais desenvolvidos pelo grupo META, aumentando assim a acessibilidade do público-alvo. As plataformas utilizadas foram o Youtube, com a postagem dos tutoriais em forma de vídeo, e o Instagram, para a divulgação desses vídeos, além de informações e curiosidades sobre a modelagem tridimensional, *story* e *reels* para a postagem de conteúdo dinâmico e explicativo. Além dos dados da própria rede social, o grupo aplicou um questionário para a comunidade acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo do campus de Cachoeira do Sul, visando respostas e opiniões acerca do uso das ferramentas citadas. Os resultados mostram um retorno positivo, tanto nos insights da rede social, como na opinião pública recebida.

A disseminação e divulgação do conhecimento através das redes sociais (Instagram) e o Youtube (plataforma digital) permitem integração e maior engajamento da comunidade acadêmica considerando o perfil do estudante, sua idade e assiduidade nessas redes e plataformas online. É uma forma de se conectar ao estudante e levar o conhecimento e a divulgação das atividades do grupo de ensino.

A importância do ensino de modelagem física se mostra evidente no processo criativo projetual, sendo essencial no ciclo básico do curso de Arquitetura e Urbanismo, por isso o grupo META visa desenvolver uma série de tutoriais que mostram e ensinam que maquetes não podem ser vistas apenas como uma obrigação e sim como uma ferramenta do processo criativo junto ao projeto, objetivando uma maior facilidade na modelagem, sem desvincular esta da qualidade. O período na universidade deve carregar uma metodologia pautada na experimentação, incentivando os alunos a desenvolver boas soluções projetuais, mesmo que os modelos sejam digitais, a simulação deve estar presente. Sendo assim, o Meta

desenvolve atualmente um ebook pensando, principalmente, em alunos do ciclo básico do curso, quando os ensaios em maquete possuem muita importância. O objetivo principal do livro é ensinar, através de tutoriais de fácil entendimento, como fazer cada elemento da maquete de forma que ela seja uma das principais ferramentas de estudo e apresentação do projeto, focando em sua importância e qualidade. O método analógico não pode ser esquecido, visto que representa tanto para o arquiteto e urbanista. Por tanto, diversos elementos foram trabalhados para a melhor representação, possibilitando inúmeros desenvolvimentos de modelos que irão ajudar no processo criativo e projetual.

#### **4 CONCLUSÕES**

Esse trabalho pretende contribuir com o debate sobre o ensino de projeto no ciclo básico do curso de Arquitetura e Urbanismo. O modelo físico como objeto de investigação para os estudantes agrega fundamentos, processos e conhecimentos geralmente fragmentados nas disciplinas. É um instrumento de geração formal, para testar ideias e enriquecer o processo de desenvolvimento, interagindo com as demais linguagens gráficas. Contribuindo também para o desenvolvimento da percepção visual da forma, do espaço, da geometria, proporção e escala, diretamente envolvidos no processo de modelagem.

O projeto desenvolve-se na ação de refletir, nas idas e vindas do pensamento e na descoberta das várias possibilidades. A maquete alimenta a reflexão do estudante e é um suporte para o processo criativo em todas as fases de desenvolvimento do projeto. A partir do trabalho apresentado reafirma-se a importância do papel da maquete física nas três etapas de desenvolvimento acadêmico do projeto: Partido/Anteprojeto/Projeto Final. Esse recurso contribui para a tomada de decisão de uma ideia, seja ela formal, estrutural ou qualquer outra análise atrelada ao projeto, transferindo do plano mental e bidimensional para o tridimensional.

Este estudo permitiu reforçar o papel das maquetes como ferramenta que possibilita ao aluno refletir e experimentar a forma e o espaço físico proposto, apontando novas possibilidades e relações; contribuindo para o estímulo da criatividade, ao permitir a visualização tridimensional.

#### **REFERÊNCIAS**

COMAS, C. E. **Projeto Arquitetônico. Disciplina em crise, disciplina em renovação.** Projeto Editora, São Paulo; 1ª Edição, 1986.

