

## A construção de maquetes físicas como recurso didático para o ensino de projeto arquitetônico na educação profissional técnica de nível médio

Adriano Pinto Gomes

*Instituto Federal de Minas Gerais, campus Ouro Preto*

Carla Cristiane Silva

*Instituto Federal de Minas Gerais, campus Piumhi*

Adilson Ribeiro de Oliveira

*Instituto Federal de Minas Gerais, campus Ouro Branco*

A visão espacial é uma competência desenvolvida pelos indivíduos que pode ser construída utilizando a percepção e as experiências vividas para elaborar um modelo mental do espaço. Dentro da atuação profissional de diversas áreas, é imprescindível saber ler e interpretar representações gráficas planas de objetos tridimensionais. Nesse sentido, a disciplina Projeto Arquitetônico, oferecida na instituição onde foi feito o estudo aqui apresentado, trabalha o desenvolvimento da habilidade de percepção espacial ao capacitar os alunos à compreensão, representação e desenvolvimento de projetos arquitetônicos.

Observa-se, na prática da sala de aula, que os alunos do curso de Edificações, de nível médio, apresentam dificuldade na interpretação tridimensional do projeto arquitetônico. Embora possuam conhecimento prévio de Geometria Descritiva na matriz curricular, em que é estimulada a compreensão do espaço tridimensional, existem alunos que avançam no curso sem conseguir visualizar o modelo tridimensional de uma edificação por meio do projeto arquitetônico.

Essa deficiência pode ocorrer em função da utilização de uma abordagem de ensino única, em que são empregados apenas recursos bidimensionais. Outra razão para a dificuldade na assimilação desse conteúdo é a forma de aprendizagem tradicional, fundamentada na abordagem verbal, teórica e dependente do uso intensivo da memória (Barbosa; Moura, 2013). Além disso, a cópia de projetos arquitetônicos como método de ensino deixa os alunos desinteressados, seja pela falta de contextualização com a realidade do aluno, seja pela ausência de estímulo à criatividade e à iniciativa, implícitas no formalismo das escolas tradicionais.

Para minimizar esse problema, o professor, na condição de mediador do processo de aprendizagem, pode utilizar diferentes ferramentas educacionais e embasar seu uso nas características distintas apresentadas pelos diversos alunos. Existem diferentes modelos de estilos de aprendizagem, que determinam as preferências e as facilidades dos alunos para adquirir conhecimento. Independentemente da forma de caracterização, esse tipo de análise é proposto para atingir o maior número possível de alunos, compatibilizando os interesses de todos para que o aprendizado ocorra de forma eficiente (Vieira Junior, 2012).

Dentre as estratégias comumente utilizadas para facilitar a visão espacial, nos cursos técnicos de Edificações é comum o uso de ferramentas computacionais para construção volumétrica. No entanto, a constatação de que os alunos conhecem os recursos e os comandos de um programa de sistemas CAD (Desenho Assistido por Computador) não garante que os discentes estejam compreendendo o conteúdo da disciplina ou mesmo o modelo tridimensional. Além disso, conforme alertam Gomes e Lopes (2016), a formação de um técnico deve ser bem mais abrangente que o uso de um *software* para que ele desenvolva o saber crítico e a capacidade de pensar o projeto de maneira ampla. Esses autores também relatam que as potencialidades de uso de um programa somente são percebidas por aqueles cuja aprendizagem do conteúdo da disciplina tenha sido significativa.

Em outro tipo de abordagem, o professor pode adotar a maquete física para estimular a percepção espacial nos alunos. Trata-se de um recurso didático que permite a visualização tridimensional de forma clara, facilitando a compreensão do projeto. As maquetes físicas são representações de objetos de forma tridimensional em escala reduzida, real ou ampliada, que possibilitam ao observador apropriar-se do objeto por meio de sua manipulação e visualização (Pitano; Roqué, 2015). Em um ambiente de ensino, as maquetes permitem a exploração de vários conteúdos em uma só reprodução, possibilitando ao educando análise e síntese. Além disso, como advertem Oliveira e Malanski (2008), a maquete também pode ser uma ferramenta de inclusão social de pessoas portadoras de deficiência visual parcial ou total. Mas, nesse caso, na elaboração da maquete deve-se considerar alguns cuidados metodológicos para promover a utilização do tato no processo de aprendizagem.

Nesse contexto, este trabalho se coloca como uma contribuição para a melhoria do ensino-aprendizagem da disciplina de Projeto Arquitetônico por meio do estímulo ao desenvolvimento da percepção espacial dos alunos. O presente artigo tem o objetivo de analisar a construção de maquetes físicas de edificações como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de projeto arquitetônico em um curso técnico de Edificações na modalidade Integrado ao Ensino Médio de uma escola da rede federal de ensino. Nesse quadro, busca-se melhor aprendizado para os alunos, estimulando sua criatividade e seu interesse pelo conteúdo, por meio de uma adequação das aulas, considerando a identificação dos estilos de aprendizagem.

## Referencial teórico

Nesta seção apresenta-se o uso da maquete física como ferramenta didática em diversos contextos, explicitando sua importância e os principais avanços obtidos no processo de ensino-aprendizagem. Também são abordados os estilos de aprendizagem, apresentando suas dimensões, as características de cada polo e os métodos de determinação das preferências dos alunos. Com base no conhecimento descrito nesta seção, possibilita-se o embasamento para o uso de novas ferramentas e métodos de ensino abordados neste trabalho.

## A maquete física como ferramenta didática

Conforme afirmam Felcher, Dias e Bierhalz (2015), a maquete física pode ser utilizada como ferramenta didática em qualquer nível de ensino, beneficiando professores e alunos. Essa estratégia é utilizada principalmente como facilitadora da compreensão espacial e como ferramenta interdisciplinar.

No ensino da Arquitetura e Urbanismo, a elaboração de maquete como ferramenta didática permite a integração de conteúdos e atividades de diferentes disciplinas, como no estudo de Marques e Pimenta (2015). Nesse trabalho, os conteúdos da disciplina Maquetes e Modelos foram conjugados com os de Topografia e Projeto de Arquitetura e Urbanismo III. Os autores concluíram que o uso da maquete como instrumento didático é importante para a compreensão espacial e qualificação da intervenção topográfica no estudo de Arquitetura. A maquete de cunho didático proposta em um contexto interdisciplinar também foi objeto de pesquisa de Felcher, Dias e Bierhalz (2015). A partir da construção de maquetes virtuais e físicas no eixo temático Geometrias: Espaço e Forma, no curso de licenciatura em Matemática a distância, as autoras concluíram que a estratégia desenvolvida cumpriu seu papel na interação das disciplinas e ultrapassou os objetivos estabelecidos, na medida em que se tornou uma experiência significativa para os alunos, que construíram sua própria aprendizagem.

A utilização de maquetes como recurso didático no ensino de Geografia é um assunto bem discutido na área (Oliveira et al., 2016; Pitano; Roqué, 2015; Oliveira; Malanski, 2008). No trabalho de Oliveira et al, (2016), analisou-se o uso de maquetes como auxílio no ensino da Geografia Física na Educação Básica. Os autores observaram que a experiência com maquetes permitiu aos alunos a contextualização visual dos diversos processos físicos de determinados espaços, contribuindo com o processo de ensino-aprendizagem. Pitano e Roqué (2015) analisaram a concepção dos graduandos do curso de licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Rio Grande (FURG) acerca da utilização de maquetes como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem de Geografia. Os autores confirmaram que a principal potencialidade da maquete é contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, diferenciando-se de outros recursos por proporcionar a visualização dos conteúdos de forma tridimensional. Na mesma área de interesse, Oliveira e Malanski (2008) concluíram que a maquete é um recurso didático interessante, que ajuda o estudante a desenvolver e a dominar os conceitos espaciais e suas representações em diversas escalas. Nesse sentido, os autores associaram esse recurso didático a uma forma prática da teoria construtivista do conhecimento.

Em um contexto mais amplo, na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), a construção de uma maquete física é uma das formas de aplicar metodologias ativas de aprendizagem. Conforme conceituam Barbosa e Moura (2013), “todo método ou estratégia que promova o envolvimento e a participação ativa do aluno no processo de desenvolvimento do conhecimento contribui para formar ambientes ativos de aprendizagem”. Os projetos de aprendizagem (também chamados de projetos de trabalho) têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e o desenvolvimento de competências específicas. Esses projetos seguem algumas diretrizes, como realização de projetos por grupos de alunos; período de tempo limitado para a realização do projeto; escolha do tema mediante negociação entre alunos e professores; definição de uma finalidade útil para os projetos; uso de múltiplos recursos; e sociabilização dos resultados dos projetos (Barbosa; Moura, 2013). Baseado nesse método, Oliveira (2015) propôs um projeto de trabalho de uma maquete de uma “casa ecologicamente correta” como estratégia de ensino-aprendizagem para tratar questões ambientais dentro da disciplina Controle e Proteção Ambiental, dos alunos do curso técnico de Edificações. O projeto foi dividido em três etapas: problematização, desenvolvimento e síntese. A autora concluiu que a realização dos projetos de trabalho possibilitou maior interação entre os alunos, integração das aulas expositivas ao conhecimento prático e descobrimento de novas tecnologias, dentre outros benefícios.

Observa-se que, independentemente do nível de ensino e área de interesse, a diversificação das estratégias pedagógicas por meio do uso da maquete possibilita outras formas de aprendizado, permite maior interação entre professor e aluno e articulação entre teoria e prática.

## Os estilos de aprendizagem

Os estilos de aprendizagem correspondem a padrões comportamentais ou preferências que os indivíduos adotam na abordagem de tarefas de aprendizagem. Trata-se da forma como as pessoas recebem, processam e organizam seu conhecimento, fundamentada na sua particularidade. O conhecimento dos estilos de aprendizagem auxilia o professor na tomada de decisões de possíveis adequações do ensino ao estilo de aprender de determinado aluno ou grupo de estudantes (Lopes, 2002).

Existem vários conceitos de estilos apoiados em diferentes linhas de investigação. O modelo proposto de Felder e Silverman (1998) é composto por quatro dimensões bipolares de aprendizagem: percepção (sensorial/intuitiva), entrada (visual/verbal), processamento (ativo/reflexivo) e entendimento (sequencial/global). No Quadro 1, apresentam-se, de forma sucinta, as características dos indivíduos em cada um desses polos.

