



# REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE FORMAS CONVENCIONAIS E NÃO CONVENCIONAIS

Reflexões sobre uma experiência  
em Ateliê de Projeto

# REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE FORMAS CONVENCIONAIS E NÃO CONVENCIONAIS

Reflexões sobre uma experiência em Ateliê de Projeto

Natalia Naumova  
Ana Paula de Andrea Dametto  
Tabita Priese Saueressig  
Bryan Fonseca Ortiz

Pelotas  
2023





#### Reitoria

Reitora: *Isabela Fernandes Andrade*

Vice-Reitora: *Ursula Rosa da Silva*

Chefe de Gabinete: *Aline Ribeiro Paliga*

Pró-Reitora de Ensino: *Maria de Fátima Cássio*

Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação: *Flávio Fernando Demarco*

Pró-Reitor de Extensão e Cultura: *Eraldo dos Santos Pinheiro*

Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento: *Paulo Roberto Ferreira Júnior*

Pró-Reitor Administrativo: *Ricardo Hartlebem Peter*

Pró-Reitor de Gestão da Informação e Comunicação: *Julio Carlos Balzano de Mattos*

Pró-Reitora de Assuntos Estudantis: *Fabiane Tejada da Silveira*

Pró-Reitora de Gestão de Pessoas: *Taís Ullrich Fonseca*

#### Conselho Editorial

Presidente do Conselho Editorial: *Ana da Rosa Bandeira*

Representantes das Ciências Agrárias: *Sandra Mara da Encarnação Fiala Rechsteiner* (TITULAR)

Representantes da Área das Ciências Exatas e da Terra: *Eder João Lenardão* (TITULAR), *Daniela Hartwig de Oliveira* e *Aline Joana Rolina Wohlmuth Alves dos Santos*

Representantes da Área das Ciências Biológicas: *Rosângela Ferreira Rodrigues* (TITULAR) e *Francieli Moro Stefanello*

Representantes da Área das Engenharias: *Reginaldo da Nóbrega Tavares* (TITULAR)

Representantes da Área das Ciências da Saúde: *Fernanda Capella Rugno* (TITULAR) e *Jucimara Baldissarelli*

Representantes da Área das Ciências Sociais Aplicadas: *Daniel Lena Marchiori Neto* (TITULAR)

Representantes da Área das Ciências Humanas: *Charles Pereira Pennaforte* (TITULAR) e *Silvana Schimanski*

Representantes da Área das Linguagens e Artes: *Chris de Azevedo Ramil* (TITULAR)



Editora  
UFPel

Filiada à ABEU

Rua Benjamin Constant, 1071 - Porto

Pelotas, RS - Brasil

Fone +55 (53)3284 1684

editora.ufpel@gmail.com

Diagramação & Capa

*Bryan Fonseca Ortiz*

*Tabita Priese Saueressig*

Finalização & fechamento

de arquivos

*Angélica Knuth*

Seção de Pré-Produção

*Isabel Cochrane*

Administrativo

*Suelen Aires Böettge*

Administrativo

Seção de Produção

*Preparação de originais*

*Eliana Peter Braz*

Administrativo

*Revisão textual*

*Anelise Heidrich*

Assistente de Revisão

*Suelen Aires Böettge*

Administrativo

*Projeto gráfico e diagramação*

*Fernanda Figueredo Alves*

*Angélica Knuth (Bolsista)*

*Carolina Abukawa (Bolsista)*

Seção de Pós-Produção

*Madelon Schimmelpfennig Lopes*

Administrativo

*Eliana Peter Braz*

Administrativo

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

R426 Representação gráfica de formas convencionais e não convencionais  
[recurso eletrônico] : reflexões sobre uma experiência em ateliê de  
projeto / Natalia Naoumova... [et al.] – Pelotas : Ed. UFPel, 2023.  
68 p.

E-book (PDF) : 77 MB  
ISBN: 978-85-60696-22-2

1. Arquitetura – estudo e ensino. 2. Urbanismo. 3. Projeto  
arquitetônico. I. Naoumova, Natalia... [et al.].

CDD: 720.284

Elaborada por Michele Lavadouro da Silva CRB: 10/2502

Trabalho desenvolvido através do Projeto de Pesquisa “Estratégias de Ensino nas Disciplinas de Projeto com Ênfase em Arquitetura e Paisagismo”. Foi realizado a partir da experiência obtida com o estudo de caso da disciplina de Projeto de Arquitetura III, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas.



ufpelfaurb  
faculdade de arquitetura e urbanismo

Introdução .....	05
1. Iniciando o trabalho .....	06
2. A representação em arquitetura .....	07
2.1. Modelos de representação .....	07
2.2. O desenho sofrível (TAMASHIRO, 2010) .....	07
2.3. Conceito, aspecto plástico e legibilidade .....	08
3. Normas ABNT .....	09
4. Exemplos de projetos .....	10
5. Planta baixa .....	16
5.1. Linhas, simbologias e convenções .....	17
5.2. Cotas .....	23
5.3. Planta de cobertura .....	29
6. Corte .....	30
6.1. Linhas, simbologias e convenções .....	33
6.2. Cotas .....	34
6.3. Corte de pele e detalhamentos .....	41
7. Fachada/elevação .....	46
8. Desenhos de estrutura .....	52
9. Situação e localização .....	56
10. Considerações finais .....	62
11. Referências .....	67

## INTRODUÇÃO

Este livro nasceu da experiência vivenciada na disciplina de Projeto de Arquitetura III, situada no terceiro semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), sob o tema “Pavilhão de Exposições”. A disciplina objetiva desenvolver no aluno a capacidade criativa em relação à composição formal.

A dificuldade dos alunos em confeccionar os documentos gráficos dos projetos produzidos estimulou a elaboração deste material. O livro exemplifica modos corretos de representação de projetos arquitetônicos mais complexos chamados aqui como “não convencionais”. É destinado aos estudantes dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Design, aos docentes e também ao público geral que se interessa em aprofundar o conhecimento sobre a comunicação das ideias gráficas do projeto.

O trabalho é vinculado ao Projeto de Pesquisa: “Estratégias de Ensino nas disciplinas de Projeto com Ênfase em Arquitetura e Paisagismo” e apresenta uma temática que mostra possibilidades metodológicas no processo de ensino e aprendizagem em Arquitetura e Urbanismo.

O conteúdo do livro é distribuído em 10 capítulos que apresentam aspectos específicos da graficação do projeto arquitetônico: plantas baixas, cortes, elevações, esquemas estruturais, situação, localização, utilizando a representação livre e as normas da ABNT. Cada capítulo tem breve explicação dos objetivos dos tópicos apresentados contendo imagens dos projetos, diagramas, desenhos técnicos e esquemas que ilustram diferentes situações e ajudam a desvendar as formas compositivas complexas.



“Qualquer que seja a forma que um desenho assuma, ele é o principal meio pelo qual organizamos e expressamos pensamentos e percepções visuais. Portanto, devemos considerar o desenho não só como uma expressão artística, mas também como uma ferramenta prática para formular e trabalhar problemas de projeto.” (CHING, 2012, p. 1)

Sim, começaremos a abordar o assunto da representação com o mesmo trecho inicial inspirador de Francis D. K. Ching, referência no campo do desenho em Arquitetura e Urbanismo. Porém, embora pareça banal começar a falar de representação gráfica com uma citação motivadora, ela funciona também como um alerta: o desenho é importante sim, ele é um dos principais instrumentos de criação e comunicação de um arquiteto. E, assim como a gente comete erros gramaticais ou provoca situações ambíguas em algum idioma, o mesmo pode ocorrer na linguagem gráfica empregada em arquitetura.

Esse é um dos fatores que motivaram a criação deste livro, nesse caso, com foco no desenho de caráter técnico. Outro fator extremamente relevante é: motivar você a desenvolver sua liberdade criativa! Tanto no processo projetual quanto no de representação gráfica.

Entendemos que certos processos projetuais podem incluir a organização mais complexa de formas geométricas e, portanto, gerar composições formais diferenciadas. A graficação dessas composições nem sempre aparecerá nas situações rotineiras de guias de representação, como as Normas da ABNT que conhecemos e, portanto, necessita explicações complementares, para que todas as informações referentes ao projeto mais complexo sejam devidamente comunicadas.

## **NÃO ABANDONE SUA IDEIA CRIATIVA por não saber graficá-la!**

### **Objetivos do livro:**

Apresentar soluções práticas de representação técnica para situações ditas aqui como “não convencionais”, com ênfase no dimensionamento, cotagem, tipologia de linhas e hachuras;

Elucidar possibilidades de organização das informações que proporcionam uma boa graficação e legibilidade ao projeto, por meio de exemplos desenvolvidos;

Motivar o aluno a materializar ideias criativas e explorar suas capacidades artísticas compositivas, tanto no processo de criação formal do projeto quanto no processo de documentação projetual.

**Dica:** As duas maiores habilidades que você utilizará para o exercício de documentação projetual são:

### **OBSERVAÇÃO E INTERPRETAÇÃO**

Embora o material apresentado no livro tenha caráter prático, entendemos que é necessário introduzir brevemente alguns aspectos teóricos para auxiliar na interpretação dos modelos gráficos.

## 2.1. MODELOS DE REPRESENTAÇÃO

A representação por si só, é resultado de um processo composto por três estágios, definidos por CHING (2012):

1º: Ver - visualização do objeto/situação;

2º: Imaginar - filtragem daquilo que foi visto, seguido de elaboração de imagens (na mente) a partir daquilo que foi selecionado;

3º: Representar - marcar a superfície graficamente, a fim de transmitir (para outro, ou a si mesmo) aquilo que foi imaginado.

Portanto, o desenho é uma reinterpretação daquilo que já se conhece.

DICA: Procure conhecer todas as características daquilo que será representado!

As tipologias de representação são organizadas em dois grandes grupos segundo as relações que estabelecem com o campo arquitetônico, propostos por Rafael A. C. Perrone (1993).

Desenho com caráter representativo/sugestivo: expor a ideia de projeto – são aqueles considerados, talvez, como “informais”. Como exemplo, temos os croquis, diagramas, imagens renderizadas, etc.

Desenho com caráter descritivo/operativo: indicar as operações, dimensões, materiais e outros – é a documentação técnica, que dá as informações necessárias para que a obra arquitetônica possa ser executada.

Os dois grupos são fundamentais no processo de projeto; porém, neste livro, nos deteremos ao segundo grupo, que possui uma linguagem específica, com regras gramaticais que devem ser aprendidas e aperfeiçoadas, assim como outros tipos de linguagem.

**Dica:** Você pode interpretar esse tipo de desenho como uma abstração, em códigos, daquilo que é real, construído e materializado. Então encare como aprender a ler e escrever, e trabalhe na sua própria “alfabetização”.

## 2.2. O DESENHO SOFRÍVEL (TAMASHIRO, 2010)

Para a maior parte dos estudantes de Arquitetura e Urbanismo, a representação técnica de seus projetos torna-se uma tarefa árdua e “sofrida”.

Tamashiro (2010) estudou estes aspectos do desenho e, por meio de suas análises, identificou falhas em três principais aspectos. Leia-os com atenção, pois poderá auxiliá-lo a reduzir suas próprias falhas:

- Falha no entendimento completo da aplicação da geometria projetiva - incoerência na correlação entre planta, corte e vistas;

**Dica:** busque praticar sua capacidade de identificar as vistas ortogonais dos objetos que estão à sua volta. Imagine como eles apareceria nas vistas frontal e lateral, e qual seria a sua imagem superior. Tente visualizar as linhas de chamada que unificam todas essas vistas e depois desenhe aquilo que viu.

- Desenhos inexpressivos: ausência da prática de técnicas de grafismo e também imprecisos, falha no manejo dos instrumentos (manuais ou digitais);

**Dica:** observe bons modelos de graficação e identifique as técnicas utilizadas. Depois, tente reproduzi-las a seu modo e, **PRATIQUE!** (Isso serve tanto para técnicas manuais, quanto digitais).

- Falta de noção exata daquilo que está sendo representado – falha no conhecimento de materiais, sistemas construtivos, entre outros.

**Dica:** Mais uma vez, **CONHEÇA AQUILO QUE VOCÊ ESTÁ DESENHANDO!** Conheça todas as suas características materiais, dimensões, como funciona, entre outros. Seu desenho terá bem mais sentido.

### 2.3. CONCEITO, ASPECTO PLÁSTICO E LEGIBILIDADE

Da mesma forma que na linguagem escrita, a legibilidade é fundamental no desenho técnico, porque o desenho é formado por códigos que serão interpretados em conjunto pelas suas características específicas a cada caso.". Portanto, certifique-se de estar utilizando os códigos corretos para cada situação (consulte-os nas normas e em bons exemplos de representação).

**Dica:** Se a parede estiver em vista, não deixe ela ser confundida com as paredes em corte! Tenha certeza de que as espessuras das linhas são distintas e contrastantes.

Contudo, para alcançar a legibilidade não basta apenas seguir as regras de representação para o desenho técnico em uma sequência de códigos pré-determinados e combinados. É necessário também ser sensível à linguagem geral do desenho: saber expressar suas ideias principais e seu conceito em todas as suas representações, inclusive as técnicas. Este pensamento deve ser aplicado tanto no tratamento de desenhos individuais quando para o conjunto de desenhos que constituirá as pranchas de apresentação do projeto como um todo.

É possível identificar algumas estratégias gráficas, utilizadas em apresentações de projetos, que podem ajudar neste aspecto, sejam elas relacionadas a cores, grafismos, linhas e posição dos desenhos na prancha.

É importante observar que este livro, entre outros conteúdos, também aborda algumas questões relacionadas ao conceito do projeto. E isso tem reflexo no desenho da capa: talvez você não o tenha percebido ainda, mas as formas triangulares, cores e a tipografia do próprio título, não surgiram ao acaso; todos são elementos que relembram as icônicas escolas Bauhaus (Alemanha, 1919- 1933) e Vkhutemas (Rússia, 1920-1930), que revolucionaram o ensino das novas formas de arquitetura e inspiraram a metodologia de processo projetual proposta neste curso.

Durante o decorrer dos capítulos, serão apresentadas algumas técnicas de representação gráfica que são utilizadas para expressar o conceito do projeto e ajudam a unificar o conjunto de documentos.

Este capítulo tem como finalidade lembrar as normas de desenho técnico existentes no Brasil para que você possa aplicá-las.

**Dica:** Não deixe de ter essas normas em mãos (ou numa pastinha da área de trabalho do computador) quando for realizar qualquer um dos seus desenhos. Dessa forma, você pode sanar qualquer dúvida no exato momento em que ela surgir, e evitar deixar estes “ajustes” para depois (porque muitas vezes eles são esquecidos).

- **NBR 6892** – Representação de projetos de arquitetura
- **NBR 8196** – Desenho técnico – Emprego de escalas
- **NBR 8403** – Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas
- **NBR 10067** – Princípios gerais de representação em desenho técnico
- **NBR 10126** – Cotagem em desenho técnico

Outras normas, referentes à folha de desenho:

- **NBR 10068** – Folha de desenho – Leiaute e dimensões
- **NBR 10582** – Apresentação da folha para desenho técnico
- **NBR 13142** – Desenho técnico – Dobramento de cópia

Além das normas, existem outras bibliografias que podem ser consultadas para maiores dúvidas:

- Livros da coleção do Francis Ching, extremamente relevantes para o desenho arquitetônico: Desenho para arquitetos; Técnicas de construção ilustradas; Sistemas estruturais ilustrados;
- Desenho Arquitetônico, de Gildo A. Montenegro;
- Desenho Arquitetônico - Um Compêndio Visual de Tipos e Métodos, de Rendow Yee

Apresentaremos aqui alguns projetos desenvolvidos na disciplina de Projeto de Arquitetura III (FAUrb/UFPel), que servirão neste livro como exemplos de situações arquitetônicas diversas, muitas delas consideradas como não convencionais. O objetivo deste capítulo é fornecer informações sobre os aspectos formais de cada projeto, para que você se familiarize com a plástica das composições volumétricas. Para tanto, serão apresentadas imagens e alguns dados referentes às suas principais características.

