

## **MODELAGEM FÍSICA COMO INSTRUMENTO DO PROCESSO DA PAISAGEM**

**Ana Elisa Souto,  
UFSM,  
anaearq@gmail.com**

**Vanessa De Conto,  
UFSM,  
vanedeconto@hotmail.com**

### **RESUMO**

Este trabalho apresenta os resultados de uma experiência pedagógica no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Cachoeira do Sul. A disciplina de Projeto I visa introduzir noções de integração entre espaço construído e espaços abertos e da teoria da paisagem. Objetiva-se avaliar a utilização da maquete física como ferramenta metodológica no ensino e na aprendizagem de projeto no primeiro semestre do curso. Propôs-se uma experiência de ensino baseada na apropriação e exploração formal a partir da construção de modelos físicos. Nessa experimentação, a maquete é a base da investigação espacial, compositiva e volumétrica, funcionando como esboço tridimensional. A experiência reforça a importância desse recurso didático e pedagógico como ferramenta para o aprendizado do projeto e das variáveis do lugar e do entorno construído.

**Palavras-chave:** Processo de projeto; Projeto da paisagem; Maquete física.

## 1 INTRODUÇÃO

A partir do crescente adensamento dos centros urbanos observa-se uma limitação de espaços públicos abertos caracterizando-se como um desafio para os arquitetos que devem projetar ambientes e lugares que atendam a pluralidade de usos integrando a arquitetura, a paisagem urbana e a cidade.

Esse desafio inicia-se na faculdade quando o estudante de arquitetura precisa ter o empenho para se alfabetizar espacialmente, conseguir ler e entender o ambiente urbano que o cerca englobando tanto as questões de arquitetura, urbanismo e de paisagismo. Na arquitetura paisagística há sempre um espaço físico preexistente sobre o terreno que sofrerá intervenção e se estende pela paisagem do entorno. Os volumes vegetais e construídos propostos dividirão esse espaço inicial em unidades menores, que serão percebidas e vivenciadas em relação às maiores (ABBUD, 2010).

Conforme Silva (2005, p.04), toma-se como premissa que o acesso ao espaço livre requer um desenho próprio para evidenciar ou contestar as relações sociais existentes. É na condução da elaboração desse desenho, seja na escala regional ou local, que a formação do arquiteto urbanista pode contribuir caso as questões colocadas pela disciplina de paisagismo sejam plenamente incorporadas.

O presente artigo objetiva apresentar uma experiência pedagógica desenvolvida em 2019/2, na disciplina de Projeto de Arquitetura I, do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFSM no campus de Cachoeira do Sul. O Projeto I, desenvolve um trabalho que integra o paisagismo e o arquitetônico através de um projeto integrado. O trabalho reflete o processo projetual como construção do conhecimento. O aprender fazendo e a prática da reflexão na ação, postulada por Schön (2000). O docente também deve se questionar sobre como ensinar o projeto paisagístico, quais os métodos existentes, como sensibilizar o aluno para a importância da paisagem no contexto do projeto, quer seja de arquitetura ou urbanismo.

No primeiro semestre do curso de arquitetura, a maquete é um recurso pedagógico vital no processo de ensino-aprendizagem da disciplina que interage com outras técnicas de representação. A maquete foi utilizada como ferramenta essencial no processo de projeto, o que é diferente de utilizar esse instrumento para a simples representação e ou apresentação final.

Com relação ao ensino de projeto de arquitetura e paisagismo, se considera como

objetivo investigar e propor procedimentos metodológicos que emergem das dificuldades relativas ao ensino. O estudante de arquitetura deve desenvolver a competência de saber ler e compreender todos os conflitos que geram e interferem na paisagem urbana e na ocupação do território.

Desse modo, nas disciplinas de projeto de arquitetura, urbanismo e paisagismo espera-se que se estude a relação com o entorno, as questões urbanas e como ocorre a ocupação do território e a utilização de recursos naturais presentes no lugar.