Quadro 1: Características comportamentais de cada polo, isoladamente

Dimensão	Polo	Características dos indivíduos
Percepção	Sensorial	Apreciam fatos, dados, experimentos, métodos, padrões, têm facilidade para memorização e preferem abstrair informações pelos seus sentidos
	Intuitivo	Apreciam princípios, conceitos e teorias, não se atentam a detalhes, não gostam de repetição, interessam-se por desafios, analisam possibilidades, significados e relações entre as coisas
Entrada	Visual	Assimilam mais o que veem (figuras, gravuras, diagramas, fluxogramas, filmes etc.)
	Verbal	Preferem explicações escritas ou faladas à demonstração visual, extraem mais informações em uma discussão
Processamento	Ativo	Preferem experimentar ativamente a observar e refletir. Gostam de processar as informações enquanto estão em atividade e não aprendem de forma passiva.
	Reflexivo	Preferem processar a informação sozinhos e silenciosamente. Fazem ligações teóricas com a fundamentação da matéria e não extraem muito quando não são levados a pensar.
Entendimento	Sequencial	Aprendem de forma linear, por etapas sequenciais, com o conteúdo se tornando progressivamente complexo.
	Global	Aprendem em grandes saltos, sintetizam o conhecimento e podem não ser capazes de explicar como chegaram às soluções.

Fonte: Adaptado de Vieira Junior (2012).

Nessa categorização aproximada do modo característico de aprendizagem, os indivíduos tendem a um polo de cada dimensão. Segundo o modelo de estilo de aprendizagem de Felder e Silverman (1988), um ambiente ótimo de aprendizagem seria obtido quando os professores adaptarem seus estilos de ensino de modo a incluir ambos os polos de cada dimensão. Dessa forma, haveria equilíbrio, em que os estudantes poderiam ser atendidos conforme suas necessidades de aprendizagem, mas também estimulados a desenvolver os outros estilos.

Para determinar os estilos de aprendizagem, Felder e Soloman (1991) propuseram um teste com 44 questões intitulado ILS (Index of Learning Styles), que foi traduzido e utilizado em vários países, inclusive no Brasil (Pereira; Vieira Junior, 2013). No entanto, conforme observou Vieira Junior (2012), "em função do cansaço, a extensão do teste gerava respostas aleatórias que eram de difícil mensuração". Por isso, esse autor propôs e validou uma nova versão do teste adaptada ao contexto brasileiro: o N-ILS (New Index of Learning Styles). Conhecendo os estilos de aprendizagem dos alunos por meio desse teste, o professor pode propor uma flexibilidade didática para aumentar a eficácia na transmissão do conhecimento, adaptando-se sempre que determinando tipo de conteúdo não tenha sido bem compreendido.

## Metodologia

Trata-se de uma pesquisa que tem como eixo orientador a própria experiência do professor com o ensino. Nessa perspectiva, a metodologia empregada é baseada na prática da pesquisa-ação. A investigação é fundamentada na prática com o ensino, em que o próprio pesquisador é também quem propõe e executa a intervenção pedagógica, além de realizar a análise.

De acordo com Lima e Martins (2006), a metodologia da pesquisa-ação gera soluções aos problemas reais com as quais a pesquisa convencional não tem contribuído de forma eficaz. Embora essa modalidade de pesquisa também possua caráter empírico, o pesquisador articula os quadros de referência teórica para orientar a investigação. A pesquisa-ação ligada à ação pedagógica compreende os níveis fundamental, médio e superior e está presente na educação de jovens e adultos, assim como na formação docente com propósito emancipatório (Thiollent; Colette, 2014).

Neste trabalho, a pesquisa-ação se insere na prática pedagógica, de forma que as ações coletivas dos alunos e a ação e reação do professor contribuam para efetivação da pesquisa. Diante dessas considerações, no próximo item é apresentado o método adotado, embasado na metodologia pesquisa-ação.

O método adotado contempla a construção da maquete física de uma edificação como recurso didático de forma que as etapas de construção sejam guiadas pelos estilos de aprendizagem dominantes nos grupos de alunos. Nos itens subsequentes são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a concretização do objetivo proposto.

### *Identificação dos estilos de aprendizagem dos alunos*

Em um primeiro momento, foi realizado um diagnóstico dos estilos de aprendizagem dos alunos da instituição onde foi feito o estudo aqui apresentado. Utilizou-se o teste N-ILS (New Index of Learning Styles), proposto por Vieira Junior (2012). Esta é uma ferramenta muito importante para que o docente estabeleça estratégias pedagógicas mais eficazes em relação às necessidades dos estudantes para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. O formulário N-ILS é composto por 20 questões e, em função das respostas marcadas, o aluno irá pontuar tendendo a um dos polos de cada dimensão, obtendo ao final a intensidade de suas preferências (ver o Anexo A). Os alunos foram convidados a responder voluntariamente, sabendo que a atividade fazia parte de uma pesquisa científica, no tempo máximo de 50 minutos para o término da atividade. Foram pesquisados 68 alunos (47 do sexo feminino e 21 do sexo masculino), com idade média de 16 anos, do segundo ano do curso técnico de Edificações na modalidade Integrado ao Ensino Médio.

### *Planejamento das aulas de maquetes em função das características dos estudantes*

A organização didática e as estratégias de ensino utilizadas pelo professor foram planejadas em função da identificação dos estilos de aprendizagem dominantes nas turmas e das dificuldades apresentadas no processo de aprendizado. O planejamento também considerou o estímulo e as dimensões menos desenvolvidas dos alunos, que também foram levantadas com base na identificação dos polos com menor percentagem de alunos, obtidas na identificação dos estilos de aprendizagem dos alunos.

### *Construção das maquetes físicas*

O processo de construção seguiu as diretrizes de publicações amplamente divulgadas na área (Knoll; Hechinger, 2003; Mills, 2007; Congdon, 2010; Consalez, 2011). A construção das maquetes foi realizada por alunos do segundo ano do curso técnico integrado de Edificações durante o período de aulas, sob orientação do professor da disciplina Projeto Arquitetônico. A atividade contemplava a construção de uma maquete de apresentação de uma edificação residencial de padrão médio. Foram envolvidas três turmas na construção da maquete, totalizando 105 alunos. O processo de construção foi dividido em três etapas, com duração de três semanas em

sala no horário das aulas (cada dia com quatro horas de duração). Na medida em que eram construídas, foi-se relacionando o conteúdo da aula com outras disciplinas, como Matemática, Física, Estabilidade das Construções e Materiais de Construção. A escolha dos materiais de composição das maquetes se deu em função do baixo custo, da facilidade de aquisição, manuseio, corte e colagem.

#### *Opinião dos alunos envolvidos na atividade realizada*

Para saber se a atividade realizada foi satisfatória do ponto de vista dos alunos, realizou-se uma breve pesquisa com duas perguntas:

- A construção da maquete contribuiu na compreensão dos conceitos relacionados ao projeto arquitetônico?
- Deve-se manter a maquete nas novas turmas?

Ao encerrar a atividade de construção das maquetes, essas perguntas foram feitas oralmente pelo professor orientador, que contabilizou as respostas. Participaram os 101 alunos presentes em sala no momento da atividade, considerando as três turmas.

## Resultados e discussão

Nesta seção são apresentados os resultados alcançados na identificação dos estilos de aprendizagem dos alunos e a descrição das etapas da construção da maquete física, articulando o seu desenvolvimento à proposta feita quanto ao planejamento das aulas em função das características dos estudantes.

### Identificação dos estilos de aprendizagem dos alunos

Os resultados obtidos para os estilos de aprendizagem da amostra geral (68 alunos) são apresentados na Tabela 1. Os discentes da escola possuem uma diversidade de interesses e experiências de aprendizagem. No entanto, percebe-se uma predominância significativa dos polos "sensorial", "sequencial" e "visual", seguida por um equilíbrio na dimensão "processamento", com leve prevalência no polo "ativo".

Tabela 1: Estilos de aprendizagem dos alunos

Dimensão	Polo	Alunos	Tendência			
			Forte	Média	Fraca	
Percepção	Sensorial	59	86,76%	29	21	9
	Intuitivo	9	13,24%	0	3	6
Entrada	Visual	45	66,18%	8	32	5
	Verbal	23	33,82%	3	10	10
Processamento	Ativo	36	52,94%	4	17	15
	Reflexivo	32	47,06%	12	7	13
Entendimento	Sequencial	54	79,41%	15	20	19
	Global	14	20,59%	3	3	8

Considerando a intensidade para a qual as preferências ocorrem, observa-se que os alunos são predominantemente sensoriais (86,76%), isto é, gostam de resolver problemas com métodos estabelecidos, sem complicações e surpresas. Na dimensão "entendimento", os alunos preferem consideravelmente aprender de forma linear, por meio de etapas logicamente sequenciadas (Sequencial = 79,41%). Na dimensão "entrada", a taxa de preferência de 66,18% no polo "visual" pode ser explicada pelo convívio tecnológico dos estudantes com interfaces gráficas, como alertam Pereira e Vieira Júnior (2013).

Esse perfil de aprendizagem é o mesmo encontrado no trabalho de Pereira e Vieira Junior (2013). No estudo desses autores, foi aplicado um questionário a 556 alunos do Ensino Médio para analisar seus estilos de aprendizagem, utilizando o teste N-ILS de Vieira Junior (2012). Pereira e Vieira Junior (2013) observaram que o perfil de aprendizagem predominante entre os estudantes do Ensino Médio é: sensorial/visual/ativo/sequencial. Além disso, os autores alertaram que é importante conhecer essas características para que possam ser realizadas intervenções mais precisas e favoráveis à aprendizagem dos alunos.

Conhecer e compreender os estilos de aprendizagem dos alunos é muito importante para fomentar a implementação de práticas didáticas “diferentes” das convencionais e que facilitem o aprendizado. Segundo Oliveira et al. (2016), cada pessoa é submetida a contextos contingenciais que fazem com que cada uma tenha uma construção tanto como sujeito único quanto como sujeito grupal. Dessa maneira, parece plausível que cada um tenha um estilo particular para aquisição, armazenamento e posterior recuperação da informação. Mais precisamente, em relação ao ambiente educacional, é possível dizer que cada aluno tem uma forma preferencial de estudar, ou seja, tem um estilo de aprendizagem dominante, que não é um rótulo estático.