Nos outros capítulos, estes projetos serão observados em detalhes, explicitando suas peculiaridades gráficas e mostrando como o conjunto dos desenhos executados é capaz de descrever da melhor maneira as características de cada projeto.

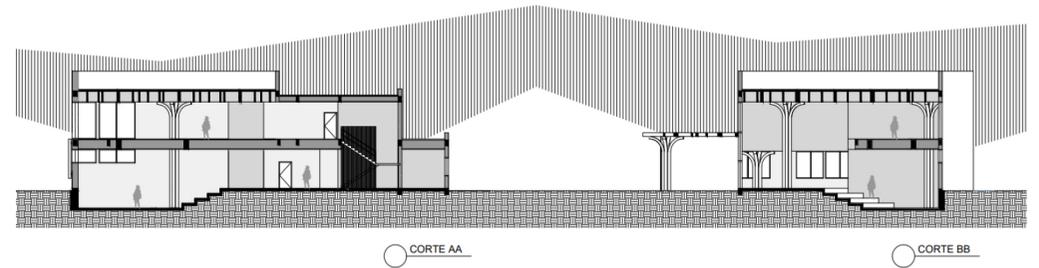
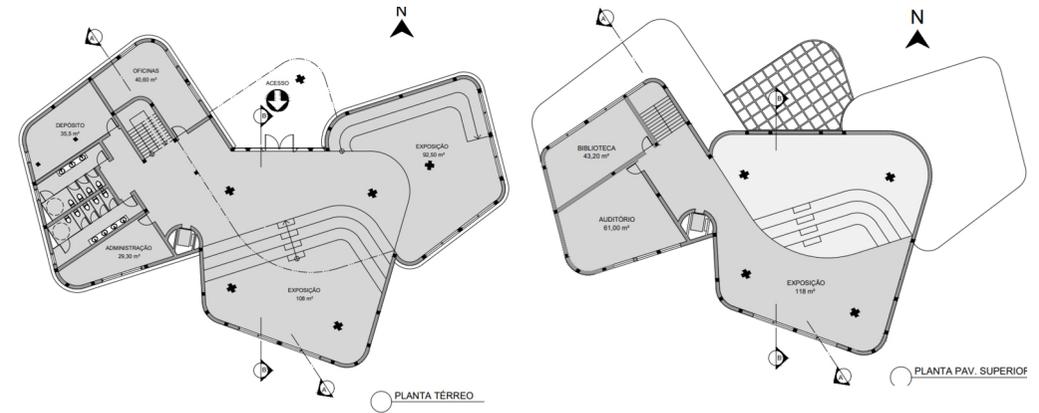
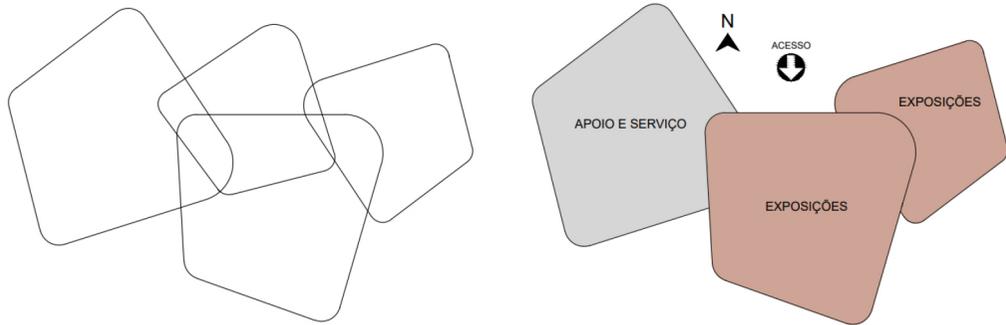
Os projetos completos foram selecionados pela sua capacidade de demonstrar, através de suas particularidades, situações específicas de representação: paredes curvas, paredes com angulações diversas, coberturas complexas. Contudo, desenhos de outros projetos realizados na disciplina também serão incluídos como exemplos pontuais, e vão complementar as informações fornecidas.

Utilize este capítulo como uma espécie de “dicionário” dos projetos: se em algum momento, durante a leitura do material adiante, você ficar com dúvidas em relação às soluções formais e gráficas apresentadas, volte a essas páginas iniciais e confira o projeto em questão. Dessa maneira, ficará mais fácil de compreender as informações técnicas pontuadas e relacioná-las com a solução geral.

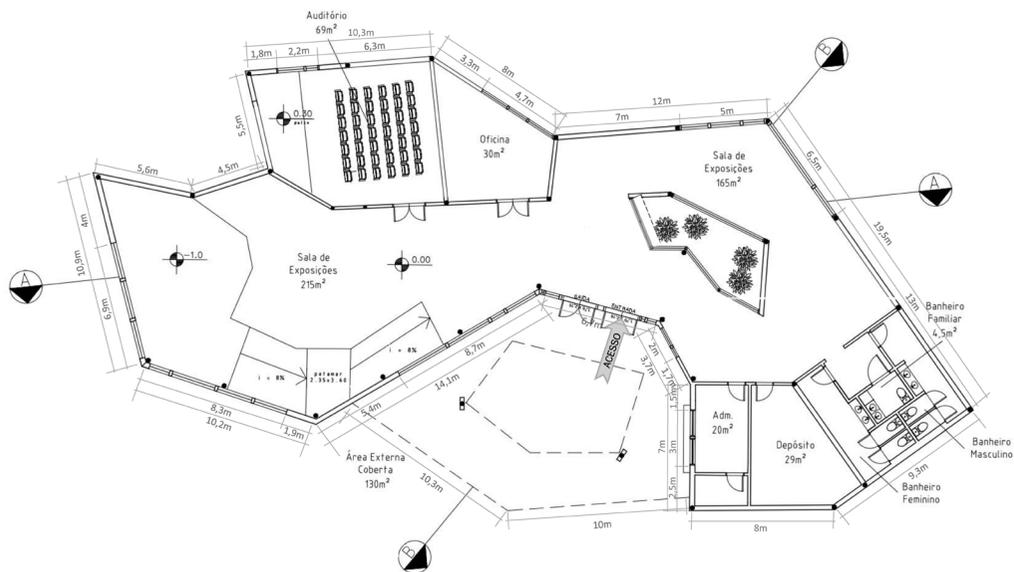
- PROJETO 1: Tabita Saueressig, 2018 - o projeto apresenta linhas curvas e formas giradas com angulações diversas no plano horizontal.
- PROJETO 2: Isabela Ribeiro, 2019 - o projeto apresenta paredes com angulações diversas no plano horizontal.
- PROJETO 3: Alexandre Berneira, 2019 - o projeto apresenta paredes inclinadas no plano vertical.
- PROJETO 4: Livia Boyle, 2019 - o projeto apresenta formas curvas: abóbodas e cone.
- PROJETO 5: Julia Cardoso, 2017 - o projeto apresenta cobertura complexa tipo “dobradura”.

## Curvas e angulações diversas no plano horizontal

Constitui-se de três sólidos principais interseccionados e um sólido menor posicionado sobre um dos módulos compondo o segundo pavimento. Todas as volumetrias possuem geometria semelhante, que faz uma releitura de um tronco de árvore seccionado. A cobertura dos dois espaços principais de exposições, é sustentada por uma grelha estrutural de madeira, apoiada sobre grandes pilares ramificados.

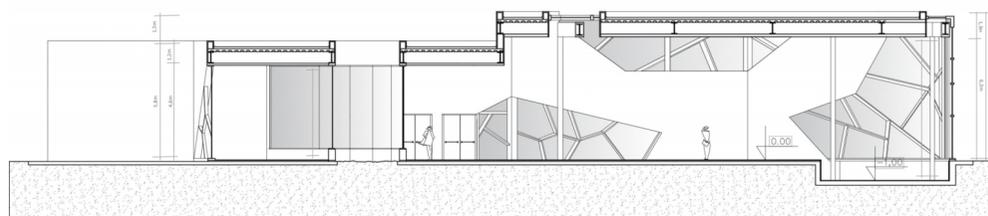


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

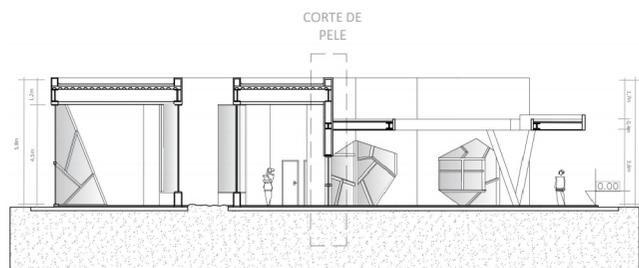


### Paredes com angulações diversas no plano horizontal

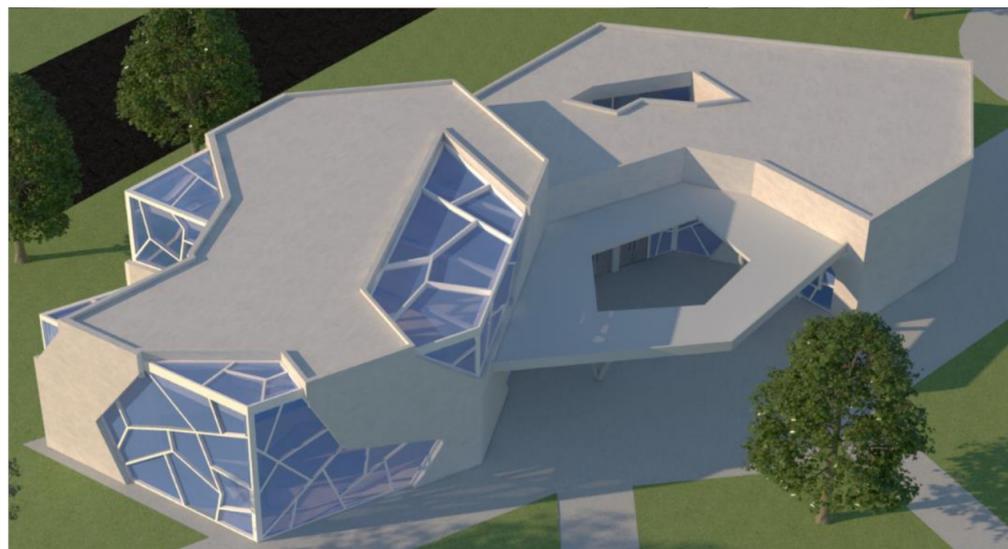
A forma do projeto é composta por dois sólidos principais interseccionados que possuem desenho irregular e apresentam angulações variadas. A ideia foi inspirada na geometria encontrada em fragmentos de casca dos troncos de árvores. As esquadrias seguem o mesmo padrão irregular e conformam recortes transparentes na envoltória.



CORTE AA'



CORTE BB'

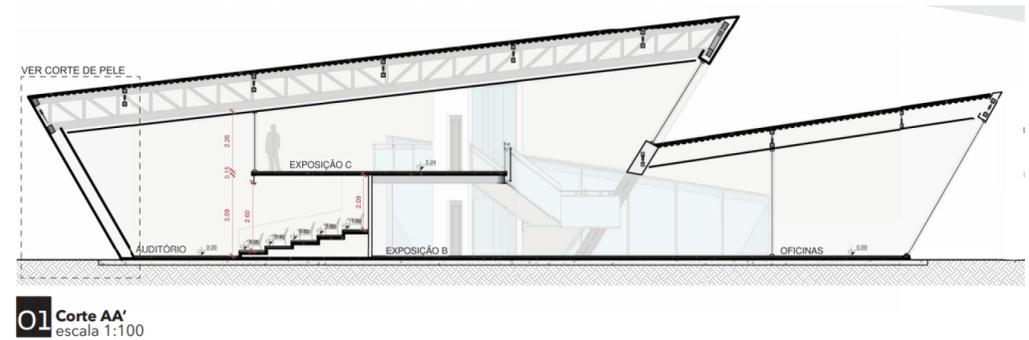
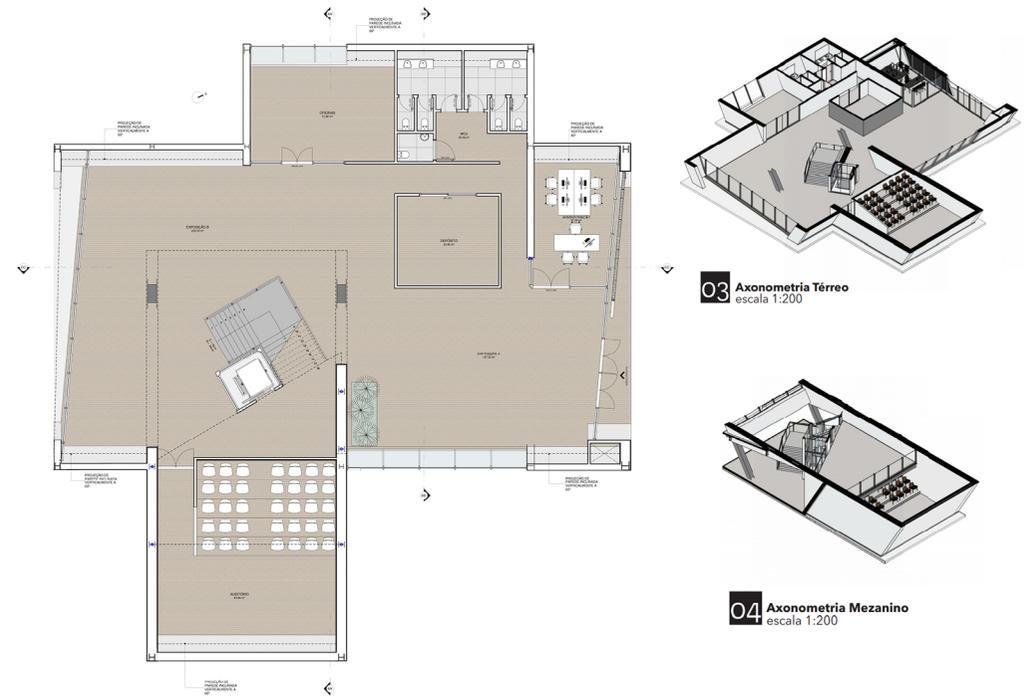
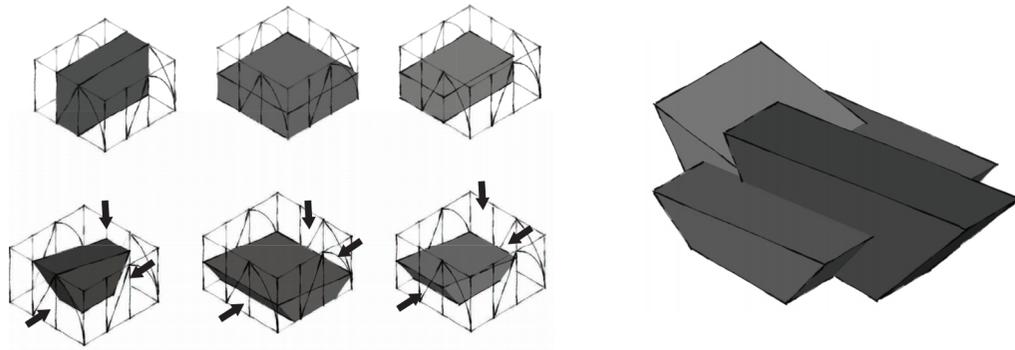