## 2 CONTRIBUIÇÕES DA MAQUETE AO ENSINO DE PAISAGISMO

Ao longo da história da arquitetura e urbanismo, o desenvolvimento de maquetes físicas tem se mostrado como uma ferramenta eficaz de concepção, representação e apresentação do projeto, uma vez que as maquetes podem comunicar de forma imediata e acessível as ideias acerca dos materiais, das formas, das dimensões, alturas e cores.

Segundo Abbud (2010), a maquete ajuda a iniciar o estudo das relações de composição e determinar, por exemplo, o papel que os vários tipos de recursos naturais presentes em um lote podem assumir no desenho espacial. Para o autor, o importante nessa etapa é a definição geral na formação dos espaços e quais características e efeitos se conseguirá.

As maquetes físicas e os modelos tridimensionais são objetos de grande valor cognitivo e capazes de atuar ativamente no processo de ensino e aprendizagem de arquitetura, paisagismo e urbanismo, especialmente como material didático de apoio aos professores de disciplinas teóricas e práticas, consistindo em um instrumento que facilita a compreensão, o estudo e o desenvolvimento do projeto. Para Rozestraten (2009), a maquete física possibilita que o corpo se desloque no espaço, estabelecendo uma relação com seus volumes. É um meio de representação que se aproxima da realidade.

Para Basso (2005), o modelo tridimensional ou maquete, assim como o desenho, assume um valor de meio de comunicação da ideia desenvolvida no projeto e pode ser definido em três características principais: como um objeto de riqueza própria, quando separado de sua função de representação; como um objeto de registro histórico, que revela hoje a forma de criação e a concepção de alguma arquitetura do passado, não construída ou que não tenha sobrevivido ao tempo; e ainda, como uma ferramenta de estudo, para conceber, representar e apresentar um projeto.

A comunicação do projeto requer instrumentos que facilitem a compreensão de forma sintética tanto de ideias como de conteúdo. A maquete é uma extensão do desenho técnico que permite desenvolver noções de escala, volumetria e proporção (RAGINHA; VIZIOLI, 2013, p.3).

Na concepção de uma ideia de projeto é cada vez mais necessária a elaboração de objetos tridimensionais que integram a técnica do desenho com representações capazes de comunicar os aspectos de proporção, forma, volume e materiais. A necessidade de tridimensionalidade e da materialidade, entendida como uma antecipação tridimensional da proposta do projeto em escala reduzida.

O estudante do primeiro semestre está construindo o conhecimento e aprendendo a respeito das técnicas de representação gráfica. A partir do momento que existe o domínio de outras formas de representação, os alunos estão aptos a mesclar as várias técnicas durante o processo de projeto. Para Rozestraten (2006), é necessário mesclar as diversas possibilidades de modelagem física e digital. Essa interação entre os vários meios pode compensar as restrições de cada meio isolado e ampliar as possibilidades de diálogo sobre o projeto.

O desenvolvimento da maquete física nas várias etapas do processo de projeto, objetivou apresentar ao aluno as potencialidades desse recurso tanto como meio de representação quanto como instrumento fundamental de produção do conhecimento. O modelo físico como objeto de investigação agrega fundamentos, processos e conhecimentos geralmente desfragmentados em outras disciplinas teóricas e de apoio a realização de projetos.

Nesse artigo coloca-se em discussão o uso do modelo tridimensional no processo projetivo com caráter operativo. Trata-se de representar todas as transformações, alterações que ocorrem no projeto, o fazer pensar e repensar, refletindo sobre o que foi feito, gerando maior complexidade sobre a ação projetual. Os alunos exercitam uma série de fundamentos na maquete como: geometria descritiva, proporção, escala, dimensão, modulação, percepção visual da forma e do espaço.

Segundo Macedo (2005), a principal questão da utilização das maquetes nos semestres iniciais do curso de arquitetura é praticar o processo de pensar tridimensionalmente sanando dificuldades de entendimento e relação entre todos os elementos presentes no projeto.