Na prática da sala de aula, pode haver problemas no processo de ensino-aprendizagem quando o estilo de ensinar do professor não é o mesmo de aprendizagem do aluno. Essa dificuldade pode influenciar a compreensão e a afinidade que os alunos desenvolvem com as disciplinas. No entanto, vale ressaltar que o objetivo da identificação dos estilos de aprendizagem não é fazer com que o professor privilegie exclusivamente o estilo preferencial dos estudantes, mas sim possibilitar aos docentes uma variação metodológica no ensino, de forma a favorecer o desenvolvimento de habilidades distintas entre os diversos alunos.

## Planejamento das aulas de maquetes em função das características dos estudantes

Considerando as características dominantes dos polos de cada dimensão analisada, a construção de uma maquete física como atividade didática favoreceria os alunos que se mostram mais sensoriais, visuais, ativos e sequenciais, ou seja, a atividade favoreceria os estilos preferenciais dos estudantes. Para incentivar o desenvolvimento das turmas em todas as dimensões, melhorando, por conseguinte, o aprendizado, consideraram-se as seguintes diretrizes no processo de construção da maquete:

- expor aos alunos o objetivo da maquete dentro do curso e da formação do profissional e sua relação com as outras disciplinas (polo global);
- apresentar aos alunos (antes do início da construção da maquete) um roteiro com as etapas descritas e ilustradas – manual de construção (polo verbal);
- abrir um espaço para questionamentos relacionados à compreensão e ao desenvolvimento do projeto, revisando a proposta ao final de cada etapa (polo reflexivo);
- relacionar os conceitos abstratos e teorias aprendidos na disciplina com a execução da maquete e a realidade do aluno (polo intuitivo).

## Construção das maquetes físicas

Em grupos de quatro integrantes, os alunos discutiram qual dos projetos arquitetônicos desenvolvidos por eles na disciplina seria utilizado como base para a maquete. Como cada aluno possuía um projeto arquitetônico residencial desenvolvido em sala e o trabalho deveria ser realizado em grupo, o professor contextualizou a atividade no curso e os alunos escolheram um projeto dentre os quatro em função de estética, nível de detalhamento, número de pavimentos, sistema construtivo, implantação no terreno e relação com os conteúdos tratados na disciplina. Os grupos de trabalho foram constituídos espontaneamente pelos estudantes, ou seja, os alunos não se agruparam buscando constituir equipes com estilos de aprendizagem homogêneos ou heterogêneos. Os materiais utilizados na confecção da maquete foram: projeto arquitetônico desenvolvido na sala de aula, instrumentos de desenho, tesoura, estilete estreito e lâminas extras, régua de metal, fita adesiva, papel sulfite tamanho A3, placa de isopor de 3mm de espessura, papel cartão, cola de EVA/isopor, folha de acetato, papel ondulado, papelão corrugado, lixas d'água e EVA atoalhado. Os materiais foram fornecidos pela Instituição ou obtidos por meio da reciclagem ou reuso, como as folhas de acetato (usadas em encadernação) para representar os vidros das janelas ou caixas de papelão corrugado como base da maquete. A escala adotada foi a mesma do projeto arquitetônico em que os alunos trabalharam (1:50).

A exposição do conteúdo programado para a atividade foi realizada pelo professor, contextualizando com as outras disciplinas na perspectiva de uma leitura dialogada. Estimulou-se a participação ativa dos estudantes, abrindo espaço para questionamentos e discussão do conteúdo. O objetivo foi levantar o conhecimento dos estudantes em relação ao conteúdo e propor uma leitura global da atividade dentro do curso. Como a grande maioria das disciplinas é lecionada de maneira sequencial, proporcionando absorção de forma linear, em etapas logicamente sequenciadas, por meio dessa estratégia buscou-se desenvolver nos alunos uma visão geral da atividade, desafiando os aprendizes “sequenciais”.

Neste trabalho, o processo de execução das maquetes é mais importante que o produto final. Assim, a seguir apresentam-se as etapas de construção de forma detalhada, para possibilitar também sua reprodução em outras turmas ou instituições escolares.

### *Etapa 1 – Planejamento*

Os alunos iniciaram a atividade lendo com o professor o manual de construção de maquetes realizado para a turma. O manual de construção é um material com todas as etapas que devem ser executadas para a construção da maquete física da edificação descritas e ilustradas. O objetivo é que os alunos conheçam todas as etapas antes de iniciar o trabalho. Dessa forma, busca-se facilitar o entendimento global da atividade. Por meio desse roteiro elaborado pelo professor, os estudantes podem analisar o conteúdo e propor soluções para possíveis problemas identificados no processo de construção da maquete. Os alunos que não possuem a preferência "verbal" têm a oportunidade de desenvolver essa tendência por meio da leitura, interpretação dos procedimentos e discussão em grupo.

Logo após, com o projeto arquitetônico detalhado em nível de estudo preliminar, de acordo com a NBR 6492:1994, foram feitos os desenhos necessários à construção da maquete física. Trata-se dos *templates* que são utilizados para cortar os materiais. O primeiro traçado é a planificação do telhado. Esse desenho é obtido pelo rebatimento dos planos, em que obtemos a verdadeira grandeza (VG) de todas as águas que compõem o diagrama de telhados (Consalez, 2011). Para obter a VG das águas, inicialmente calcula-se a altura da cumeeira ( $hc$ ) por meio da Equação 1.

$$h_c = d \times L/2$$

Equação 1

Onde  $hc$  é a altura da cumeeira;  $d$  é a declividade das telhas; e  $L$  é o vão coberto pela água.

Conhecendo-se a altura da cumeeira ( $hc$ ) e a dimensão da metade do vão ( $L/2$ ), pode-se encontrar a VG da água pelo Teorema de Pitágoras. Como é ilustrado na Figura 1, cada plano do diagrama de telhados é redimensionado e traçado considerando a VG calculada.

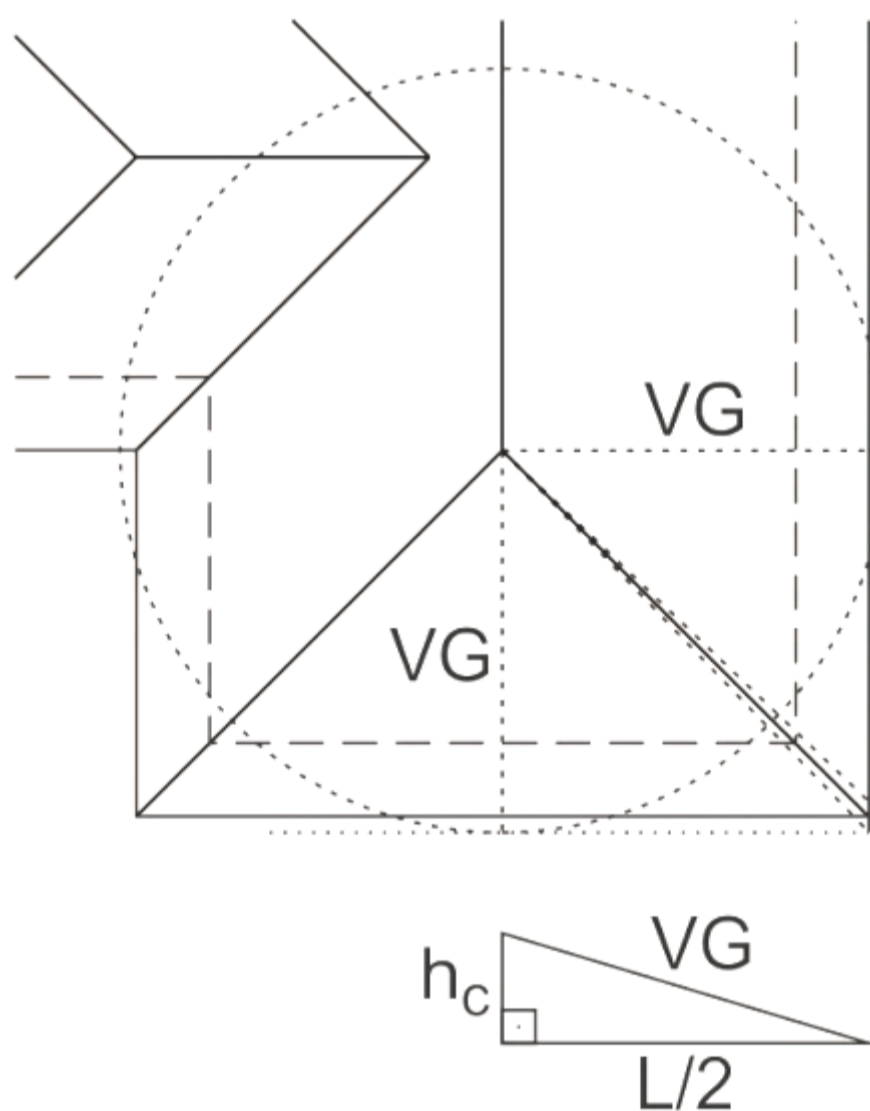


Figura 1: Rebatimento das águas

Mediante a aplicação de conceitos e procedimentos típicos das outras áreas do conhecimento na construção da maquete, o estudante tem a oportunidade de trabalhar com memorização e aplicação rotineira de fórmulas. Retomando as teorias de Geometria Plana da Matemática e os procedimentos de rebatimento da Geometria Descritiva para obter a planificação do telhado que será construído no espaço, os aprendizes "intuitivos" têm a possibilidade de conjugar os conceitos abstratos com os métodos práticos de solução de problemas. Observa-se também que a retomada dos conteúdos de outras disciplinas deixa os alunos mais confiantes na resolução de novos problemas.

Antes de começar a executar a maquete física, é necessário desenhar a vista de todas as paredes externas, lado a lado, formando uma fita (Figura 2). Para obter a altura total das vistas ( $H$ ), deve-se considerar o pé-direito em escala ( $pd$ ) e a espessura real da chapa de isopor ( $e$ ), que irá representar a espessura das lajes de cobertura e de piso. Por último, em um papel sulfite tamanho A3, com o auxílio dos instrumentos de desenho, traça-se a

projeção horizontal das lajes, que serve de *template* para o corte das lajes de cobertura e de piso, e traçam-se os limites do terreno (Figura 3). Caso a edificação seja de dois pavimentos, as vistas das paredes e as lajes são desenhadas considerando-se cada pavimento isoladamente, para garantir que a maquete possua rigidez satisfatória.