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

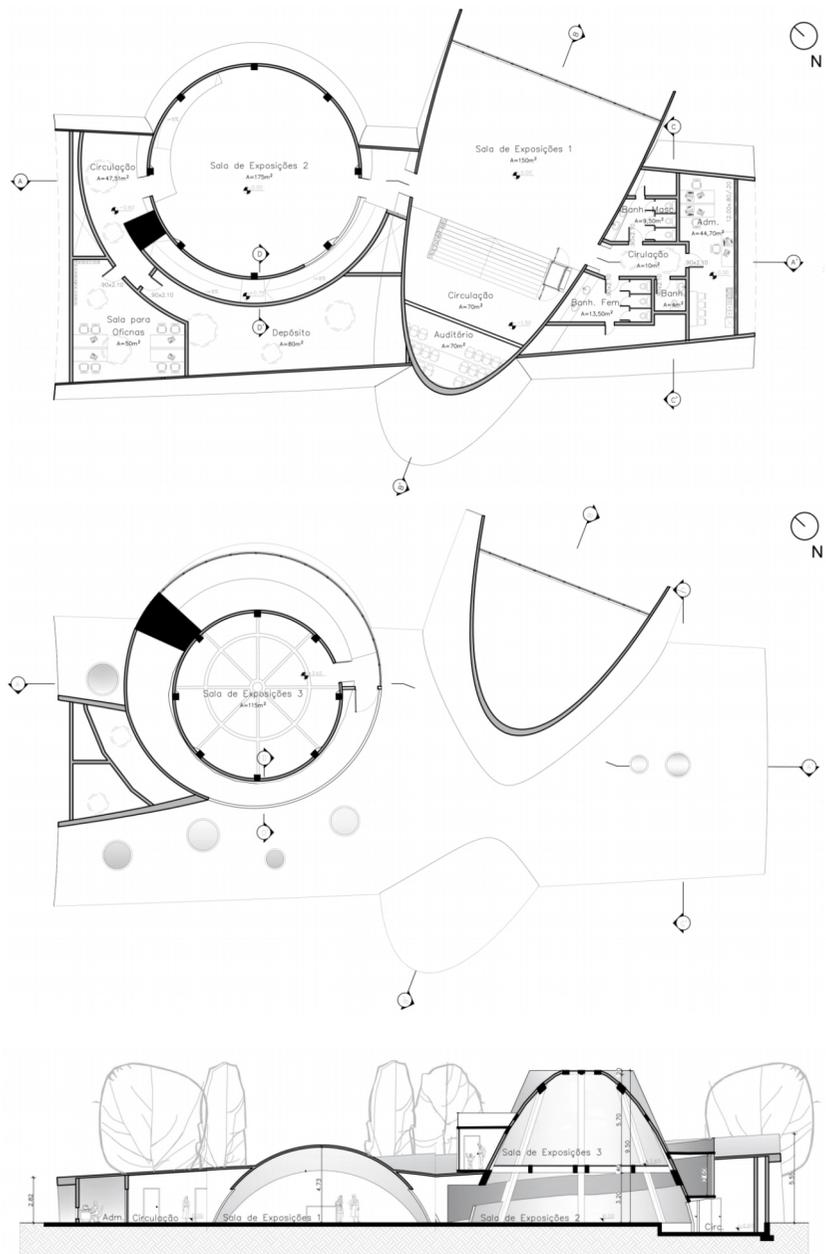
## Paredes inclinadas no plano vertical

O projeto é formado por três prismas com bases retangulares e faces trapezoidais. Possui paredes inclinadas como característica marcante. O ângulo de inclinação e altura das paredes variam em cada sólido. Os planos de cobertura se inclinam em direções opostas gerando movimento na composição volumétrica.

Esquema de estudo preliminar da composição volumétrica.

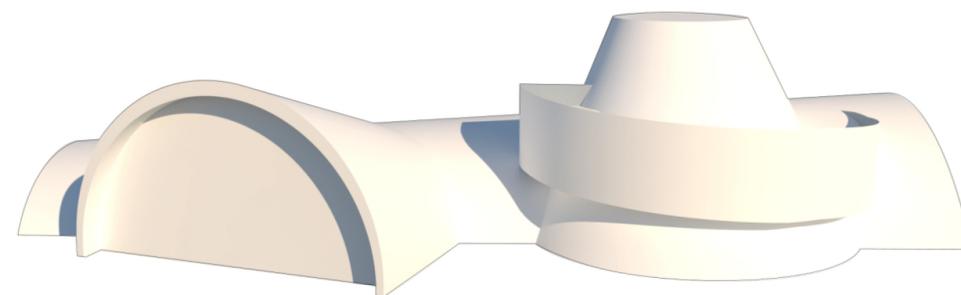


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



### Formas orgânicas: intersecção de abóbadas e cone

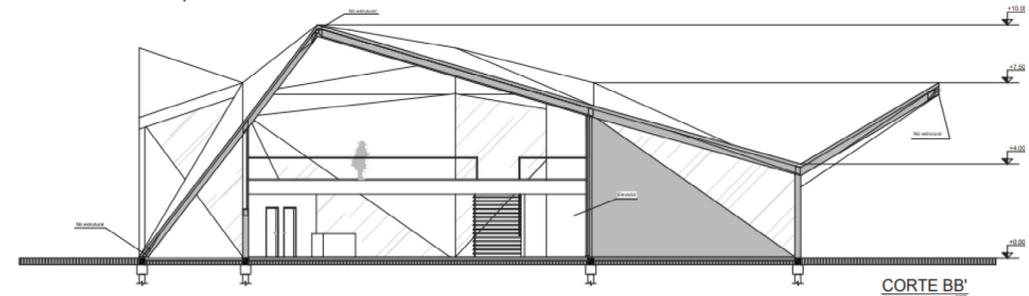
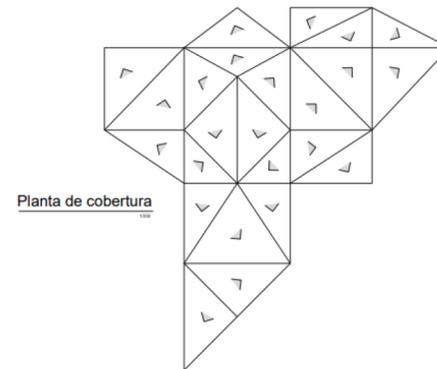
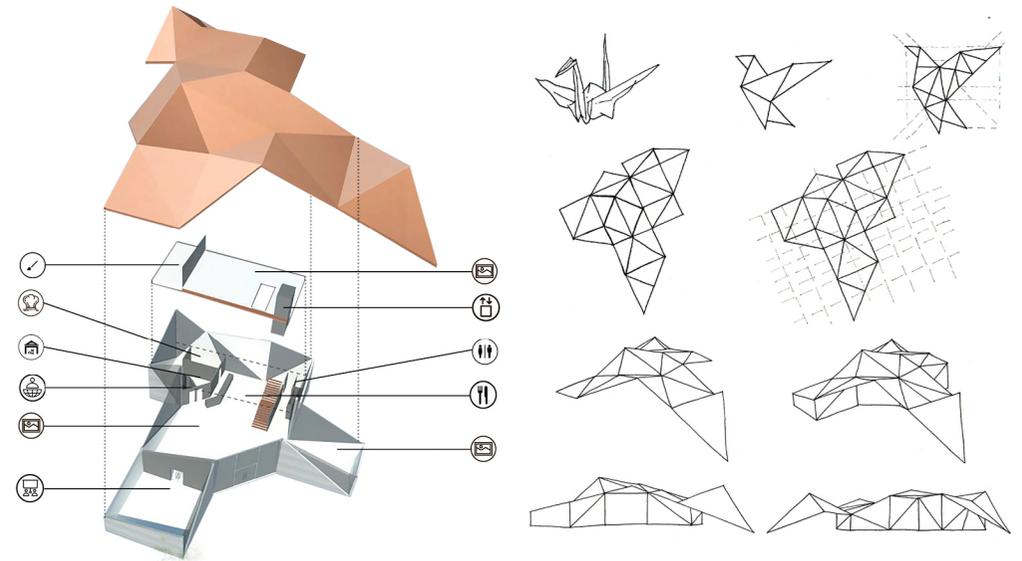
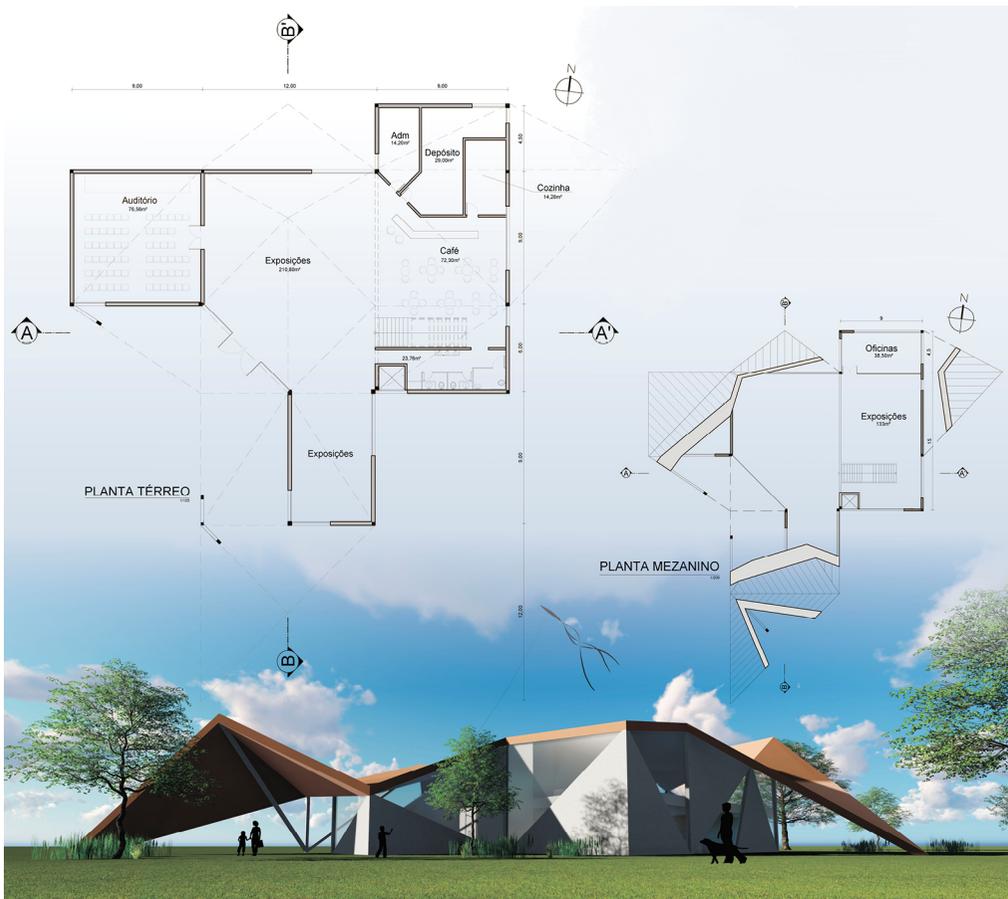
A composição do projeto apresenta três sólidos interseccionados, sendo dois deles no formato de abóbadas, e um como um cone com eixo central deslocado. Um diferencial das formas abobadadas é a sua variação em largura e altura que ocorre sequencialmente ao longo de seus comprimentos.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

## Cobertura complexa, tipo "dobradura"

Inspirada em um origami no formato de pássaro, a cobertura é destaque principal neste projeto. É formada por uma malha triangular, onde cada módulo recebe uma angulação diferente, tanto no plano vertical quanto no horizontal.



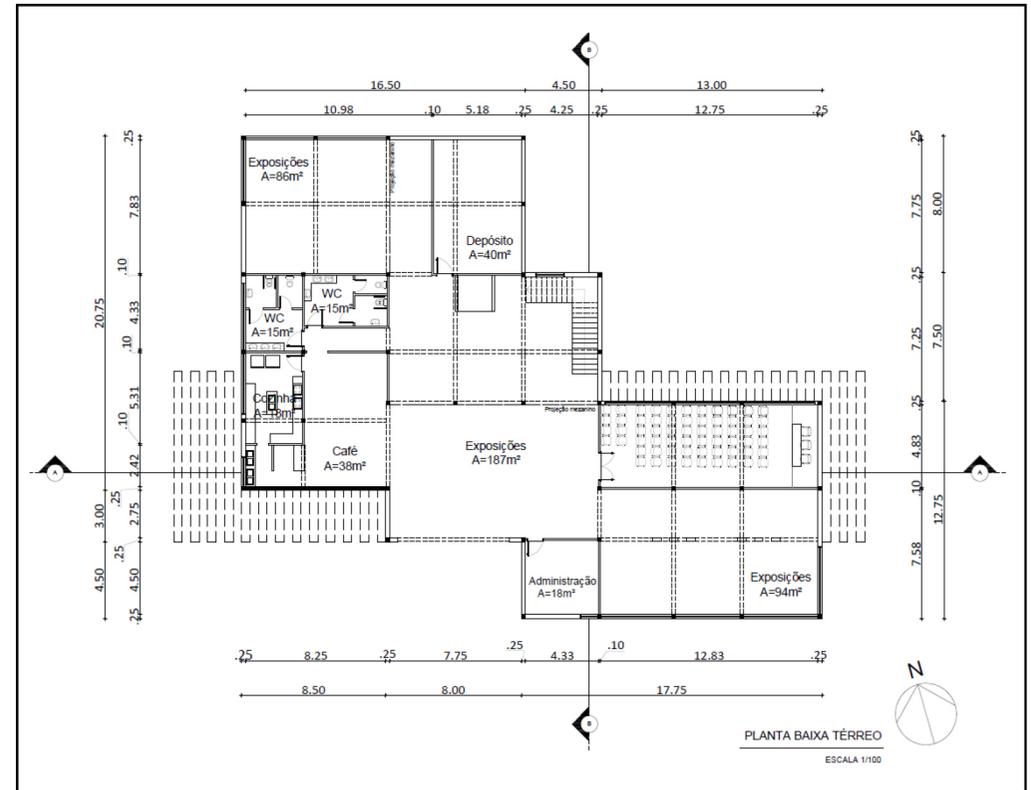
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

As plantas baixas são projeções ortogonais em um plano de corte horizontal visto de cima. Usualmente a planta é um dos primeiros desenhos técnicos apresentados em uma sequência de pranchas de um projeto, porque as plantas baixas reúnem um maior número de informações. Através delas é possível identificar as dimensões gerais, limites e áreas e perceber a composição do conjunto de espaços.

A planta baixa cotada, como no exemplo ao lado, é normalmente responsável pela visualização mais “racional” do projeto, contendo informações numéricas precisas. Ela costuma vir abaixo (ou ao lado) das imagens, acompanhadas de um breve texto de abertura. Ela precisa contemplar todas as informações correspondentes ao plano horizontal.

Nos projetos elaborados na disciplina, identificamos alguns erros comuns cometidos por estudantes, principalmente em relação às cotas e simbologias, quando estes desenvolvem suas representações. Apresentaremos aqui as soluções para tais impasses.

**Dica:** Observe os exemplos nas páginas seguintes, e identifique com cuidado como a representação de cada elemento foi resolvida.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

## 5.1. LINHAS, SIMBOLOGIAS E CONVENÇÕES

Como já é de conhecimento geral dos estudantes de arquitetura, existem normas brasileiras sobre a utilização de tipologias de linhas, hachuras e símbolos que norteiam a representação técnica e padronizam a linguagem de desenho, a fim de possibilitar uma fácil leitura e interpretação em qualquer lugar do país (e até do mundo).