### 3 METODOLOGIA DE ENSINO DA DISCIPLINA

O objetivo da disciplina foi apresentar ao aluno de Projeto I do curso de arquitetura e urbanismo noções sobre a paisagem e despertar um olhar sensível e crítico sobre o território urbano presente através do projeto proposto. O método de ensino buscou integrar três áreas do conhecimento: o paisagismo, a arquitetura e o urbanismo de maneira que o exercício proposto atendesse aos condicionantes dessas áreas. Os resultados observados indicam que os alunos desenvolveram a percepção visual da forma e do entorno ao lote de projeto.

Foi proposto um projeto de edificação de baixa complexidade para uso coletivo, explorando a capacidade compositiva formal e de argumentação, de maneira que responda às necessidades e condicionantes locais. O projeto visa desenvolver soluções formais que qualifiquem o contexto físico, ambiental e social no âmbito da quadra e do entorno, considerando elementos da paisagem como constituintes da situação de projeto.

A partir das percepções iniciais dos estudantes perante obras arquitetônicas referenciais de arquitetos reconhecidos sorteada de forma aleatório nos grupos, os alunos deveriam analisar de forma crítica o projeto selecionado. Essa análise deveria considerar a implantação, entorno imediato, relações entre área aberta e construída, os elementos presentes, o papel da vegetação como um elemento configurador do espaço aberto e como o arquiteto utilizou o paisagismo como um elemento integrador.

Após o reconhecimento da obra, arquiteto responsável, ano e local de construção e sua relação com o entorno imediato, os grupos iniciaram a etapa de análise física contemplando os seguintes itens:

- Topografia;
- Público projetual;
- Programa de necessidades;
- Área do terreno e taxa de ocupação utilizada
- Implantação e acessos;
- Zoneamento e circulação;
- Estrutura;
- Abertura e fechamentos;
- Composição e materialidade;
- Flexibilidade de usos;

- Partido arquitetônico e composição volumétrica;
- Relação entre área aberta e área construída;
- O entorno imediato e a escala projetual utilizada;
- Vegetação existente;
- Acessibilidade;
- Mobiliário urbano;
- Gabarito de alturas;
- Coloração.

O processo de análise física é acompanhado por aulas expositivas, baseadas na literatura de referência: Ching (1999); Quapá (2003); Uribe (2005); Abbud (2007) e Neufert (2009). O exercício também visa o reconhecimento das seguintes características ambientais, compositivas e de escala:

- Caracterização ambiental e climática (clima local, ventos dominantes, insolação, etc.);
- Vegetação existente, sombreamento e sua influência nas decisões projetuais;
- Morfologia urbana e massa construída;
- Mobilidade urbana, fluxos e perfil das vias;
- Escala humana;
- Princípios compositivos.

Ao final do processo de análise, os grupos sintetizaram as informações levantadas em uma prancha no formato A3, uma apresentação em *powerpoint* com os tópicos estruturantes da atividade e uma maquete do partido arquitetônico na escala 1/500. Esse exercício contribui para que o aluno compreenda os condicionantes e as características que ele deve considerar para a elaboração do seu projeto. Dividido em três etapas, estudos preliminares, partido arquitetônico e proposta final, o aluno deve considerar os mesmos princípios descritos acima no desenvolvimento de seu projeto.

O terreno escolhido para o exercício está localizado as margens do rio Jacuí, possui 3.148 m<sup>2</sup> e oito curvas de nível de metro em metro. A Figura 1 apresenta o contexto urbano em que o lote está inserido.

**Figura 1: Localização do lote às margens do Rio Jacuí.**



Fonte: Google Earth

O terreno faz parte da ZIP 2 (zona industrial 2) que está atualmente desativada, contendo vários silos e edificações de apoio a extração e beneficiamento do arroz. Devido as características naturais do lote e a importância histórica do bairro em que está inserido, os alunos deveriam considerar como diretriz projetual a edificação do IRGA (Instituto Rio Grandense de Arroz) adjacente ao lote, a topografia, as visuais do terreno para o rio Jacuí, além dos condicionantes ambientais, compositivos e de escala. A Figura 2 apresenta a relação do lote com seu entorno imediato.