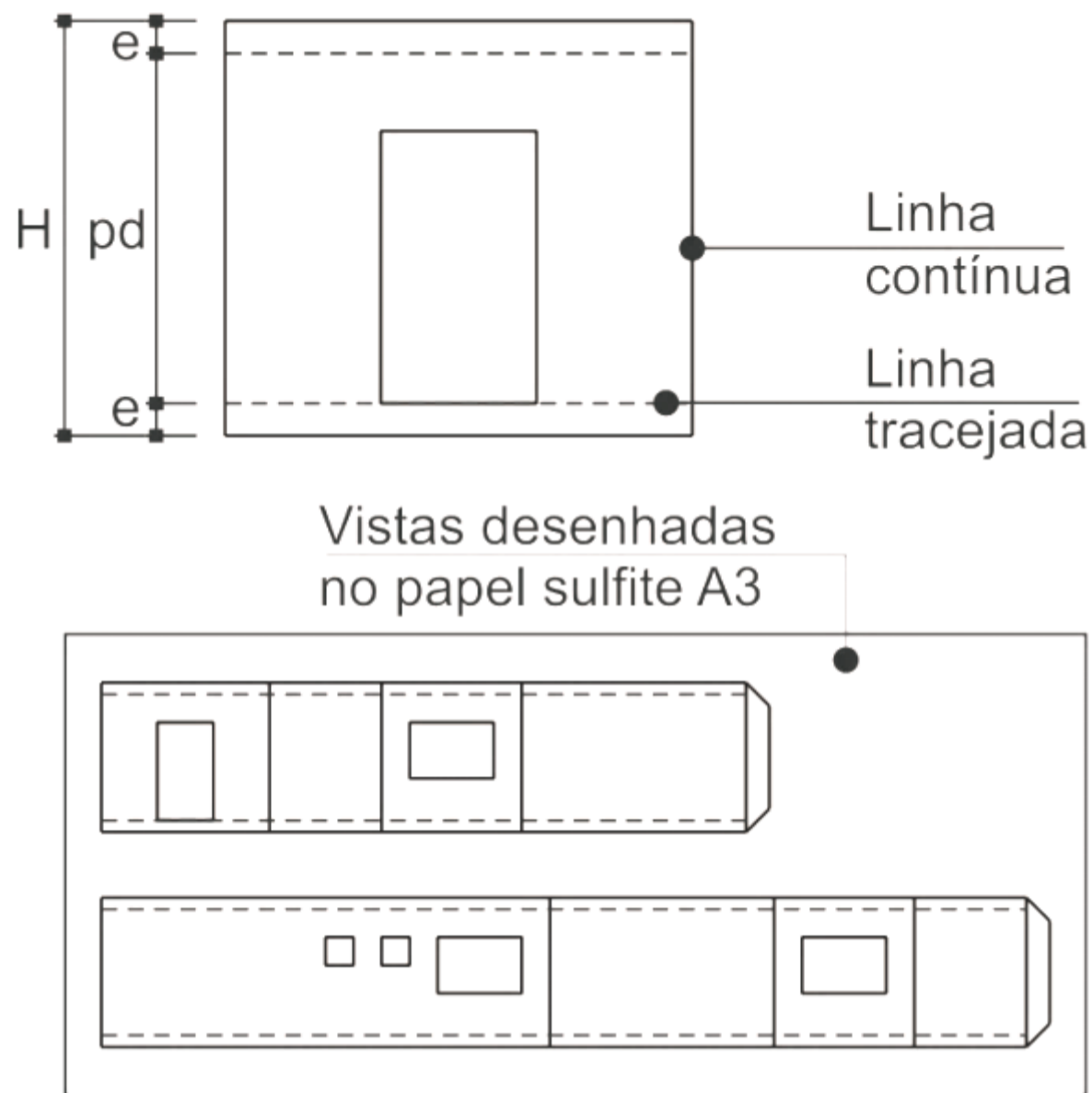


Figura 2: Vistas das paredes externas

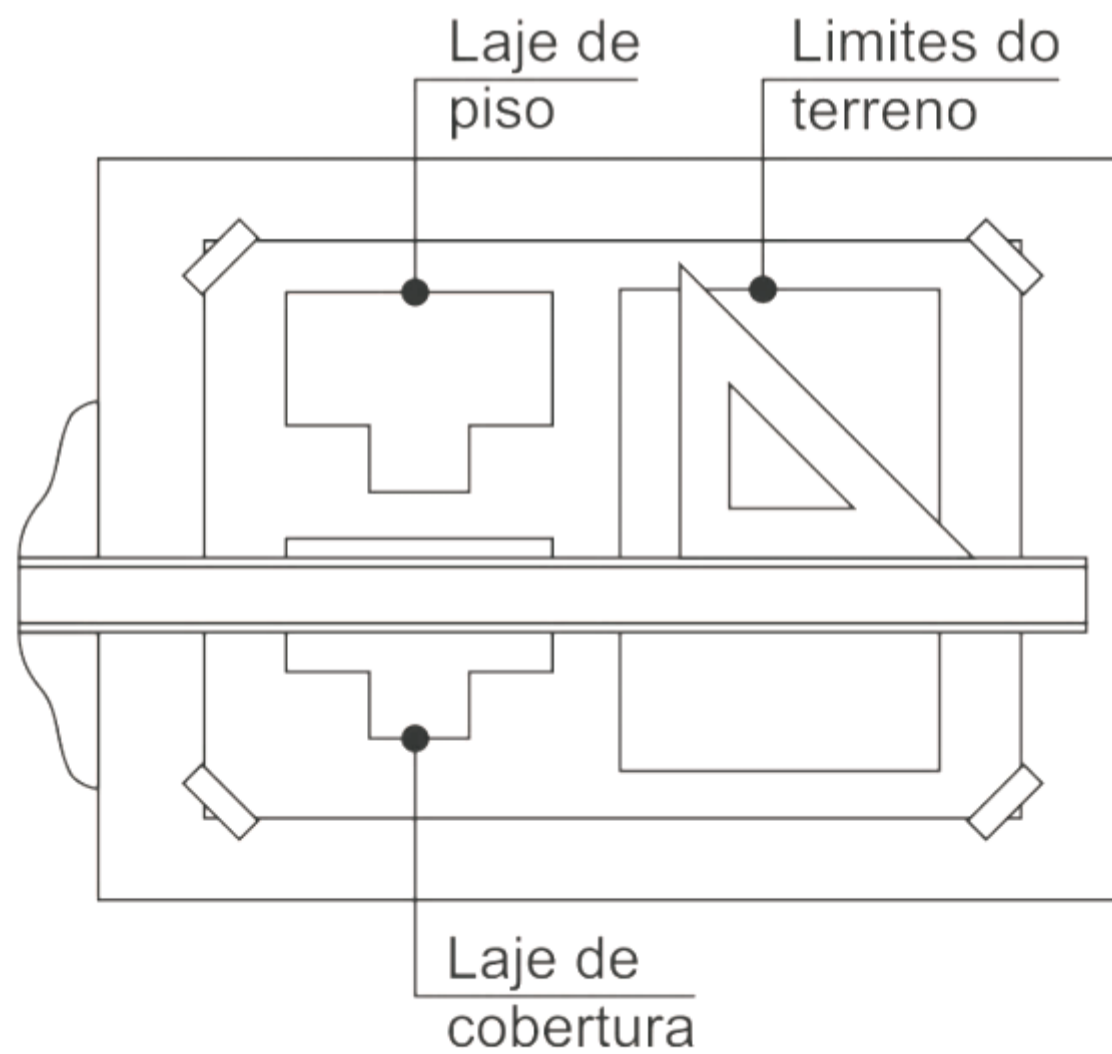


Figura 3: Projeção horizontal das lajes e do terreno



Ao final dessa etapa, os alunos possuem melhor leitura espacial do projeto arquitetônico. Nesse momento, eles são questionados pelo professor sobre a necessidade ou não de modificar algum elemento do projeto. Coletivamente, os alunos discutiram as soluções encontradas para os problemas que apareceram no decorrer da etapa, debateram as soluções adotadas, simularam alternativas e buscaram conclusões. Muitos grupos redimensionaram as aberturas e refizeram seus alinhamentos. Outros questionaram o formato da edificação e seu tamanho. Como os alunos envolvidos na atividade apresentaram-se equilibrados nos polos "ativo/reflexivo" da dimensão "Processamento", o mais importante na construção da maquete é que as atividades não sejam passivas. Por meio desses espaços para questionamentos relacionados à compreensão e desenvolvimento do projeto, cria-se um ambiente para que os alunos reflitam sobre o que foi ensinado, além de estimular a interação entre os estudantes e a manifestação de suas opiniões.

#### *Etapa 2 – Corte dos materiais e montagem da envoltória da edificação*

O primeiro passo foi explicar aos alunos como fazer cortes seguros com o estilete. Para isso, deve-se utilizar uma base de corte (chapa de vidro ou lâmina de madeira) e uma régua de metal como apoio para a lâmina do estilete. Para evitar acidentes, os dedos devem estar apoiados sobre o meio da régua e a lâmina do estilete deve estar sempre perpendicular ao material a ser cortado (Figura 4). As lâminas precisam ser continuamente renovadas e deve-se passar levemente o estilete quantas vezes forem necessárias para cortar o material. Essas técnicas são recomendadas por vários autores para promover um corte seguro para os alunos (Knoll; Hechinger, 2003; Mills, 2007; Congdon, 2010).

O professor deve acompanhar os primeiros cortes realizados pelos alunos até que eles possuam segurança em sua execução. Após o domínio dessa técnica, cortam-se as vistas das paredes no papel cartão e as lajes na placa de isopor, utilizando os *templates* como guia, ou seja, cortando os materiais e o papel sulfite ao mesmo tempo.