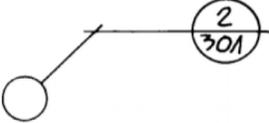
Embora você já tenha tido contato com tais normas, recordaremos alguns detalhes importantes que por vezes são esquecidos, e também apresentaremos outras convenções pertinentes que contemplam o desenho arquitetônico.

### LINHAS

Um erro comum, normalmente cometido por estudantes, é a troca de algumas tipologias de linhas. Um exemplo disso, é a utilização da linha tracejada para representar elementos que estão acima do plano de corte, em projeção. Porém, esta linha só pode ser usada quando representamos alguns elementos específicos como a escada, já que usualmente a linha tracejada serve para indicar itens além do plano do desenho (que estão “escondidos”). Quando se tratar de projeções, como mezaninos, marquises, coberturas, deve-se utilizar a linha com o traço e dois pontos. Verifique os itens A-1.1.3 e A-1.1.4 da NBR 6492 (1994).

<b>A-1.1.1 Linhas de contorno - Contínuas</b> A espessura varia com a escala e a natureza do desenho, conforme exemplo:		(± 0,6 mm)
<b>A-1.1.2 Linhas internas - Contínuas</b> Firmes, porém de menor valor que as linhas de contorno, conforme exemplo:		(± 0,4 mm)
<b>A-1.1.3 Linhas situadas além do plano do desenho - Tracejadas</b> Mesmo valor que as linhas de eixo, conforme exemplo:		(± 0,2 mm)

NBR 6492 (1994), p. 11

<b>A-1.1.4 Linhas de projeção - Traço e dois pontos</b> Quando se tratar de projeções importantes, devem ter o mesmo valor que as linhas de contorno. São indicadas para representar projeções de pavimentos superiores, marquises, balanços, etc., conforme exemplo:		(± 0,2 mm)
<b>A-1.1.5 Linhas de eixo ou coordenadas - Traço e ponto</b> Firmes, definidas, com espessura inferior às linhas internas e com traços longos, conforme exemplo:		(± 0,2 mm)
<b>A-1.1.6 Linhas de cotas - Contínuas</b> Firmes, definidas, com espessura igual ou inferior à linha de eixo ou coordenadas, conforme exemplo:		(± 0,2 mm)
<b>A-1.1.7 Linhas auxiliares - Contínuas</b> Para construção de desenhos, guia de letras e números, com traço; o mais leve possível, conforme exemplo:		(± 0,1 mm)
<b>A-1.1.8 Linhas de indicação e chamadas - Contínuas</b> Mesmo valor que as linhas de eixo, conforme exemplo:		(± 0,2 mm)
<b>A-1.1.9 Linha de silhueta</b> Mesmo valor que as linhas de eixo, conforme exemplos:		
<b>A-1.1.10 Linha de interrupção de desenho</b> Mesmo valor que as linhas de eixo, conforme exemplo:		(± 0,2 mm)

Perceba que a norma já traz uma sugestão de espessura para cada tipo de linha.

(± 0,2 mm)



(± 0,2 mm)

(± 0,2 mm)

(± 0,1 mm)

(± 0,2 mm)

NBR 6492 (1994), p. 11 e 12

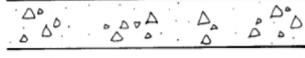
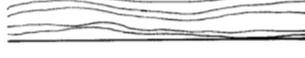
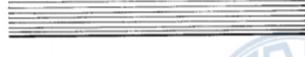
## HACHURAS E SIMBOLOGIAS

As hachuras no projeto são usadas para representação dos materiais que compõem os objetos do desenho arquitetônico. Cada material tem um código específico conhecido e, portanto, a aplicação das hachuras merece a mesma atenção que as tipologias de linhas. Para conhecimento, a NBR 6492 (1994) já fornece um gabarito de representação de diversos materiais mais comumente utilizados.

Diferentemente das linhas (que tem uso mais definido e objetivo), as hachuras podem variar em estilos, desde que respeitem convenções de uso comum, e que venham acompanhadas de anotações ou uma legenda adequada. Algumas, porém, não devem ser alteradas, como é o caso da representação do isolamento térmico.

Para as simbologias, a norma citada prevê soluções limitadas de representação, por exemplo, símbolo do Norte, Escada Gráfica, entre outros. Portanto, é possível alterar essas simbologias, mas sempre prezando pela clareza da informação fornecida.

**Dica:** Para que graficação fique legível, prefira utilizar hachuras (tanto sólidas como em texturas) e simbologias que são mais usuais e que não comprometam a leitura do seu projeto.

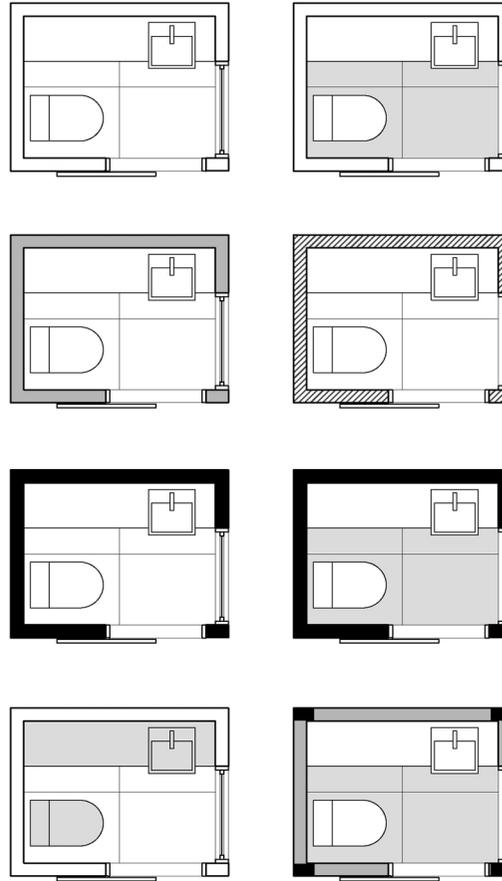
A-20 Representação dos materiais mais usados	
Os materiais mais usados devem ter sua convenção representada, conforme exemplos:	
	Concreto em vista
	Concreto em corte
	Mármore/granito em vista
	Madeira em vista
	Madeira em corte
	Compensado de madeira
	Aço em corte
	Isolamento térmico
	Alvenaria em corte (dependendo da escala e do tipo de projeto, pode ser utilizada hachura ou pintura)
	Argamassa
	Talude em vista
	Enchimento de piso
	Aterro
	Borracha, vinil, neoprene, mastique, etc.
	Mármore/granito em corte

Vale a pena lembrar que no desenho da planta, dependendo da escala utilizada, podem ocorrer algumas simplificações. Neste processo você pode selecionar o que você considera mais importante e dar maior ênfase na graficação.

Um exemplo de tal situação pode ser visto nas paredes e esquadrias, que não são apresentadas em todos os seus detalhes e camadas, pois, caso assim fosse, existiriam linhas sobrepostas e não seria possível identificar todos os elementos adequadamente."

O mesmo ocorre com as hachuras, que se tornam menos complexas, a partir do momento em que a escala diminui. Lembre-se: elas devem ser usadas para aumentar a legibilidade e expressividade do conjunto, e não para dificultar a leitura visual.

Existem diferentes maneiras de aplicação de hachuras; observe no desenho ao lado alguns exemplos em que o tipo da hachura diferencia a natureza do elemento (destacando paredes/pilares/esquadrias/piso/mobiliário) - e não a sua materialidade.



1

### ESCALAS USUAIS

Para cada tipo de desenho, existe uma faixa de escala ideal que permite uma boa leitura do conjunto. E, para isso, as normas trazem as escalas mais usuais em cada situação. Entretanto, verifique com o seu professor se existe uma escala padrão já predefinida para o projeto que você está desenvolvendo na disciplina.

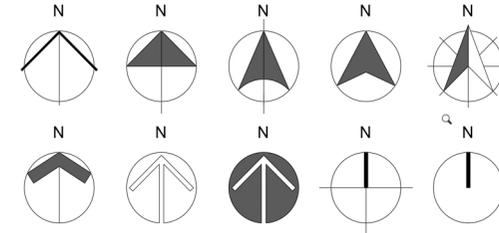
**Planta de Situação:** 1/200, 1/500, 1/1000, 1/2000

**Planta de Localização:** 1/200, 1/250, 1/500

**Planta Baixa e Cortes:** 1/50, 1/100

**Detalhamento:** 1/10, 1/20, 1/25

### REPRESENTAÇÃO DO NORTE



2

### INDICAÇÃO DO ACESSO PRINCIPAL



3

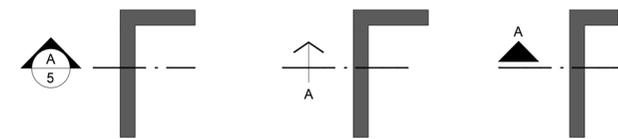
### REPRESENTAÇÃO DE NÍVEIS



\* Para valores positivos, acima de 0,00m, é opcional acrescentar o sinal "+". Já para valores negativos, o sinal "-" é obrigatório.

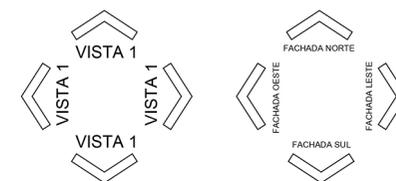
4

### INDICAÇÃO DE CORTES



5

### INDICAÇÃO DE ELEVAÇÕES / VISTAS

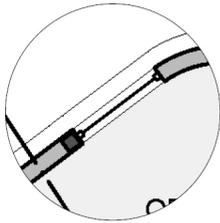


6

Perceba que as espessuras de linha (em milímetros) podem variar de acordo com a escala da representação. Por isso, utilizamos um exemplo para uma escala entre 1/100 e 1/75.

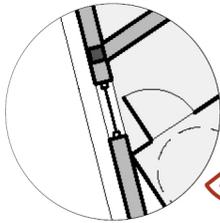
**1º: Paredes e pilares em corte:**

**Recomendado:** 0,3 a 0,6  
**Utilizado:** 0,4



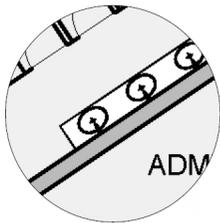
**2º: Esquadrias em corte**

**Recomendado:** 0,2 a 0,4  
**Utilizado:** 0,25



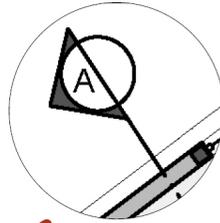
**3º: Contorno de objeto em vista** (mobiliário importante, escadas, rampas)

**Recomendado:** 0,1 a 0,3  
**Utilizado:** 0,2



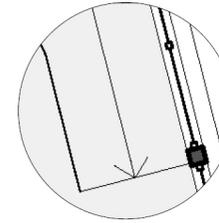
**4º: Simbologia de corte:**

De acordo com a NBR, essa deve ser a simbologia do corte, com uma linha que avança um pouco para o interior do desenho, mas sem atravessá-lo por completo para não prejudicar a legibilidade.  
**Linha:** traço e ponto, com uma espessura marcante (aqui, foi utilizado 0,4)



**5º: Linhas auxiliares** (indicações de direção de rampas, escadas, percurso da porta, linhas tracejadas menos importantes, linhas de cota e de chamada)

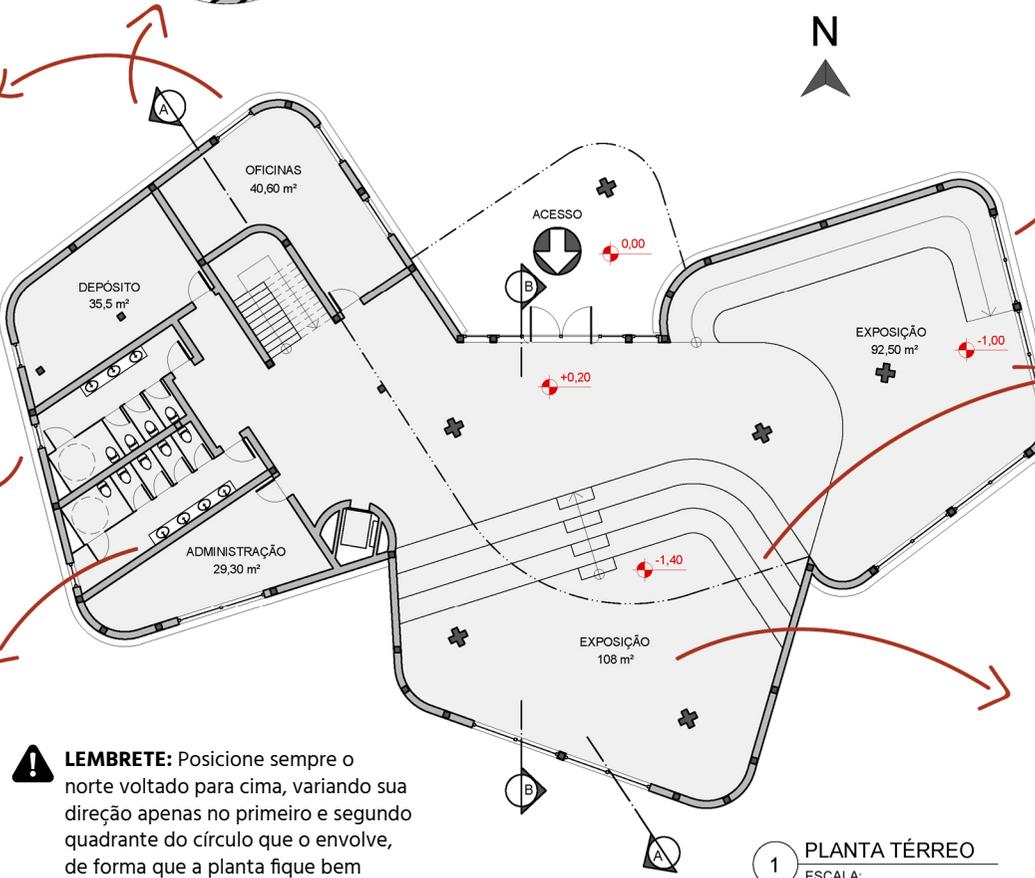
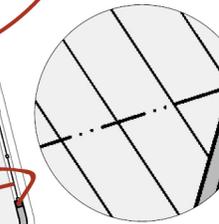
**Recomendado:** 0,05 a 0,1  
**Utilizado:** 0,05



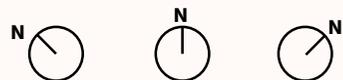
**6º: Projeções** (com exceção das escadas): traço e dois pontos (não confunda com objetos que se encontram abaixo do plano de corte - estes devem ser expressos com linha tracejada).

**Recomendado:** 0,1 a 0,2 (Quando forem projeções importantes, a espessura pode se igualar com as linhas de paredes em corte)

**Utilizado:** 0,3



**LEMBRETE:** Posicione sempre o norte voltado para cima, variando sua direção apenas no primeiro e segundo quadrante do círculo que o envolve, de forma que a planta fique bem posicionada.