**Figura 2: Edificação do IRGA (à direita) e visual para o rio Jacuí (à esquerda).**



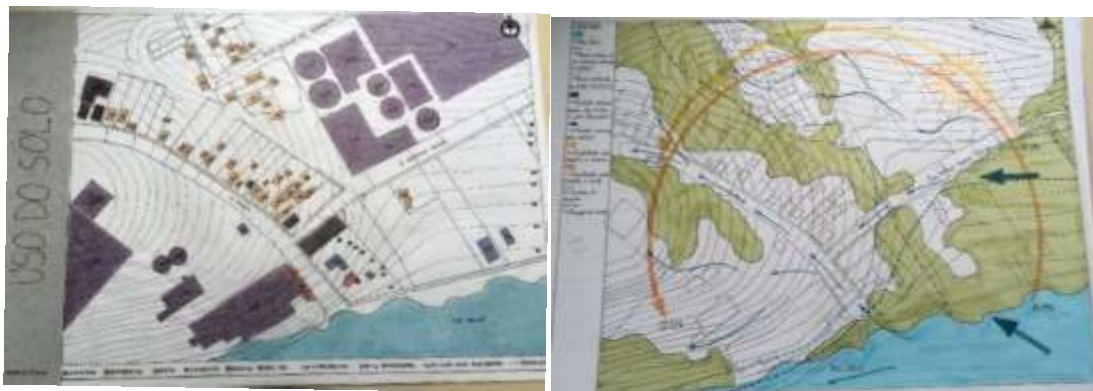
Fonte: Acervo da disciplina

Essa etapa diz respeito ao estudo do terreno e o contexto urbano, sendo realizada através da análise e representação do lugar, acompanhada de aulas expositivas, visitas técnicas ao terreno e exercícios diversificados de pré-dimensionamento, organograma, fluxograma e zoneamento. As percepções quanto aos condicionantes analisados foram sintetizadas em seis mapas na escala 1/1250.

- Mapa mental;
- Mapa de análise da morfologia urbana e massa construída;
- Mapa de análise da mobilidade urbana, fluxos e perfil das vias;
- Mapa de análise dos usos e gabarito de alturas;
- Mapa de análise dos aspectos ambientais e climáticos;
- Análise de materialidade e coloração.

O mapa mental contém um diagnóstico baseado na matriz *SWOT* onde os alunos reconhecem as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do lugar. O segundo mapa, contempla uma análise de cheios e vazios para o entendimento da morfologia urbana e da massa construída. O terceiro, é uma análise de fluxos através das vias locais. O quarto, analisa os usos e alturas das edificações presentes no entorno. O quinto, representa todos os condicionantes físicos e climáticos do lote. E o último mapa, analisa a materialidade e coloração presente no entorno. Para complementar essa análise é solicitada a representação do *skyline* do lote e seu entorno e a representação de perspectivas de pontos significativos a partir das percepções de cada aluno. A entrega dessa parte é realizada no formato de um caderno em folhas A3 e para a apresentação individual, um seminário com discussões sobre os aspectos mais relevantes do lugar.

**Figura 3: Mapas de usos (à esquerda) e Mapa Condicionantes físicos e climáticos (à direita).**



Fonte: Elaborado pelos alunos da disciplina de Projeto I

No primeiro exercício os estudantes se familiarizam com o tema e com o roteiro de análise de projeto. A partir dessas informações, eles iniciam os estudos do lugar gerando os vários mapas descritos acima. As etapas desenvolvidas geram a base teórica e de operações projetuais necessárias ao desenvolvimento do partido.



#### 4 DESENVOLVIMENTO DO PARTIDO

Uma das questões fundamentais para o lançamento do partido é o entendimento das relações entre área aberta e área construída e o desenvolvimento de estratégias paisagísticas como elemento integrador da proposta. Abaixo são apresentadas referências locais para o desenvolvimento do projeto.