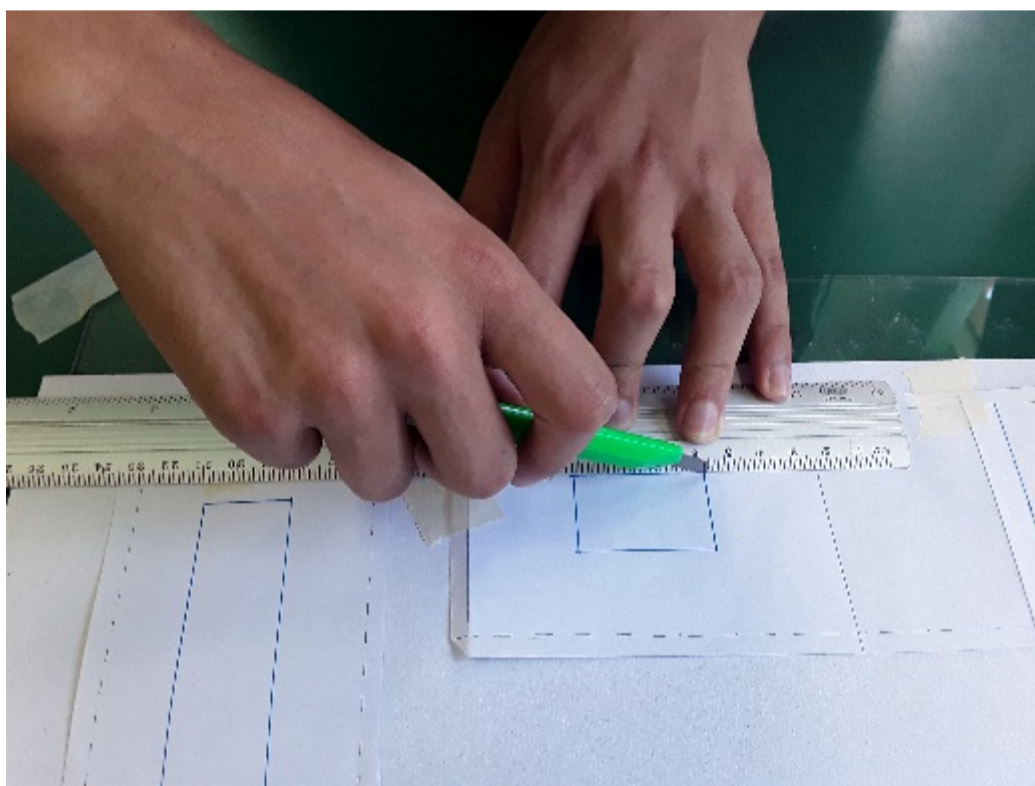


Figura 4: Posicionamento das mãos ao utilizar o estilete

Com as paredes (papel cartão) e as lajes (placas de isopor) cortadas, inicia-se a montagem da edificação. No encontro das vistas do papel cartão deve-se fazer vincos leves com o estilete para facilitar a dobra. Cola-se com cola de EVA/isopor o papel cartão nas laterais da placa de isopor que representa a laje de piso. Nesse instante, deve-se cuidar para que as superfícies mantenham o paralelismo ou perpendicularidade utilizando elementos de apoio, como os esquadros (Figura 5). A cola de EVA/isopor forma linhas durante sua distribuição nos materiais. É importante entregar um guardanapo para os alunos limparem os dedos após a colagem, para evitar danos às pranchetas ou mesas de estudo. A colagem na maquete é sempre realizada com cuidado e paciência, firmando os materiais até que a cola seque.



Figura 5: Colagem do papel cartão sobre a lateral da placa de isopor.

Durante o processo da montagem da edificação, os alunos avaliaram como deixar os fechamentos mais estáveis utilizando os materiais disponíveis. Há um efetivo esforço autoral envolvendo essa atividade, na medida em que os alunos são convidados a pensar na sua experiência individual e nas suas ações dentro do trabalho realizado coletivamente.

Os aprendizes “ativos” tendem a compreender e reter melhor a informação trabalhando por meio da experimentação ativa, aplicando diretamente a informação. Esses alunos tendem a gostar do trabalho em grupo. A construção de uma maquete é uma atividade participativa que possibilita a experimentação em ambiente coletivo. Assim, a atividade da maquete física favorece os alunos “ativos” por si só. Mas é preciso desenvolver equilíbrio nessa dimensão para evitar decisões precipitadas no ambiente profissional. Por isso há a necessidade de estímulo do polo “reflexivo” durante o processo.

Além das soluções adotadas pelos alunos, para ajudar a enrijecer a maquete e representar a espessura das paredes externas, o gabarito das vistas das paredes novamente é utilizado para cortar a placa de isopor. O corte do isopor é preciso se a lâmina do estilete for nova, se a ponta da lâmina for renovada constantemente e se o corte for realizado fazendo-se movimentos de vai e vem (Consalez, 2011). Cada vista das paredes é cortada isoladamente seguindo o alinhamento das linhas tracejadas, ou seja, descontando as espessuras das lajes de piso e cobertura representadas pelo isopor. Os planos cortados são colados na face interna das paredes (Figura 6). É necessário fazer alguns ajustes nas dimensões das vistas em isopor em função de sua espessura. Com o trabalho sendo feito em grupo, é possível que as etapas de corte do isopor, ajuste das dimensões e colagem sejam realizadas de forma simultânea.



Figura 6: Enrijecimento das paredes externas

As folhas de acetato são cortadas com o auxílio de uma tesoura, com dimensões um pouco maiores que as aberturas (Figura 7). O professor deve ficar atento para evitar que os alunos cortem o acetato com o estilete; o que pode gerar acidentes devido à superfície lisa do material, que provoca o escape da lâmina. As lâminas de acetato cortado são coladas com cola de EVA/isopor sobre as placas de isopor na face interna e posicionadas

com pedaços de fita crepe para mantê-las no local até a cola secar. Acetatos de cores fumê geram mais materialidade na representação dos vidros. Para finalizar esta etapa, passa-se a cola sobre o topo do isopor, que representa as paredes externas, e cola-se a laje de cobertura, configurando um volume estável (Figura 8).

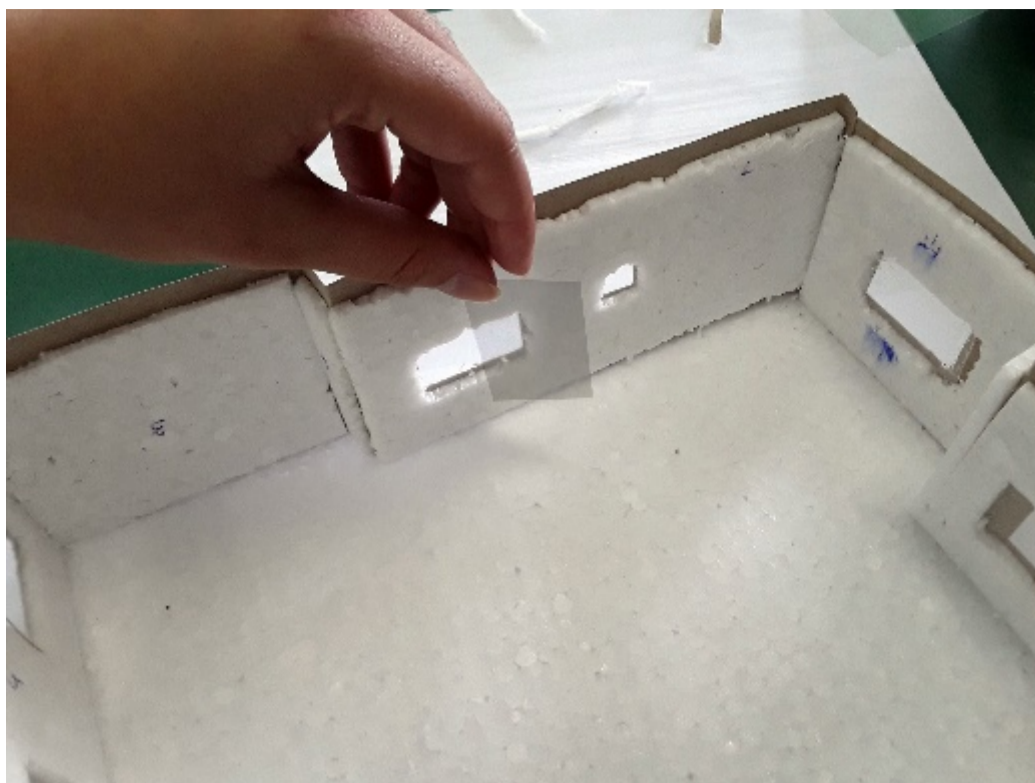


Figura 7: Acetato para representar os vidros das janelas.

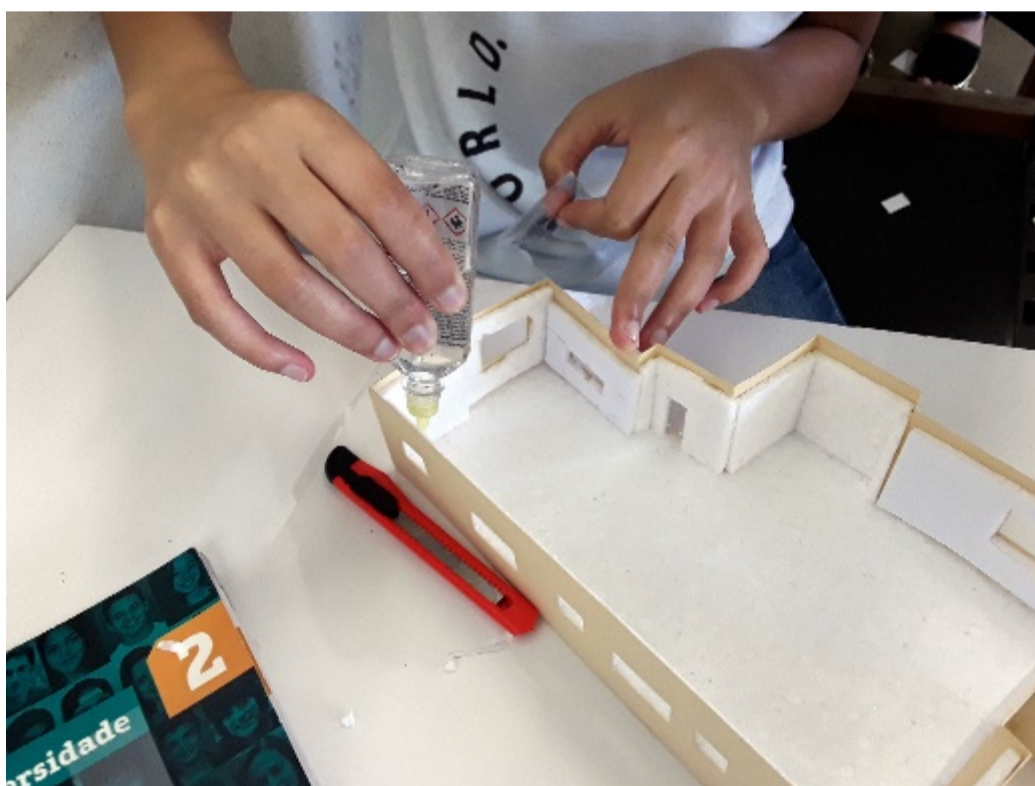


Figura 8: Colagem da laje de cobertura

### *Etapa 3 – Montagem da cobertura, implantação e humanização*

Os planos que representam as águas da cobertura são cortados em dois materiais diferentes: papel cartão branco e papel ondulado na cor desejada. Como o papel ondulado não possui a rigidez satisfatória, deve-se empregar outro material para conformar a cobertura. As águas em papel cartão são cortadas, reforçando os encontros dos planos com tiras de papel cartão na face interna e posicionadas sobre o volume da edificação para análise (Figura 9). Caso seja necessário, nessa etapa deve-se fazer os ajustes ou modificação no projeto. Após a finalização da cobertura, corta-se o papel ondulado utilizando o mesmo desenho do telhado e cola-se com a cola utilizada na etapa anterior sobre o papel cartão (Figura 10).