1 PLANTA TÉRREO  
ESCALA:

**7º: Textos:**

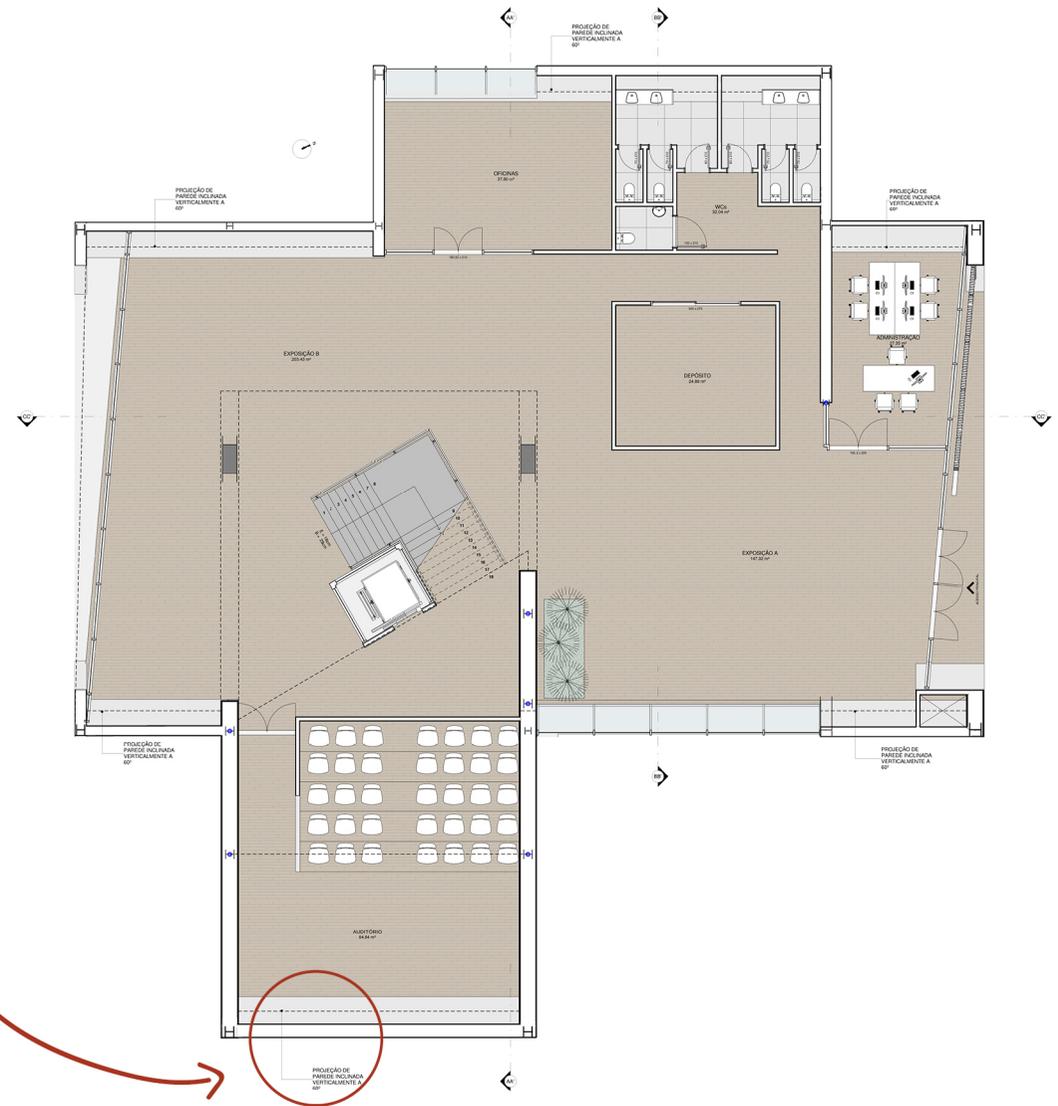
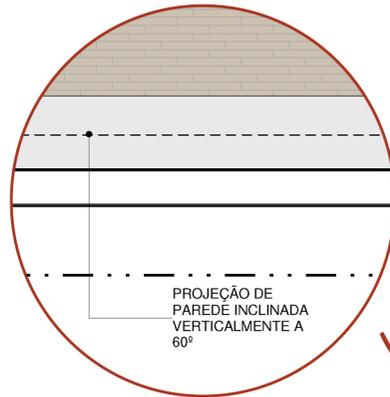
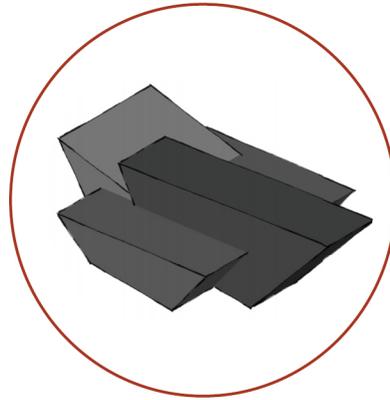
**Recomendado:** 0,2 a 0,8 (dependendo de sua natureza). Para nomenclatura dos cômodos, usualmente utilizamos a mesma espessura de objetos em vista.

**Utilizado:** 0,2

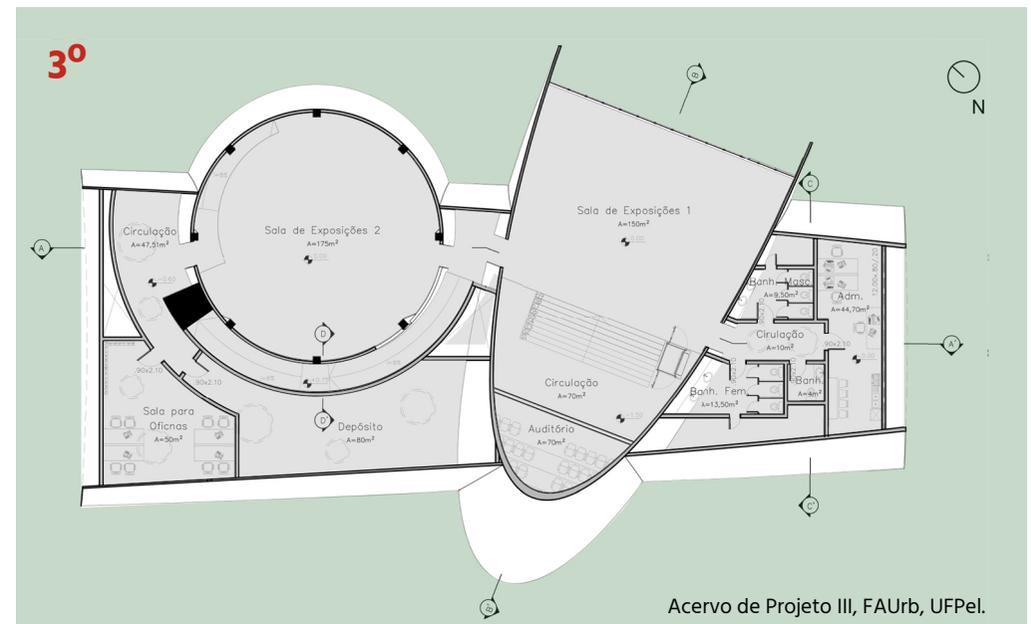
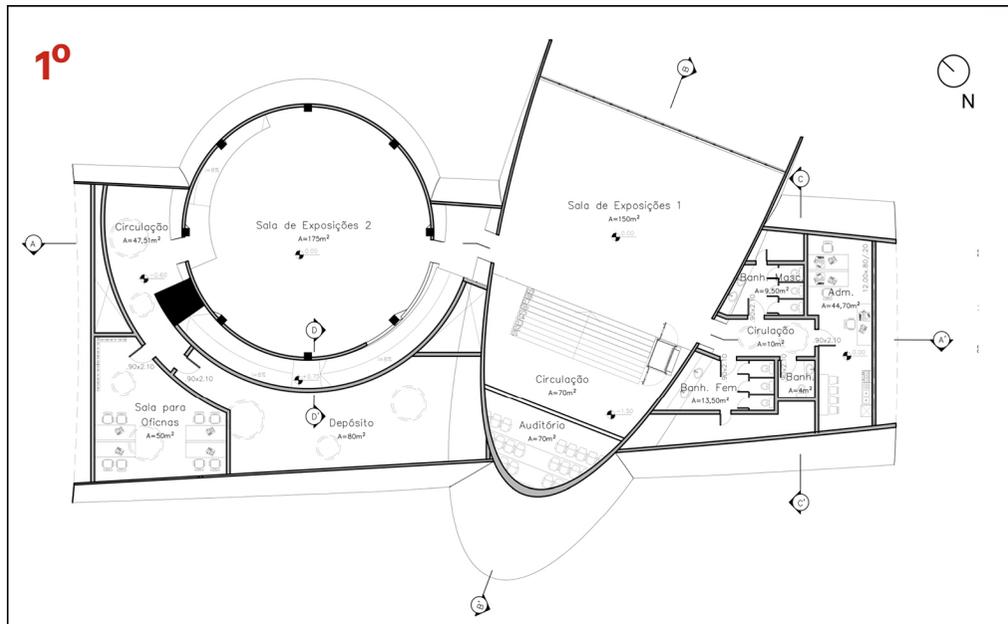
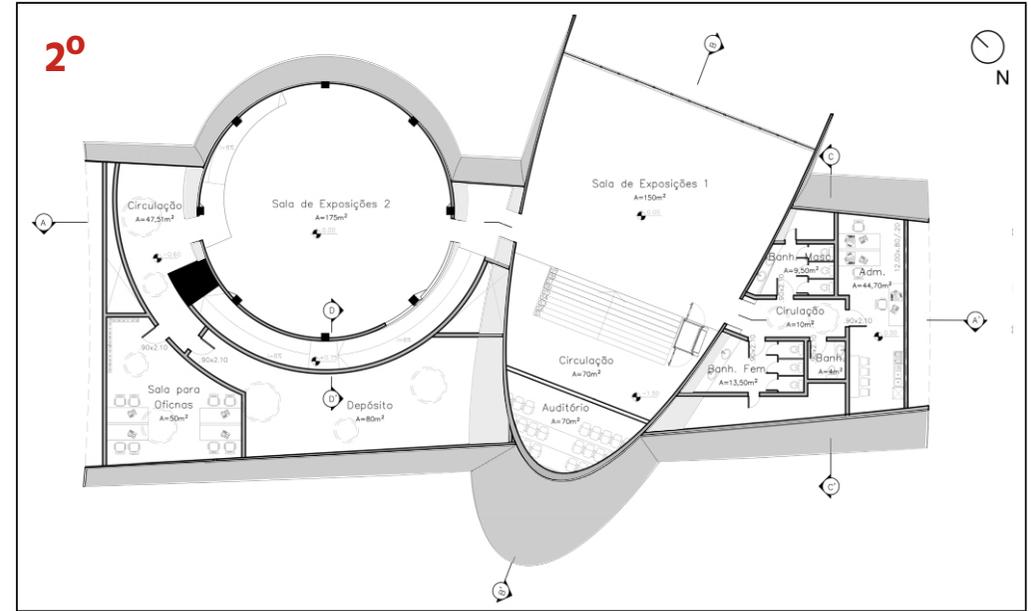
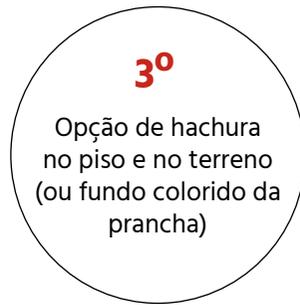
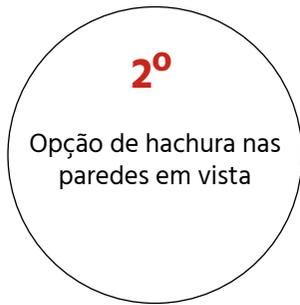
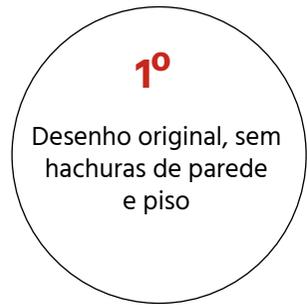
Nesse segundo exemplo, percebe-se que no projeto apresentado há uma grande diferença no tamanho do texto e da simbologia, que se apresentam muito menor em relação ao todo. Isso acontece porque essa planta foi gerada em uma escala 1/50. Nesse caso o desenho da planta baixa ocuparia um espaço na folha consideravelmente maior que o exemplo anterior, e o texto permaneceria legível nesta escala e não se destacaria tanto em relação às outras informações. Ou seja, comparando os dois exemplos em suas escalas originais, o texto e a simbologia teriam a mesma dimensão e legibilidade. Outra particularidade do desenho é o uso da hachura como ferramenta para aumentar o entendimento e a expressividade do conjunto.

Na planta baixa o aluno optou por utilizar hachura em tons de cinza e areia para diferenciar o piso e a parte da parede em vista. Isso foi realizado para enfatizar o fato da parede do pavilhão estar inclinada. O plano de corte horizontal da planta (que, por convenção, se localiza a 1,5m de altura) está destacado com linha preta, e a parede abaixo desta linha aparece em cinza claro, revelando uma parte da inclinação. O uso das cores, nesse caso, acentua os diferentes planos do projeto.

Além da diferenciação de cor, optou-se por representar a localização inicial da espessura da parede (quando ela encontra o piso da edificação) com uma linha tracejada acompanhada de uma anotação. A localização final da parede também poderia ser representada, com traço e dois pontos. Todas essas informações auxiliam na compreensão do conjunto, e evitam erros na próxima etapa que é a de contagem (veja a p. 26).



Nesse projeto, não foi possível indicar as inclinações das paredes de modo convencional pois elas variam de acordo com o tamanho das abóbadas. Essas informações foram inseridas em desenhos auxiliares. Contudo, perceba nos desenhos ao lado como a utilização da cor para diferenciar o piso e o terreno das paredes em vista pode melhorar significativamente a legibilidade do desenho.



## 5.2. COTAS

Com muita frequência, as cotas são um dos itens mais “abandonados” nos cursos de arquitetura. Provavelmente porque os exercícios de projeto desenvolvidos (normalmente) alcançam apenas o Estudo Preliminar, que demanda apenas algumas cotas gerais (como as que são exigidas no produto final da disciplina de Projeto de Arquitetura III).

Contudo, mesmo em cotas gerais, é necessário um aprofundamento na sua compreensão e execução, principalmente em situações particulares que não são muito convencionais. Por este motivo, vamos primeiramente lembrar você de algumas normas e condições já estabelecidas. Estas condições foram também documentadas por TAMASHIRO (2010), e iremos utilizá-las como referência, juntamente com as normas brasileiras de desenho técnico.

Uma observação importante e bastante discutida pelo autor, se refere à análise do caráter do desenho para que então uma boa abordagem de cotas seja elaborada. Isso porque, cada etapa do projeto exige um nível diferente de informações. Nem sempre as cotas que apresentamos em uma determinada etapa (estudo preliminar, anteprojeto, projeto executivo, etc), serão eficientes para outra. É comum que erros sejam cometidos, pois os procedimentos corretos são resultado de um amadurecimento profissional adquirido com a vivência.

Dito isso, as metodologias que apresentaremos a você serão eficientes para o Estudo Preliminar, que é a etapa a qual a disciplina de Projeto III atinge, neste caso as cotas gerais serão suficientes para o entendimento do projeto.

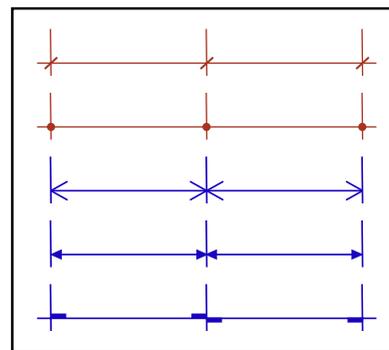
**Dica:** Organize um tempo especial para dedicar à cotagem do seu projeto, pois assim você terá tempo de montar uma metodologia que se encaixe às suas próprias particularidades.

### Elementos que compõem a cota



### Limites de cotas

Os limites de cotas utilizados em arquitetura são: traço oblíquo a 45° para a direita (chamado de tic); ou a bolinha que pode ser preenchida ou não. O “tic” é o mais usual. Os outros limites de cotas (representados em azul) são utilizados no desenho técnico mecânico e não são indicados para desenhos arquitetônicos.