BENVEGNÚ, E. M. Reflexão sobre o desenvolvimento da maquete de vegetação no processo criativo do projeto da Arquitetura da Paisagem. **9º PROJETA**R, Curitiba, outubro 2019, 11pgs.

BUCHANAN, R. **Wicked problems in design thinking**. Desing Issues, Cambridge, v.8, n.2, p. 5-21, 1992. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1511637>>. Acesso em: 29 mar. 2012.

IMAI, C. O sonho da Moradia no Projeto – *O uso da maquete arquitetônica na simulação da habitação social*. Maringá: Eduem, 2010. 152 p.

JONES, J. Christopher. **Design Methods**. 2a ed - New York: Van Nostrand Reinhold, 1992 407p

KOWALTOWSKI, D. C.C. K.; BIANCHI, G.; PETRECHE, J. R. D. A criatividade no processo de projeto. In: KOWALTOWSKI, D.; MOREIRA, D.; PETRECHE, J.; FABRÍCIO, M. (Orgs.). **O processo de projeto em arquitetura**. São Paulo: Oficina de textos, 2011, p. 21-56.

LAWSON, B. **Como os arquitetos e designers pensam**. Tradução Maria Beatriz Medina. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LAWSON, B; DORST, K. **Design Expertise**. Oxford: Architectural Press , 2009.

LÖBACH, B. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2001.

MAHFUZ, E. Reflexões sobre a construção da forma pertinente. **Revista Arquitextos**. São Paulo, ano 04, n. 045.02, Vitruvius, fev. 2004 Disponível em:  
<<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.045/606>>.

MARTINEZ, A.C. **Ensaio sobre o projeto**. Brasília: Ed. Da UnB,2000.

MARTINO, J. A. **Algoritmos evolutivos como método para desenvolvimento de projetos de arquitetura**. Campinas, 2015. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2015.

OLIVEIRA, R.C. Ensino e prática do Projeto no ateliê de Arquitetura.  
**Bloco 13: O ensino e a prática de Projeto**. Novo Hamburgo, Feevale, 2017, pg.13-27.

RHEINGANTZ, P. A. Projeto de arquitetura: processo analógico ou digital?  
**Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 95-102, jan. / jun. 2016.

ROZESTRATEN, A. S. O desenho, a modelagem e o diálogo. **Revista Arquitextos.**, 2006, 07.078. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.078/299>>. Acesso em 19/jan./2020.

SCHÖN, D. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SILVA, E. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. Porto Alegre, Ed da Universidade, UFRGS; Brasília, MEC/SESU/PROED,1983,122p.il.

SOUTO, A. E.; De Conto, V. O projeto como objeto de investigação: observações sobre o processo de projeto a partir da maquete física. **5% Arquitetura + Arte**, São Paulo, ano 15, volume 01, número 20, e129, p. 1-19, jul./dez., 2020. Disponível em:  
<http://revista5.arquitetonica.com/index.php/uncategorised/o-projeto-como-objeto-de-investigacao-observacoes-sobre-o-processo-de-projeto-a-partir-da-maquete-fisica>

SOUTO, A. E. DE CONTO, V. Abordagem Contemporânea para Ensino e Aprendizagem de Projeto Arquitetônico: Os Meios Analógicos, Digitais e sua Relação na Formação e Atuação do Arquiteto. **PIXO. Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**. V.4, N.15, pg 100-121, primavera, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/pixo/article/view/19401/12082>

SOUTO, A. E.; De Conto, V. A modelagem física tridimensional como instrumento de ensino e aprendizagem de projeto arquitetônico. **Arq.urb. Revista do Programa de pós-graduação stricto sensu em arquitetura e urbanismo**. Universidade São Judas Tadeu. N.31, Maio-Agosto. 13PGS,2021. Disponível em: <https://revistaarqurb.com.br/arqurb/article/view/500/447>

SOUTO, A. E. O projeto como objeto de investigação: análise dos processos, métodos, operações e instrumentos utilizados para projetar em Arquitetura. PROJE\_ARQ. UFSM, campus Cachoeira do Sul. **Pesquisa em Desenvolvimento**, 2019.