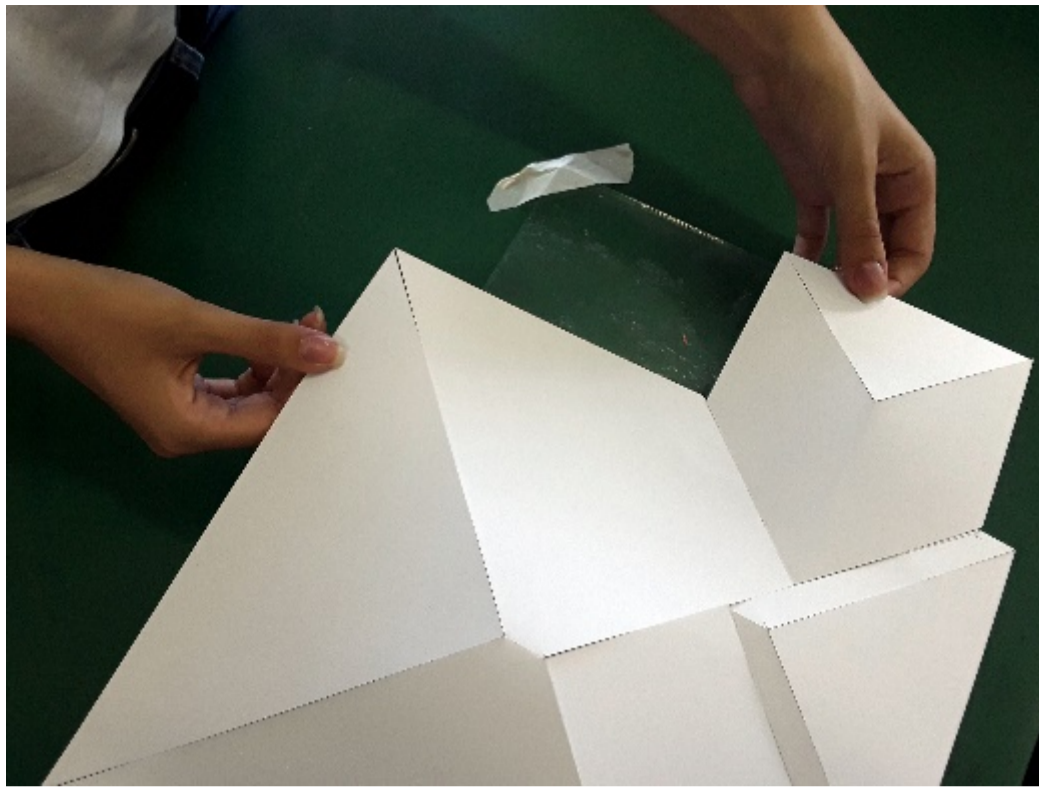


Figura 9: Montagem do telhado feito em papel cartão

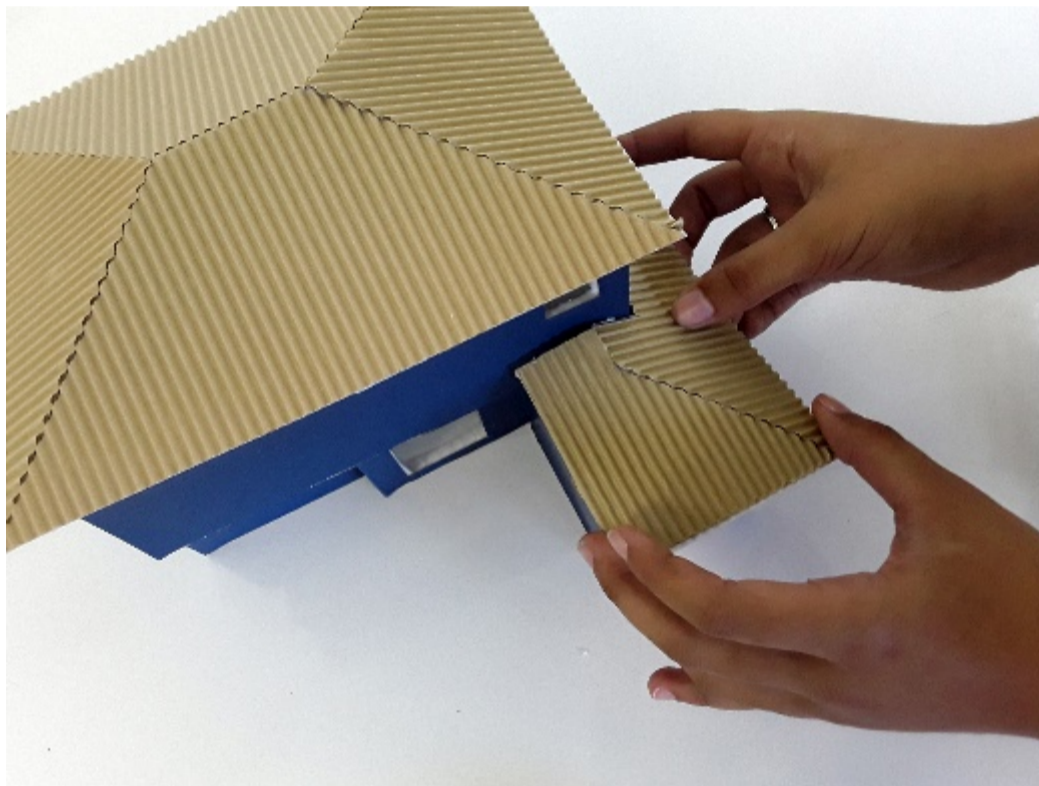


Figura 10: Colagem da laje de cobertura

Os aprendizes "sensoriais" retêm melhor a informação se o conteúdo se relaciona ao mundo real. A aplicação dos conceitos em trabalhos práticos é uma estratégia eficiente para favorecer os alunos com preferência sensorial. Ao finalizar a cobertura, muitos alunos questionaram a necessidade de incorporar elementos de sustentação, como pilares, tesouras e mãos francesas, para aumentar a estabilidade do telhado. Nesse momento, o professor retomou os conceitos básicos de estabilidade das construções, lembrando dimensões comerciais de beirais, vãos econômicos em madeira e concreto armado para que o grupo de alunos pudesse decidir entre inserir ou não um novo elemento estrutural.

A etapa de implantação da edificação no terreno foi precedida de esquemas e croquis, além dos desenhos típicos do projeto arquitetônico. Esse procedimento permite uma atuação mais rápida e assertiva dos aprendizes "visuais" na construção da implantação. Os alunos com essa tendência lembram melhor o que viram (figuras, diagramas, fluxogramas, filmes e demonstrações); o que pode ser um problema no processo de aprendizagem, uma vez que o ensino tradicional é baseado principalmente na exposição oral. Logo, em turmas cujos alunos são em grande maioria aprendizes "visuais", deve-se sempre trabalhar com esquemas, esboços, figuras ou qualquer representação visual do conteúdo trabalhado.

A base do terreno (ou parte dele) pode ser composta por placas de papelão corrugado ou por um mosaico de restos das placas de isopor revestidos pelo verso do papel cartão. As partes pavimentadas podem ser representadas por lixas d'água e o gramado, por EVA atalhado na cor verde (Figura 11). Todos os elementos são colados com a cola de EVA/isopor. Para humanizar o projeto, podem ser utilizados galhos secos para representar as árvores, sementes para representar as pedras e outros elementos, como figuras humanas na escala do projeto (Figura 12).



Figura 11: Implantação da edificação



Figura 12: Aplicação de galhos secos para representar as árvores

Alguns elementos fazem parte do imaginário dos alunos ou de experiências anteriores na Educação Fundamental, como utilizar gel de cabelo para representar uma piscina, utilizar terra nas áreas permeáveis, flocos de isopor para representar neve, palitos de picolé nos fechamentos em madeira ou bonecos infantis para representar pessoas em escala. Nesse momento é importante que o professor oriente os alunos no sentido de analisar se o material sugerido é o mais adequado a determinada representação. Deve-se analisar a facilidade de corte, de colagem, de durabilidade da maquete, facilidade de transporte, coerência com a proposta e representatividade de forma técnica.

No final da atividade, muitos alunos fizeram questionamentos, demonstrando interesse pela atividade. Em meio às reflexões, os estudantes analisaram se a fachada principal ficou interessante; se a forma final foi obtida devido aos recortes na planta baixa; se o telhado iria permitir a inserção da caixa d'água; se o uso de oitões (que não havia sido previsto na fase de projeto) prejudicou algo, o alinhamento das aberturas, a proximidade da edificação da divisa, se a estrutura representada está super ou subdimensionada, dentre outros.

Nas Figuras de 13 a 16 são apresentadas duas maquetes finalizadas que obtiveram ótimo acabamento; foram desenvolvidas pelos alunos do segundo ano do curso técnico de Edificações na modalidade Integrado no ano de 2019.