**Figura 4: Vegetação existente no lote, Rio Jacuí e visuais do lote para a paisagem local.**



Fonte: Acervo da disciplina

A imagem 1 evidenciam a presença de vegetação de grande porte presente no lote e no entorno. A imagem 2 mostra uma referência que se tornou significativa para alguns estudantes, a presença de um grande taquaral no lote. A imagem 3 e 4 evidencia o rio Jacuí e a necessidade de desenvolver o projeto mantendo relações visuais com o rio.

Por tratar-se do primeiro semestre, o projeto desenvolvido é de baixa complexidade e apresenta um programa de necessidades mínimo, contemplando: área de exposições aberta e fechada, sanitários acessíveis, acessibilidade universal em todo o lote e áreas de convivência externa. Desse modo, o partido é consequência formal da aplicação dos condicionantes físicos e naturais, das expectativas do cliente, dos condicionantes legais e urbanísticos auferidos no lote. Por apresentar uma declividade de oito metros, a topografia caracteriza-se como um desafio aos estudantes. Para o entendimento dessas questões foi proposto o *skyline* da avenida principal, contendo o lote e registros de sensibilização da vegetação, do terreno e seu entorno, conforme apresentado na Figura 5.

**Figura 5: Levantamento bidimensional e Skyline da rua Moron.**



Fonte: Elaborado pelos alunos da disciplina de Projeto I

Além do *skyline* os estudantes desenvolvem a maquete na escala 1/200, servindo de base e instrumento para a avaliação do partido. Nessa etapa, observou-se a falta de relação entre os projetos referenciais analisados e o lançamento do partido. Atribui-se a isso a falta de entendimento dos princípios projetuais que poderiam ser extraídos das referências além da falta de resgate do conteúdo teórico construído até o momento. Outro fato analisado é a dificuldade em relacionar estratégias projetuais diretamente aplicadas ao projeto de espaço aberto e a arquitetura proposta. Esse fato indica uma futura alteração metodológica e pedagógica nessa etapa do exercício para os semestres futuros. A maquete apresentada na Figura 6, apresenta o plano de massas contendo esses elementos relacionados.

**Figura 6: Maquete de lançamento do partido geral.**



Fonte: Elaborado pelos alunos da disciplina de Projeto I

As aulas seguintes são dedicadas ao amadurecimento da proposta apresentada. Os assessoramentos se concentram em aspectos relevantes que não foram considerados no

momento da apresentação do painel, tais como: soluções topográficas, acessibilidade e a integração entre área aberta e construída.

Ao mesmo tempo que os alunos apresentaram dificuldade em relacionar os princípios das referências estudadas no desenvolvimento do projeto, observou-se uma facilidade de aplicar os condicionantes físicos, vegetação existente, ventilação, sombreamento, iluminação natural e as visuais para o rio Jacuí, mapeados ao desenvolvimento do projeto, como mostra a Figura 7.

**Figura 7: Maquete do anteprojeto.**



Fonte: Elaborado pelos alunos da disciplina de Projeto I

Outra observação diz respeito a dificuldade de desenvolver o projeto na escala humana, considerando conceitos de dimensão e proporção. A Figura 8 ilustra essa situação.

**Figura 8: Relações entre o projeto e a escala humana.**



Fonte: Elaborado pelos alunos da disciplina de Projeto I

O projeto propõe coberturas de diferentes alturas, relacionando-se conforme a

declividade do terreno. As estruturas de sustentação das coberturas são uma alusão aos troncos das espécies de grande porte presentes no lote e entorno. Porém, mesmo a cobertura de menor altura apresenta-se numa escala monumental, se relacionando diretamente com a massa vegetativa de grande porte presente no lote, Figura 9.

**Figura 9: Relações de altura entre a cobertura e a massa vegetativa.**



Fonte: Elaborado pelos alunos da disciplina de Projeto I

Somente após aprovação da etapa de definição do projeto, os estudantes iniciam o processo de representação bidimensional na mesma escala da maquete – 1/100. São solicitados os seguintes desenhos: Planta de cobertura, plantas baixas, um corte longitudinal, outro corte transversal e mais dois cortes setoriais, elevações em todas as orientações e perspectivas gerais da proposta.