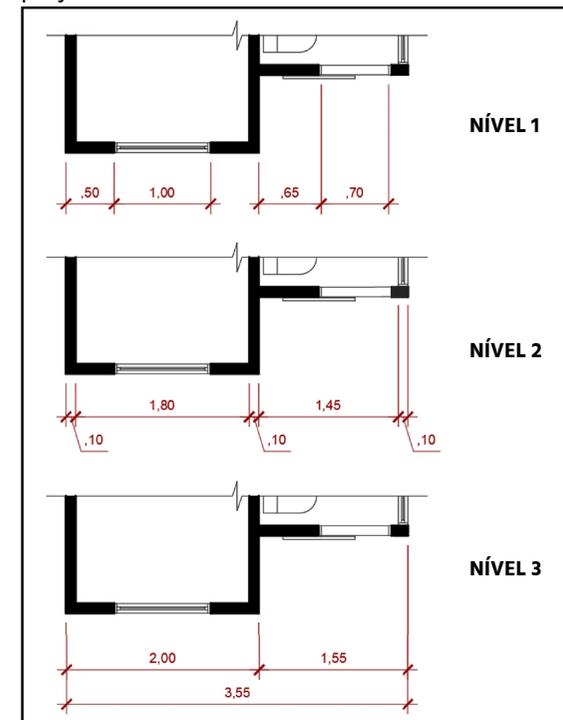
### Níveis básicos de cotagem

**Nível 1:** os “acidentes” da parede (vãos e aberturas);

**Nível 2:** dimensões dos ambientes e espessuras das paredes;

**Nível 3:** cotas da silhueta externa da edificação (primeiro as parciais, depois as totais)

- **Observação:** os níveis de cotagem devem ser respeitados, localizando-os na ordem em que foram apresentados. Porém, nem sempre todas as cotas devem efetivamente aparecer. Verifique as necessidades de apresentação do seu próprio projeto.

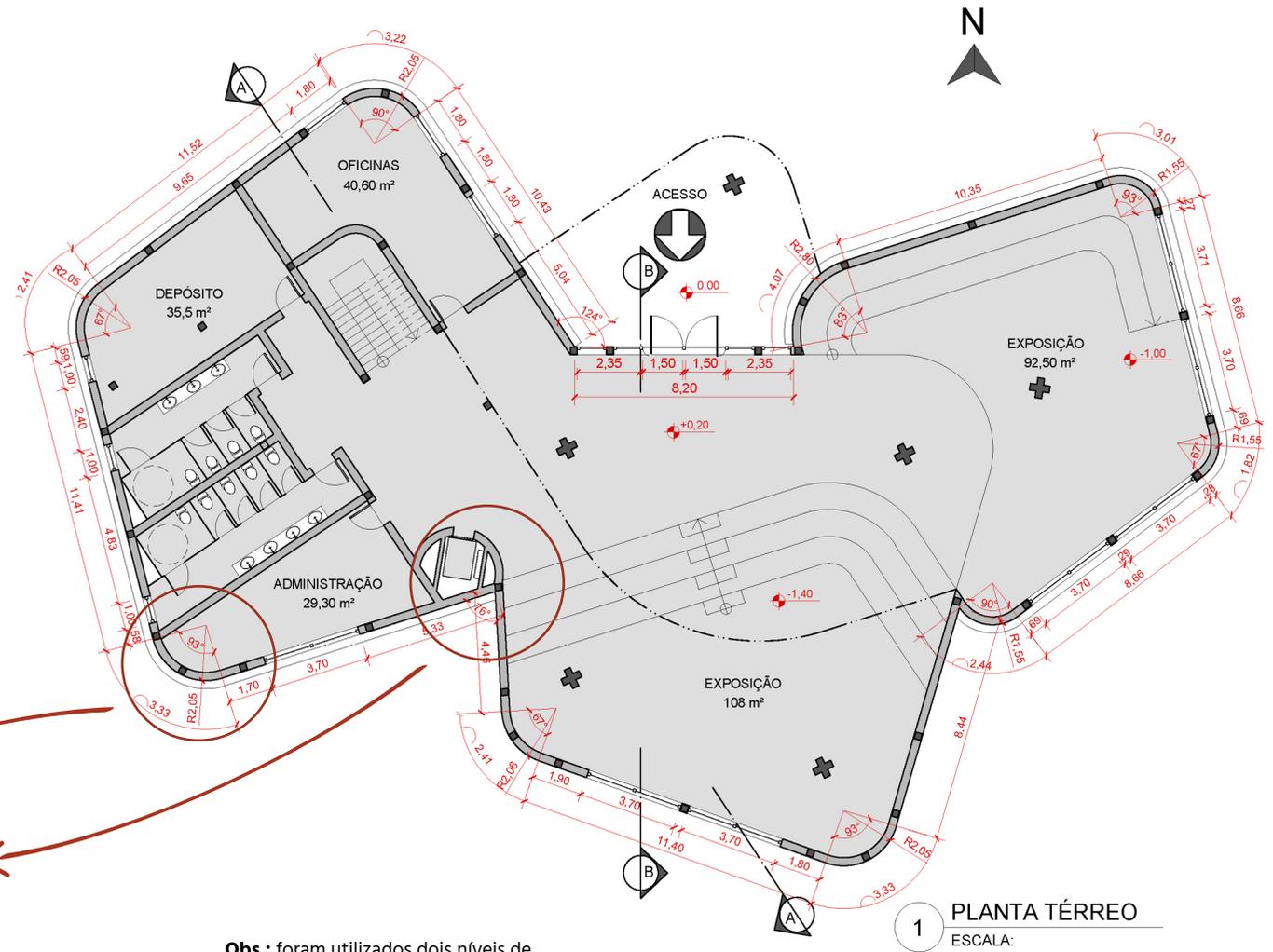
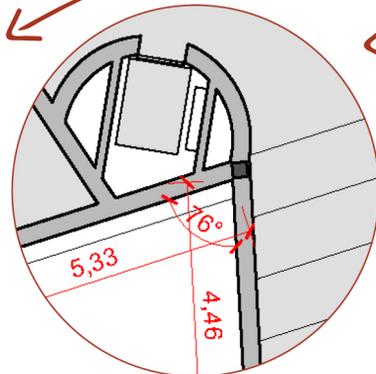
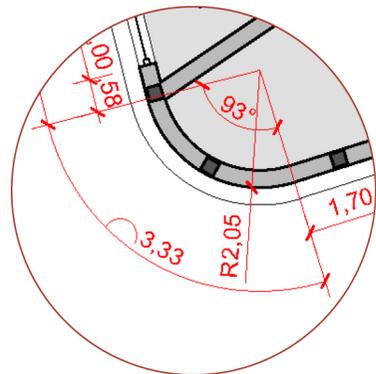
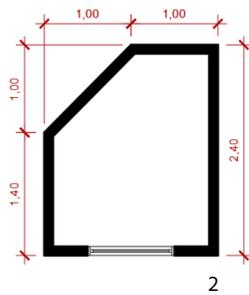
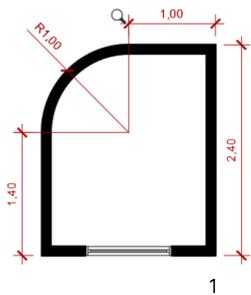


## CURVAS E ÂNGULOS NO PLANO HORIZONTAL

Para cotar arcos com ângulo igual a  $90^\circ$ , basta indicar seu raio e amarrar seus pontos de início e fim às outras cotas adjacentes, como demonstrado no esquema abaixo (1).

Entretanto, no caso desse projeto, que contém curvaturas com ângulos diversos, foi necessário apresentar seus raios acompanhados dos seus ângulos. Além disso, optou-se por incluir também o perímetro desses arcos para que fosse possível identificar a extensão das paredes.

As paredes que se encontram com angulações diversas, também não poderiam ser cotadas como de costume (2), pois teríamos um conflito de linhas de chamada que poluiria o desenho e o deixaria ilegível.



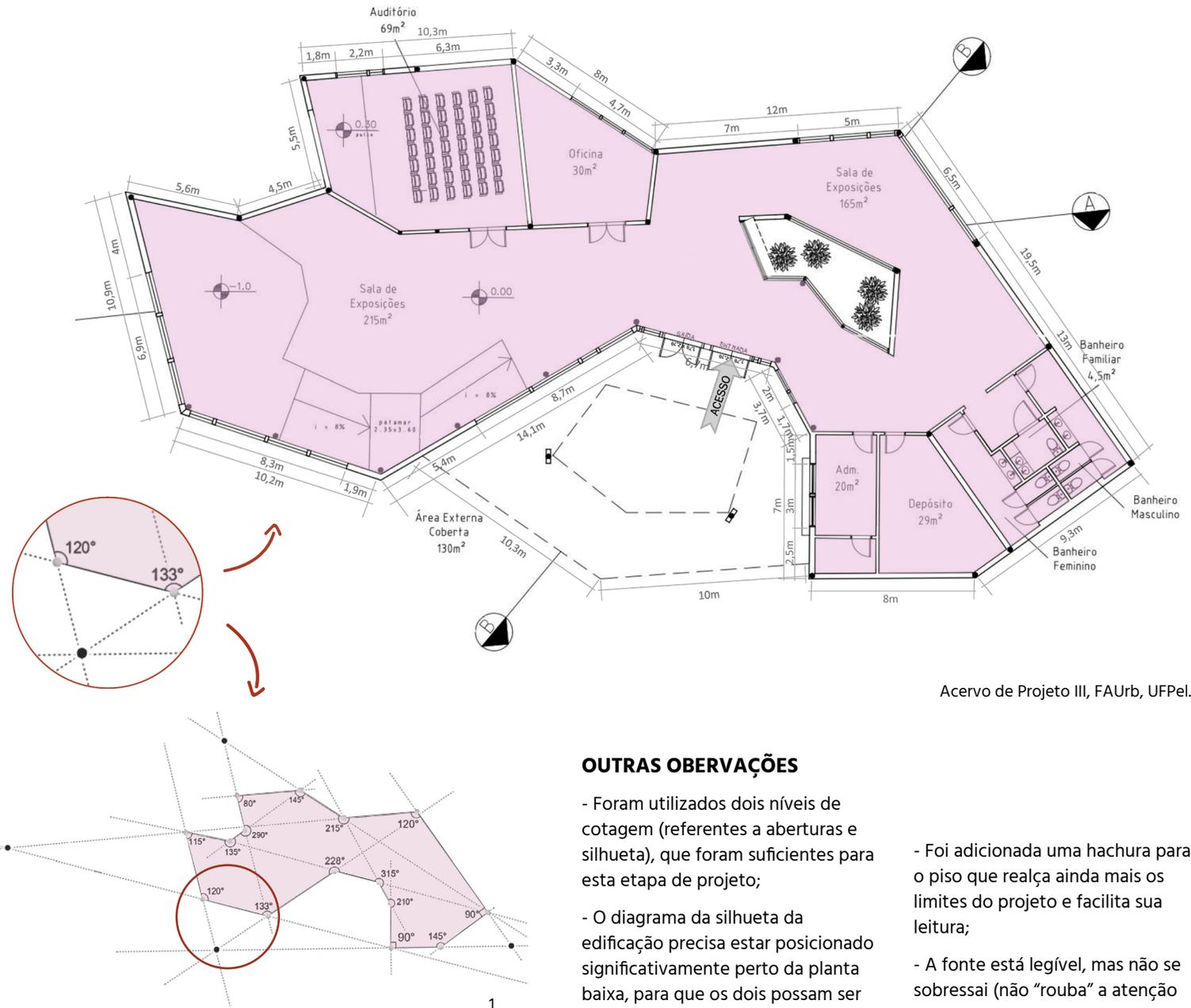
**Obs.:** foram utilizados dois níveis de cotação:

1 (aberturas) e 2 (silhueta). A espessura da parede poderia aparecer em uma nota ou chamada de detalhe.

## COTAGEM DE ÂNGULOS EM PLANTA

Curvas e inclinações possuem diferentes formas de cotagem, que variam da situação e natureza/finalidade do desenho. Em projetos mais complexos, o modo de identificação e apresentação das angulações pode ser uma ferramenta eficiente para a comunicação das características do objeto. Porém, nem sempre, a grande quantidade de cotas é suficiente. Por vezes também, é possível que a união de várias informações em um único desenho dificulte sua leitura. Isso requer que você faça uma avaliação apurada sobre suas representações, e identifique quais métodos serão mais adequados.

No caso desse projeto, a alternativa encontrada foi apresentar um desenho auxiliar (1), em conjunto com a planta, contribuindo para o entendimento da geração da forma. O esquema mostra a ordem existente numa forma muito irregular e assimétrica, evidenciando que há linhas de construção que ligam todos os vértices e arestas do contorno da edificação, e elas se encontram em pontos externos estratégicos. A explicação poderia ainda ser potencializada se estes pontos básicos tivessem sido localizados em um plano cartesiano, com suas coordenadas marcadas no eixo x e y. Observe o exemplo na página seguinte que utilizou esse método.



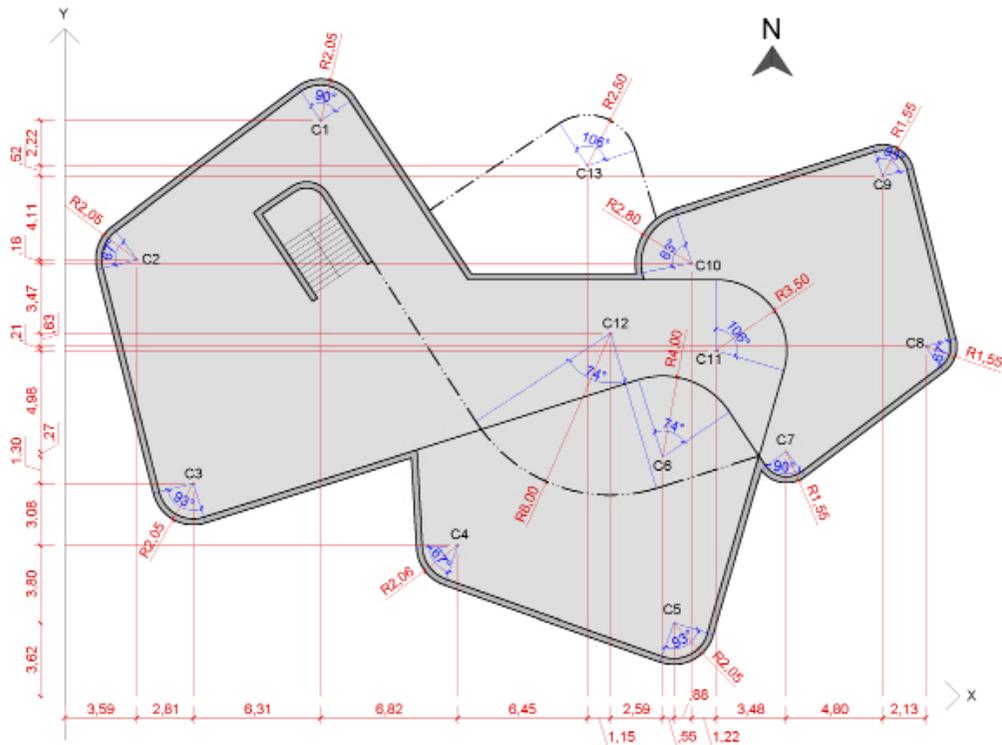
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

### OUTRAS OBSERVAÇÕES

- Foram utilizados dois níveis de cotagem (referentes a aberturas e silhueta), que foram suficientes para esta etapa de projeto;
- O diagrama da silhueta da edificação precisa estar posicionado significativamente perto da planta baixa, para que os dois possam ser lidos simultaneamente.