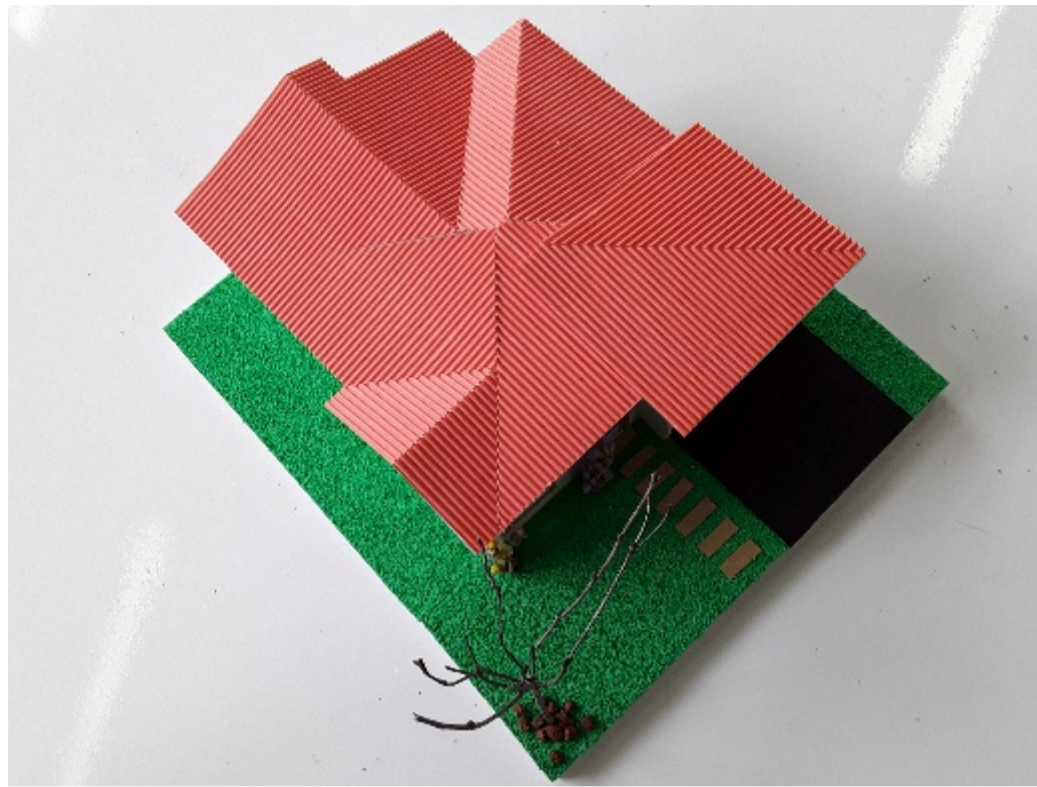


Figura 13: Vista da Maquete A



Figura 14: Detalhe da Maquete A

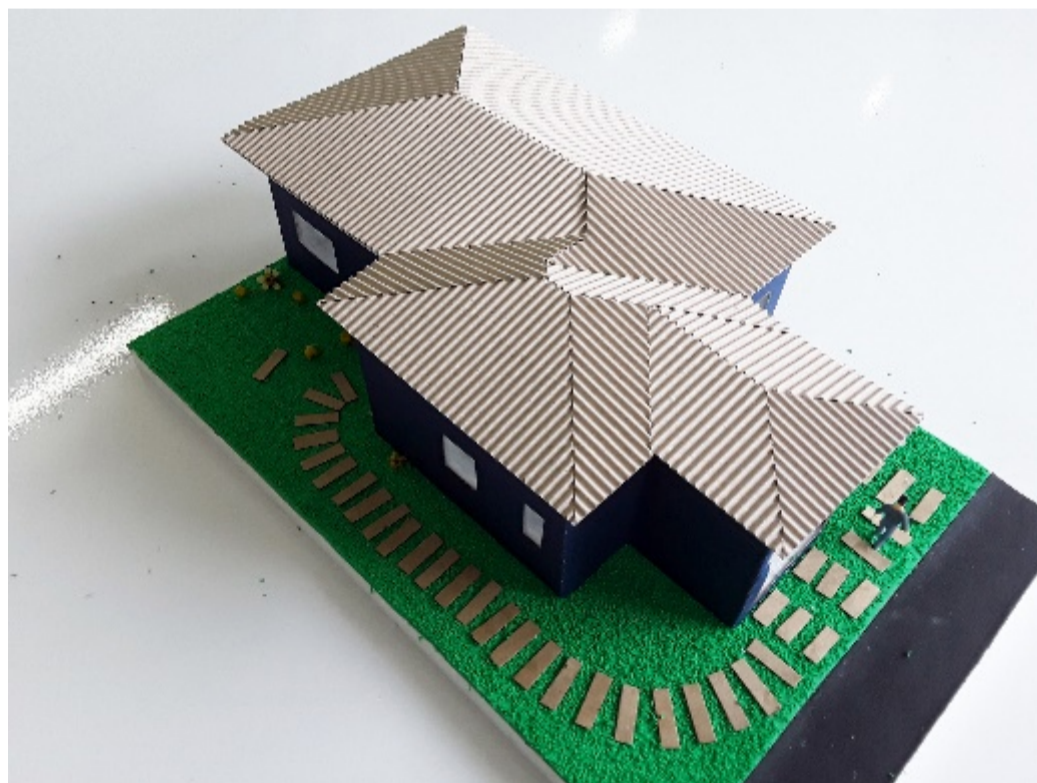


Figura 15: Vista da Maquete B

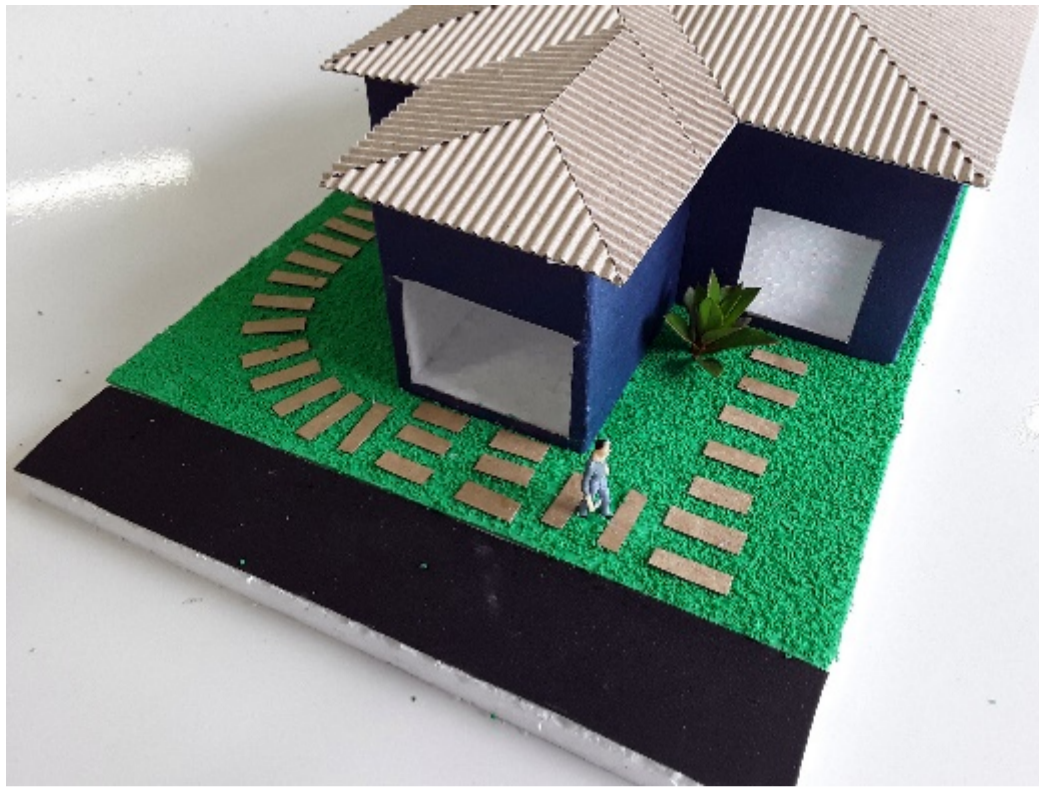


Figura 16: Detalhe da Maquete B

## Satisfação dos alunos diante da estratégia pedagógica adotada

Após a construção das maquetes físicas, foi realizado um levantamento com os alunos sobre o emprego da metodologia adotada. Em um estudo preliminar, 93% dos alunos (94 dos 101 alunos) que experimentam essa abordagem atestaram a sensação de melhorar a compreensão das aulas em função do desenvolvimento da maquete física e recomendaram a atividade para as próximas turmas.

## Conclusões

O uso de maquetes físicas como recurso didático apresentou-se como estratégia eficiente no auxílio à compreensão espacial e aprendizagem de representação e confecção de projetos arquitetônicos. Os alunos ficaram mais participativos e interessados no final da disciplina, momento em que é comum o aumento da evasão das aulas, conforme padrões de anos anteriores na instituição em que foi feito o estudo.

Por meio da identificação dos estilos de aprendizagem, a construção da maquete física pode ser direcionada a atender às diversas características comportamentais, proporcionando uma atuação docente mais eficiente no ensino. Nessa abordagem, o professor assumiu o papel de orientador e supervisor do processo de aprendizagem, estimulando o conhecimento potencial dos alunos por meio da construção da maquete.

A integração do conteúdo de outras disciplinas com a maquete física favoreceu a aprendizagem do aluno, na medida em que este passou a pensar de forma mais eficaz na compreensão da realidade. Por meio da horizontalidade com as disciplinas da área, pode-se explorar diversos conteúdos, como Geometria Plana, Geometria Descritiva, escala, projeto estrutural, estabilidade das construções e projeto arquitetônico.

A maquete física e sua orientação pela identificação dos estilos de aprendizagem é apenas um dos recursos que podem ser utilizados como mediadores do processo de ensino-aprendizagem para o estímulo ao desenvolvimento da percepção espacial dos alunos. Os autores esperam que este trabalho contribua na flexibilidade didática para aumentar o repertório de estratégias de ensino mais adequadas aos alunos do nível médio.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6492*: representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro, 1994, p. 27.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico Senac*, Rio de Janeiro, v. 39, nº 2, p. 48-67, maio/ago. 2013.

CONGDON, R. T. *Architectural model building: tools, techniques, and materials*. New York: Fairchild Books, 2010.

CONSALEZ, L. *Maquetes: a representação do espaço no projeto arquitetônico*. Barcelona: Gustavo Gili, 2011.

FELCHER, C. D. O.; DIAS, L. F.; BIERHALZ, C. D. K. Construindo maquetes: uma estratégia didática. *EAD em foco*, Rio de Janeiro, v. 5, nº 2, p. 149-174, 2015.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and teaching styles in engineering education. *Journal of Engineering Education*, Washington, v. 7, nº 78, p. 674-681, 1988. Disponível em: <https://www.engr.ncsu.edu/stem-resources/legacy-site/>. Acesso em: 24 out. 2019.