## 5 CONCLUSÕES

Normalmente os cursos de arquitetura desenvolvem projetos de arquitetura, paisagismo e urbanismo com uma separação de saberes. O projeto I trata essa questão de forma diferenciada, gerando uma sensibilização e integração nas três escalas utilizando a maquete como um recurso e instrumento fundamental do processo de projeto.

Nesse sentido, o programa de necessidades criado contemplou uma área de exposição aberta e construída reforçando a importância do trabalho integrado com as diretrizes apresentadas, deixando o projeto arquitetônico e paisagístico com o mesmo nível de importância durante o processo de projeto.

A maquete auxilia o desenvolvimento da percepção e construção mental do estudante acerca do projeto e, sobretudo na interatividade entre pensar-fazer e ver.

A experiência pedagógica indicou uma dificuldade de articulação das etapas de análise de projetos referenciais e o desenvolvimento do projeto. Essa constatação evidencia a importância de se buscar formas de articular as questões da análise ao método de ensino de projeto para o espaço livre e o arquitetônico.

Outra dificuldade apresentada foi a de transitar em diferentes escalas e a adoção eficiente de repertório e das referências como forma de nutrir a proposta.

O projeto de paisagismo exige procedimentos didáticos específicos. Projetar reflete uma intenção de se atender a um ou múltiplos objetivos e exigências o que demanda uma relação direta e necessária entre análise da situação projetual e o desenvolvimento da proposta. Desse modo, a experiência pedagógica desenvolvida, servirá como base para as alterações metodológicas necessárias apontadas ao longo do trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABBUD, Benedito. **Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística**. 3. ed. São Paulo, SP: SENAC São Paulo, 2007. LAWSON, B. *Como arquitetos e designers pensam*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

BASSO, Ana Carolina Formigoni. **A ideia do Modelo Tridimensional em Arquitetura**. Dissertação de Mestrado. São Carlos, SP, 2005.

CHING, Francis. **Arquitetura: forma, espaço e ordem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

GRIGOLETTI, Giane; PIPPI, Luis Guilherme. **Relato de uma experiência: integração de arquitetura, urbanismo e paisagismo em disciplina de projeto do segundo semestre curricular**. In: Paisagem e Ambiente: ensaios, n 23, São Paulo, p.81-89, 2007.

QUAPÁ. **Paisagismo contemporâneo no Brasil**. Projeto Quapá. MACEDO, Sílvio Soares (Coord.). São Paulo: FAUUSP (meio digital), 2003.

NEUFERT, Ernst. **Arte de projetar em arquitetura**. 18ª ed. São Paulo: Gustavo Gill, 2009.

MACEDO, Sílvio Soares (Org.). **Quadro do Paisagismo no Brasil**. São Paulo: Quapá, p. 143, 1999.

RAGONHA, Jéssica.; VIZIOLI, Simone. **O uso da maquete física como ferramenta de leitura do patrimônio**. In: Seminário Internacional Representar Brasil, São Paulo, p. 15, 2013.

ROZESTRATEN, Artur Simões. Apuntes acerca del papel de la representación en el proceso del proyecto de arquitectura de Paulo Mendes da Rocha. **Arquitetura Revista** - Vol. 5, n° 2:111-121. São Paulo, 2009.

ROZESTRATEN, Artur Simões. O desenho, a modelagem e o diálogo. *Arquitextos*, São Paulo, 07.078, **Vitruvius**, nov 2006. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.078/299>>. Acesso em 19.ago.2019.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: Um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 256p, 2000.

SILVA, Jonathas Magalhães Pereira da. **A relevância da disciplina de paisagismo na formação do arquiteto e urbanista**. In: PROJETAR novembro, PROARQ/FAU-UFRJ, 2005.

URIBE, Helena Margarita Cardona. Colômbia: Bogotá – Sistema de Espacio Público. **Instituto de Desarrollo Urbano**. Disponível em: <[http://www.idu.gov.co/sist\\_espacio/index.htm](http://www.idu.gov.co/sist_espacio/index.htm)>. Acesso em: 17 jan. 2020.