- Foi adicionada uma hachura para o piso que realça ainda mais os limites do projeto e facilita sua leitura;
- A fonte está legível, mas não se sobressai (não "rouba" a atenção dos outros elementos)

## COTAGEM DE CURVAS E ÂNGULOS EM PLANTA BAIXA



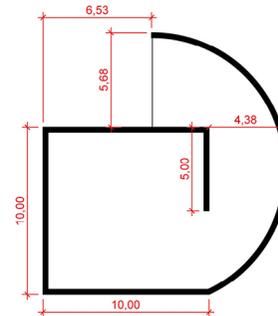
1 COORDENADAS DOS CENTROS DE ARCOS  
ESCALA:

	x	y	raio	ângulo
C1	12,71	28,39	2,05	90°
C2	3,59	21,64	2,05	67°
C3	6,40	10,50	2,05	93°
C4	19,53	7,42	2,06	67°
C5	30,27	3,62	2,05	93°
C6	29,72	11,80	4,00	74°
C7	35,85	12,07	1,55	90°
C8	42,78	17,26	1,55	67°
C9	40,65	25,65	1,55	93°
C10	31,15	21,36	2,80	83°
C11	32,37	17,05	3,50	106°
C12	27,13	17,89	8,00	74°
C13	25,98	26,17	2,50	106°

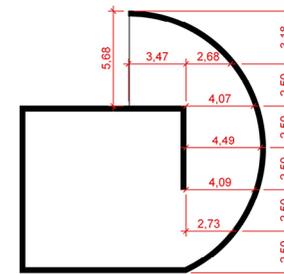
Obs.: Para identificar a localização dos arcos na planta baixa, poderíamos fornecer também as coordenadas do início e fim de cada arco nos eixos x e y, além de seus raios e ângulos, como pode ser observado no projeto acima e na tabela à esquerda.

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

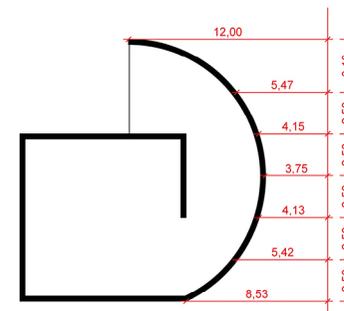
Outra maneira de cotar arcos e linhas curvas em planta baixa pode ser realizada por meio da marcação das distâncias dos pontos dessa linha em relação aos eixos cardeais x e y. Esse método é eficaz principalmente quando se tratar de arcos muito extensos, onde o centro da circunferência fica distante do desenho; ou quando os outros métodos de cotagem acabam poluindo a representação.



1



2



3

1º caso: a parede curva depende totalmente do restante da edificação que é regular. Este volume regular serve como referência para todas as dimensões da curva. Desse modo, poderíamos imaginar que se alguém fosse redesenhar o projeto, o volume prismático seria definido em primeiro lugar, para então servir de base para o desenho da parede curva.

2º caso: a parede curva depende parcialmente do restante do volume prismático. Para que se tenha o desenho da curva exata do projeto não é necessário saber de todas as dimensões do volume regular.

3º caso: a parede curva independe das cotas do restante da edificação. Para este desenho é usada uma referência externa da edificação e, portanto, todas as cotas se localizam no exterior da planta. Essa referência pode ser, por exemplo, um muro, uma outra edificação, o limite do terreno ou alinhamento predial, entre outros.

## COTAGEM DE PAREDES INCLINADAS NO PLANO VERTICAL

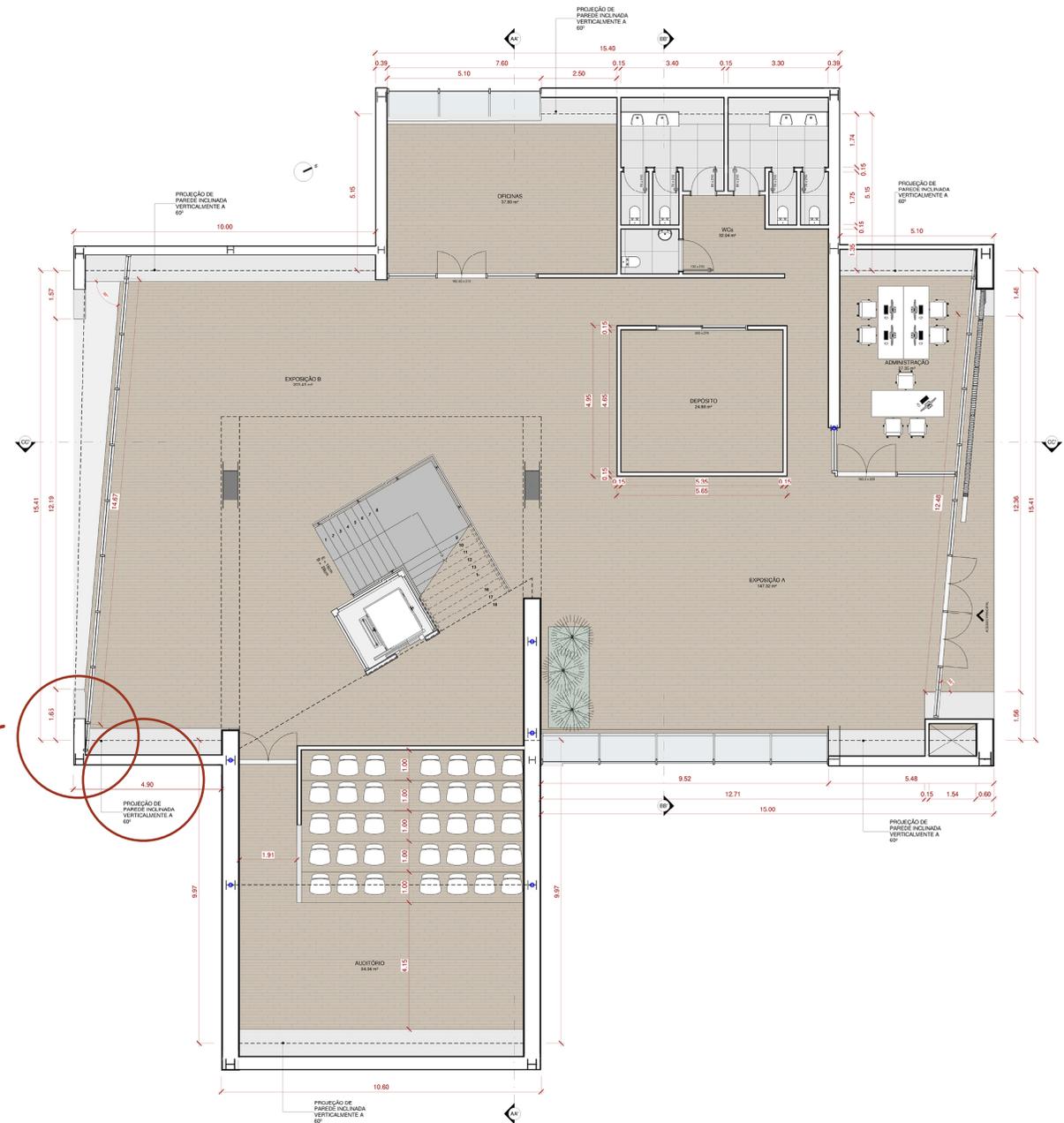
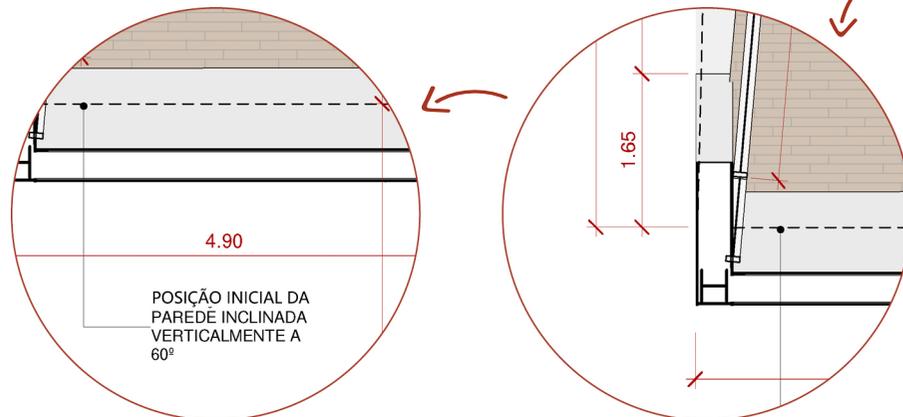
Neste outro exemplo, o desafio é cotar corretamente projetos cujas paredes estejam inclinadas em ângulo diferente de 90° em relação ao plano do piso horizontal.

Sabemos que o corte horizontal que gera a planta, está a 1,50m de altura. Quando as paredes fizerem um ângulo diferente de 90° com o piso, elas aparecerão em vista abaixo da altura de 1,50m. Portanto, a posição da parede no nível do piso será diferente e consequentemente a medida da cota.

Perceba que, no projeto apresentado, a técnica de hachura e cor utilizada já permitem a identificação da parte da parede inclinada que aparece em vista (veja explicação detalhada na p. 20).

A linha tracejada indica a espessura da parede em sua localização inicial. Portanto, as cotas, dessa vez, não tem como referência as paredes em corte (na altura 1,50m), e sim as linhas das paredes em sua posição inicial, no piso (veja as ampliações abaixo).

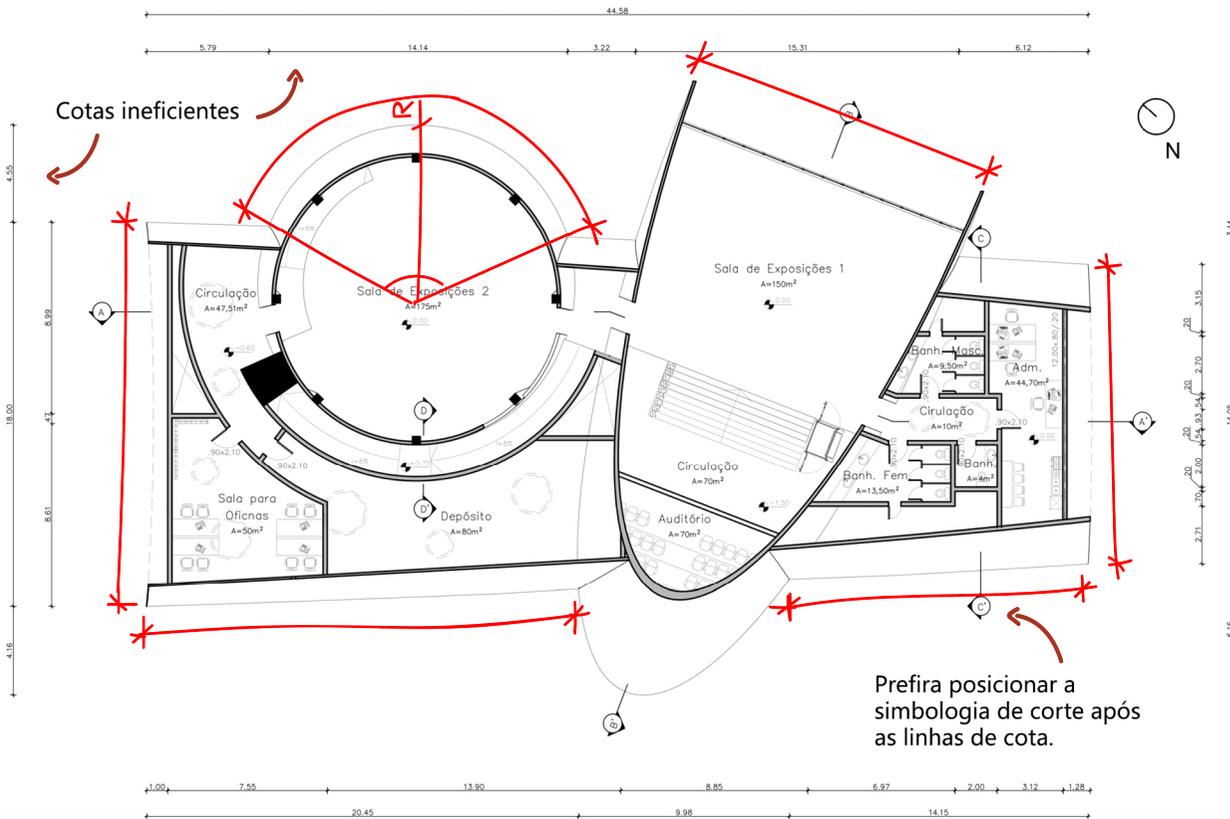
As anotações apresentadas no desenho já revelam inclusive a angulação exata das paredes, embora isso seja evidenciado no corte. Portanto, essa anotação antecipa uma informação que aparecerá em desenhos seguintes, auxiliando na compreensão das características do projeto.



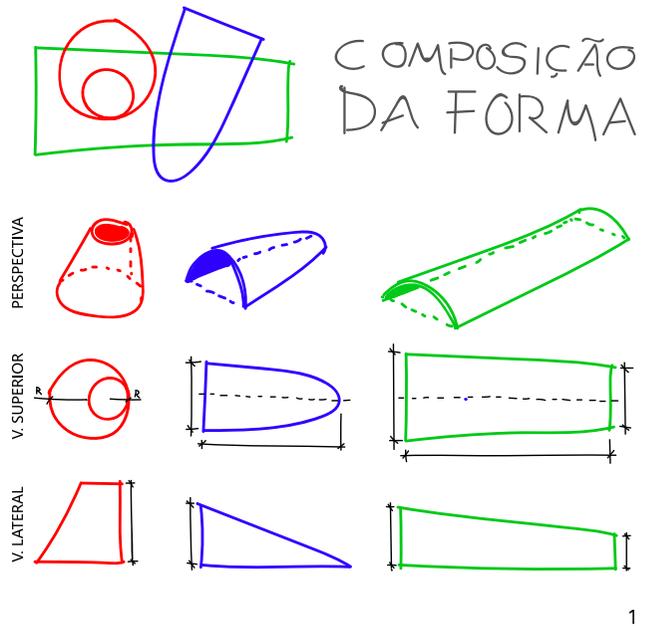
## COTAGEM DE FORMAS ORGÂNICAS: ABÓBADAS E CONES

No caso de formas complexas e orgânicas, é possível que representações e cotas convencionais não sejam suficientes para sua total compreensão. Para isso, existem outras técnicas de representação que complementam essas informações e tornam a representação do projeto mais dinâmica. Observe o exemplo dessa página.

As cotas que foram apresentadas, neste caso, não são eficazes para este tipo de projeto. Primeiramente, elas se encontram muito distantes do desenho e não revelam a verdadeira grandeza das paredes, pois nem sempre estão paralelas a elas. Além disso, as cotas das paredes curvas não traduzem sua real geometria (que é irregular) e não tem pontos de referência. Observe na figura abaixo algumas sugestões de cotagem apresentadas em vermelho, alinhadas à silhueta.



Como não é possível demonstrar a geometria do objeto apenas com desenhos convencionais, uma alternativa eficaz é criar diagramas que “separam” os elementos, mostrando as particularidades de cada um. Assim, o diagrama funciona como um desenho auxiliar para o entendimento do todo do projeto, e se torna tão importante quanto as outras representações (planta, corte, fachada).



Neste diagrama simples (1), elaborado apenas para demonstração, o objeto arquitetônico foi “desmembrado” em partes menores, a fim de apresentar a perspectiva, vista superior e lateral de cada uma dessas partes. Dessa forma, é possível compreender a geometria do todo o conjunto com maior precisão.