FELDER, R. M.; SOLOMAN, B. A. *Index of learning styles questionnaire*. Raleigh: North Carolina State University, 1991. Disponível em: <https://www.webtools.ncsu.edu/learningstyles/>. Acesso em: 24 out. 2019.

GOMES, W. J.; LOPES, C. E. Ensino de desenho técnico no curso de edificações. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática. *Anais...* São Paulo, 2016.

KNOLL, W.; HECHINGER, M. *Maquetes arquitetônicas*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

LIMA, M. A. C.; MARTINS, P. L. O. Pesquisa-ação: possibilidade para a prática problematizadora com o ensino. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 6, nº 19, p. 51-63, set./dez. 2006.

LOPES, W. M. G. *ILS - Inventário de estilos de aprendizagem de Felder-Soloman: investigação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte*. 2002. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

MARQUES, A. C.; PIMENTA, A. B. A maquete física no ensino de Topografia para arquitetos urbanistas. *Ces Revista*, Juiz de Fora, v. 29, nº 2, p. 5-19, ago./dez. 2015.

MILLS, C. B. *Projetando com maquetes*. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

OLIVEIRA, A. C. F. et al. O uso de maquetes como recurso didático para o ensino da Geografia Física na Educação Básica. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP)*, Belém, v. 3, nº 1, p. 19-30, jan./jun. 2016.

OLIVEIRA, B. R.; MALANSKI, L. M. O uso da maquete no ensino da Geografia. *Extensão em Foco*, Curitiba, nº 2, p. 181-189, jul./dez. 2008.

OLIVEIRA, L. K. *Guia didático: contribuições do ensino por projetos na formação do técnico de Edificações*. 2015. 63 p. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015.

OLIVEIRA, K. L.; SANTOS, A. A. A.; SCACCHETTI, F. A. P. Medida de estilos de aprendizagem para o ensino fundamental. *Psicologia Escolar e Educacional*, São Paulo, v. 20, nº 1, janeiro/Abril de 2016: 127-136.

PEREIRA, E. J.; VIEIRA JUNIOR, N. Os estilos de aprendizagem no Ensino Médio a partir do novo ILS e a sua influência na disciplina de matemática. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 6, nº 3, p. 173-190, nov. 2013.

PITANO, S. C.; ROQUÉ, B. B. O uso de maquetes no processo de ensino-aprendizagem segundo licenciados em Geografia. *Educação Unisinos*, São Leopoldo, v. 19, nº 2, p. 273-282, maio/ago. 2015.

THIOLLENT, M. J. M.; COLETTE, M. M. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, Maringá, v. 36, nº 2, p. 207-216, jul./dez. 2014.

VIEIRA JUNIOR, N. *Planejamento de um ambiente virtual de aprendizagem baseado em interfaces dinâmicas e uma aplicação ao estudo de potência elétrica*. 2012. 234 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira, 2012.

## Anexo A

### Teste para identificar os estilos de aprendizagem (N-ILS/Vieira Jr., 2014)

Escolha uma única opção para cada uma das perguntas a seguir, colocando "x":

#### Quadro 1

<p><b>1</b> Quando estou aprendendo algum assunto novo, gosto de:</p> <p>a) Primeiramente, discuti-lo com outras pessoas.</p> <p>b) Primeiramente, refletir sobre ele individualmente.</p>	<p><b>11</b> Relembro melhor:</p> <p>a) O que vejo.</p> <p>b) O que ouço.</p>
<p><b>2</b> Se eu fosse um professor, eu preferiria ensinar uma disciplina:</p> <p>a) Que trate com fatos e situações reais.</p> <p>b) Que trate com ideias e teorias.</p>	<p><b>12</b> Eu aprendo:</p> <p>a) Num ritmo constante, etapa por etapa.</p> <p>b) Em saltos. Fico confuso(a) por algum tempo e então, repentinamente, tenho um "estalo".</p>
<p><b>3</b> Eu prefiro obter novas informações através de:</p> <p>a) Figuras, diagramas, gráficos ou mapas.</p> <p>b) Instruções escritas ou informações verbais.</p>	<p><b>13</b> Eu prefiro estudar:</p> <p>a) Em grupo.</p> <p>b) Sozinho.</p>



<p><b>4</b> Quando resolvo problemas de Matemática, eu:</p> <p>a) Usualmente preciso resolvê-los por etapas para então chegar à solução.</p> <p>b) Usualmente antevjo a solução, mas às vezes me complico para resolver cada uma das etapas.</p>	<p><b>14</b> Prefiro a ideia do:</p> <p>a) Concreto.</p> <p>b) Conceitual.</p>
<p><b>5</b> Em um grupo de estudo, trabalhando um material difícil, eu provavelmente:</p> <p>a) Tomo a iniciativa e contribuo com ideias.</p> <p>b) Assumo uma posição observadora e analiso os fatos.</p>	<p><b>15</b> Quando vejo um diagrama ou esquema em uma aula, lembro mais facilmente:</p> <p>a) A figura.</p> <p>b) O que o professor disse a respeito dela.</p>
<p><b>6</b> Acho mais fácil aprender:</p> <p>a) A partir de experimentos.</p> <p>b) A partir de conceitos.</p>	<p><b>16</b> Quando estou aprendendo um assunto novo, eu prefiro:</p> <p>a) Concentrar-me exclusivamente no assunto, aprendendo o máximo possível.</p> <p>b) Tentar estabelecer conexões entre o assunto e outros relacionados com ele.</p>
<p><b>7</b> Ao ler um livro:</p> <p>a) Eu primeiramente observo as figuras e desenhos.</p> <p>b) Eu primeiramente atento para o texto escrito.</p>	<p><b>17</b> Normalmente eu sou considerado(a):</p> <p>a) Extrovertido(a).</p> <p>b) Reservado(a).</p>
<p><b>8</b> É mais importante para mim que o professor:</p> <p>a) Apresente a matéria em etapas sequenciais.</p> <p>b) Apresente um quadro geral e relacione a matéria com outros assuntos.</p>	<p><b>18</b> Prefiro disciplinas que enfatizam:</p> <p>a) Material concreto (fatos, dados).</p> <p>b) Material abstrato (conceitos, teorias).</p>
<p><b>9</b> Nas turmas em que já estudei, eu:</p> <p>a) Fiz amizade com muitos colegas.</p> <p>b) Fui reservado e fiz amizade com alguns colegas.</p>	<p><b>19</b> Quando alguém está me mostrando dados, eu prefiro:</p> <p>a) Diagramas ou gráficos.</p> <p>b) Texto sumarizando os resultados.</p>
<p><b>10</b> Ao ler textos técnicos ou científicos, eu prefiro:</p> <p>a) Algo que me ensine como fazer alguma coisa.</p> <p>b) Algo que me apresente novas ideias para pensar.</p>	<p><b>20</b> Quando estou resolvendo um problema, eu:</p> <p>a) Primeiramente penso nas etapas do processo para chegar à solução.</p> <p>b) Primeiramente penso nas consequências ou aplicações da solução.</p>

Agora, de posse das respostas para determinar o seu estilo de aprendizagem, siga as seguintes instruções:

- 1) Coloque o número "1" nos espaços apropriados do Quadro 2 (por exemplo, se você respondeu "a" na questão 3, coloque o "1" na coluna "a" da questão 3);
- 2) Some as colunas e escreva os totais nos espaços indicados;
- 3) Para cada uma das quatro escalas, subtraia o total menor do maior. Escreva a diferença (1 a 5) e a letra (a ou b) do total maior. Por exemplo, se na coluna "ATI/REF" você teve 2 respostas "a" e 3 respostas "b", você escreverá 1b no campo em branco logo abaixo (o 1 é resultado da subtração 3 - 2; e a letra b corresponde à coluna que obteve mais respostas).

#### Quadro 2

ATI / REF			SEN / INT			VIS / VER			SEG / GLO		
Q	a	b	Q	a	b	Q	a	b	Q	a	b
1			2			3			4		
5			6			7			8		
9			10			11			12		
13			14			15			16		

17			18			19			20		
Total (soma de cada coluna)											
<b>ATI / REF</b>			<b>SEN / INT</b>			<b>VIS / VER</b>			<b>SEG / GLO</b>		
soma	a	b	soma	a	b	soma	a	b	soma	a	b
(maior – menor) + letra do maior											

Por fim, preencha o quadro de resultados colocando "x" nos seus escores em cada uma das escalas (Quadro 3).

### Quadro 3

<b>Ativo</b>	5a	3a	1a	1b	3b	5b	<b>Reflexivo</b>
<b>Sensorial</b>	5a	3a	1a	1b	3b	5b	<b>Intuitivo</b>
<b>Visual</b>	5a	3a	1a	1b	3b	5b	<b>Verbal</b>
<b>Sequencial</b>	5a	3a	1a	1b	3b	5b	<b>Global</b>

**Se seu escore na escala é 1:** você tem leve preferência entre ambas as dimensões da escala, apresentando-se equilibrado quanto às preferências de aprendizagem.

**Se seu escore na escala é 3:** você tem preferência moderada por uma das dimensões da escala e pode aprender mais facilmente se o ambiente de ensino favorecer esta dimensão.

**Se seu escore na escala é 5:** você tem forte preferência por uma das dimensões da escala. Você pode ter dificuldades de aprendizagem em um ambiente que não favoreça essa preferência.

Publicado em 18 de fevereiro de 2020

#### Como citar este artigo (ABNT)

GOMES, Adriano Pinto; SILVA, Carla Cristiane; OLIVEIRA, Adilson Ribeiro de. A construção de maquetes físicas como recurso didático para o ensino de projeto arquitetônico na educação profissional técnica de nível médio. *Educação Pública*, v. 20, nº 7, 18 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/7/a-construcao-de-maquetes-fisicas-como-recurso-didatico-para-o-ensino-de-projeto-arquitetonico-na-educacao-profissional-tecnica-de-nivel-medio>

Curtir Compartilhar 19 pessoas curtiram isso. Seja a primeira pessoa entre

Tweetar

[Biblioteca](#)

[Eventos](#)

[A revista](#)

[Como publicar](#)

[Edições anteriores](#)



Secretaria de  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação