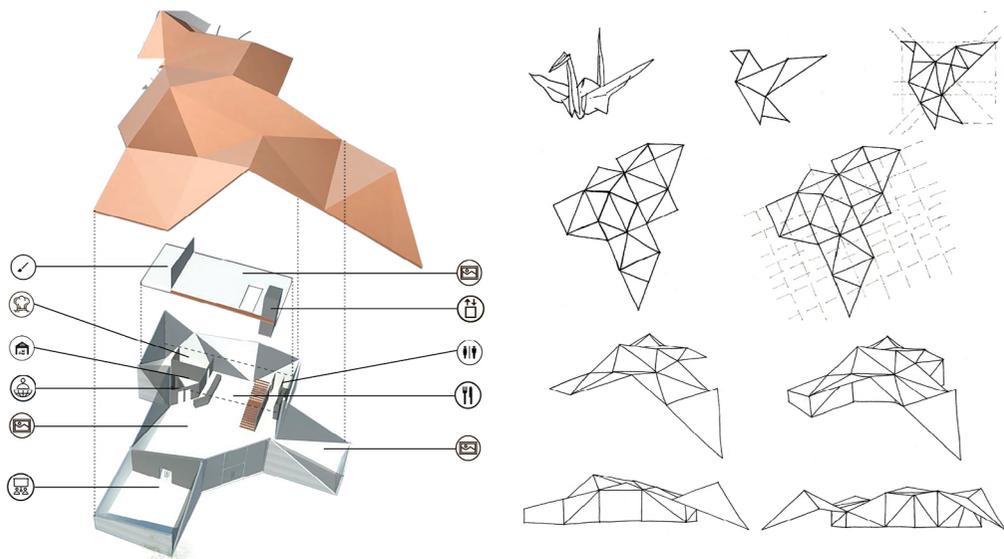
### 5.3. PLANTA DE COBERTURA

Plantas de cobertura, diferentemente de plantas baixas, não apresentam elementos em corte. Elas são responsáveis por demonstrar uma visão de topo do projeto, indicando detalhes, platibandas, claraboias e sistema de escoamento das águas pluviais (calhas). Nelas aparecem também a direção e porcentagem de inclinação dos planos de cobertura (mesmo lajes planas possuem inclinação).

Em alguns projetos, a cobertura é o elemento mais complexo do objeto arquitetônico, que influencia significativamente na aparência estética de sua volumetria. Nestes casos, deve-se dedicar uma atenção ainda maior às plantas de coberturas, que podem vir acompanhadas de diagramas e perspectivas explodidas. Observe o exemplo a seguir.

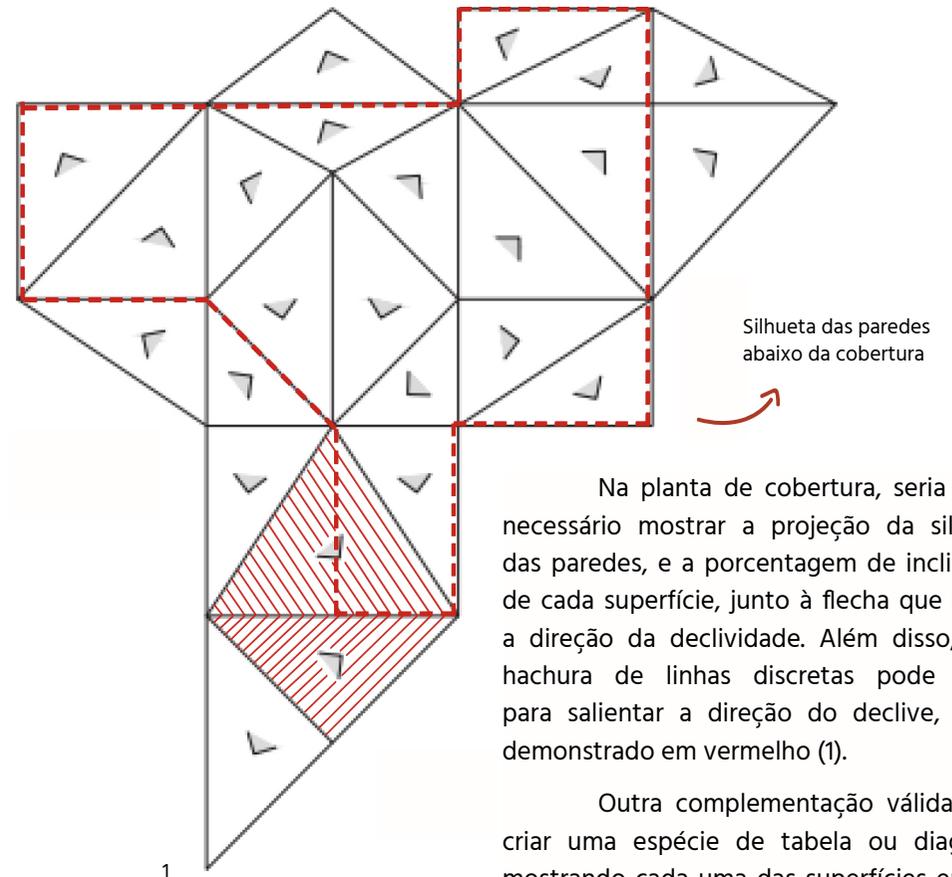
#### REPRESENTAÇÃO DE COBERTURAS COMPLEXAS

Este projeto possui uma grande cobertura com planos triangulares inclinados em várias direções. Ele foi apresentado com uma perspectiva explodida, incluindo um diagrama de concepção e uma planta de cobertura.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

**Dica:** para facilitar a leitura do projeto, sempre posicione todos os desenhos (inclusive as perspectivas explodidas e diagramas) na mesma orientação em que foram apresentadas as plantas baixas e a planta de cobertura.



Na planta de cobertura, seria ainda necessário mostrar a projeção da silhueta das paredes, e a porcentagem de inclinação de cada superfície, junto à flecha que indica a direção da declividade. Além disso, uma hachura de linhas discretas pode servir para salientar a direção do declive, como demonstrado em vermelho (1).

Outra complementação válida seria criar uma espécie de tabela ou diagrama mostrando cada uma das superfícies em sua verdadeira grandeza. Essa informação auxilia na compreensão das dimensões reais de cada elemento.

O corte, assim como a planta, é uma secção do objeto arquitetônico que visa apresentar as soluções estruturais, detalhes construtivos entre planos horizontais e verticais, alturas e escala do edifício em relação ao usuário no interior da edificação

Essa tipologia do desenho técnico é responsável por revelar sistema estrutural, auxilia a definir os tipos de vedações e aberturas, e também os níveis e relações entre o espaço interno e externo.

O corte ocorre em toda a altura da edificação, mas pode variar quanto a sua localização no plano horizontal. Nas formas complexas, um único corte não será capaz de abranger todas as informações verticais do projeto em um único desenho.

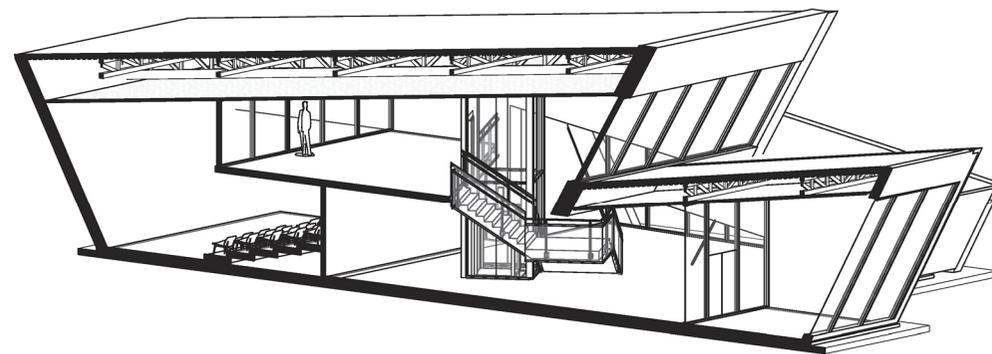
Sendo assim, a localização dos cortes deve ser definida pelo autor do projeto, que terá como objetivo representar a maior parte das informações e variações do objeto arquitetônico. Com isso, podemos concluir que não há um número mínimo e máximo de cortes. Esse número varia de acordo com a complexidade do projeto – embora, em projetos simples, utilizamos no mínimo dois cortes, transversal (paralelo ao menor eixo do objeto) e longitudinal (paralelo ao maior eixo do objeto).

Lembre-se: seus desenhos devem apresentar todas as informações necessárias para a compreensão total do objeto arquitetônico, mas tome cuidado para não exagerar nos desenhos e na repetição de informações.

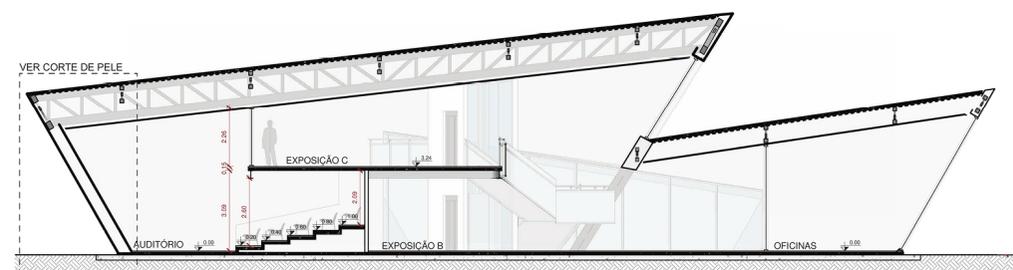
**Dica:** Posicione seus cortes nas partes mais difíceis do projeto! Não tenha medo de mostrar os problemas, afinal, você poderá resolvê-los.

Cortes resultantes da secção do volume a partir de um plano vertical.

Corte perspectivado



Corte 2D (convencional)

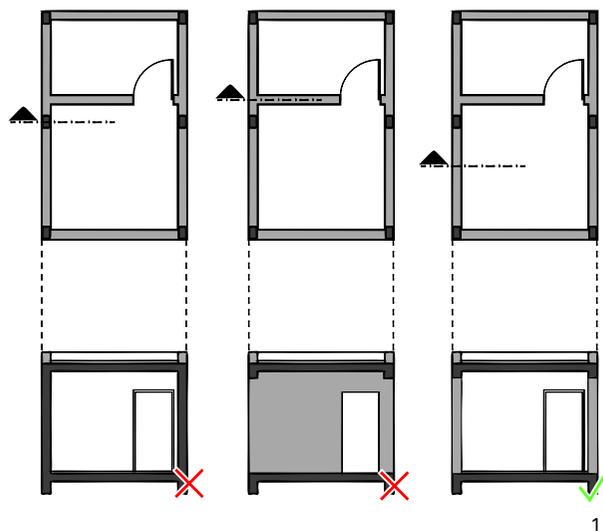


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

## CUIDADOS NO DESENVOLVIMENTO DOS CORTES

Tanto para a decisão da localização dos cortes em planta, quanto para a construção destes, alguns cuidados devem ser tomados:

- Localização do corte: além das recomendações apresentadas no início do capítulo (p. 29), existem outros detalhes que devem ser observados, como por exemplo, não cortar objetos que prejudicarão a leitura das partes do edifício, ou seja, não posicionar o corte passando em um pilar, ou ao longo de uma parede, etc. Observe os exemplos abaixo:



Apenas no terceiro exemplo, podemos de fato entender as características construtivas da edificação, que é formada por vigas, pilares e laje como estrutura independente, e paredes como vedação.

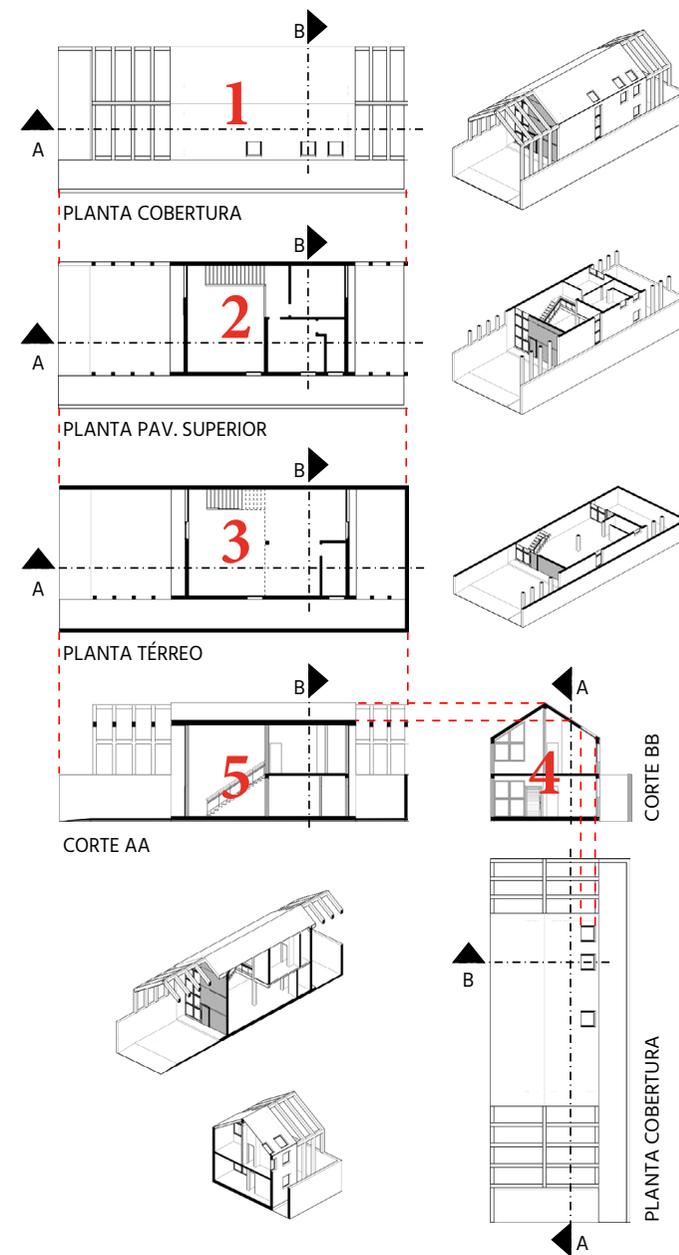
- Construção do corte: procure utilizar a metodologia de linhas de chamada, que são traçadas a partir da planta baixa, a fim de conseguir a localização exata de cada elemento.

Essa etapa é importante principalmente para cortes que abrangem áreas que não estarão em verdadeira grandeza (não posicionados ortogonalmente em relação à secção). Assim, seus desenhos terão coerência e precisão de informações.

- Ordem dos desenhos: outro detalhe a ser observado é a ordem da construção dos desenhos. Cada corte depende de informações advindas de desenhos diferentes, portanto seguir determinada sequência ajuda a desenvolvê-lo corretamente e com maior facilidade. Isso ilustra o exemplo apresentado ao lado.

O projeto representado possui dois pavimentos e uma cobertura inclinada. Além disso, há claraboias nessa cobertura. Portanto, observe a sequência de construção dos cortes:

Primeiramente foi necessário desenhar o corte B, com o auxílio de uma planta de cobertura; somente após a construção desse corte, foi possível desenvolver o corte A, que se utilizou de informações do desenho anterior. Observe que as linhas de chamada contribuem para que todos os desenhos fiquem em seu devido lugar e permaneçam correlacionados, sem que haja incoerência de dimensões.



## CORTE COM DESVIO DE DIREÇÃO

Para objetos arquitetônicos mais complexos, com paredes que seguem direções diversas, um corte, traçado da maneira tradicional, através de uma linha reta, pode não ser capaz de representar corretamente a forma do projeto. Nestes casos um “desvio de direção” pode ser realizado, que nada mais é que uma mudança na direção do corte em um determinado ponto no interior da planta.

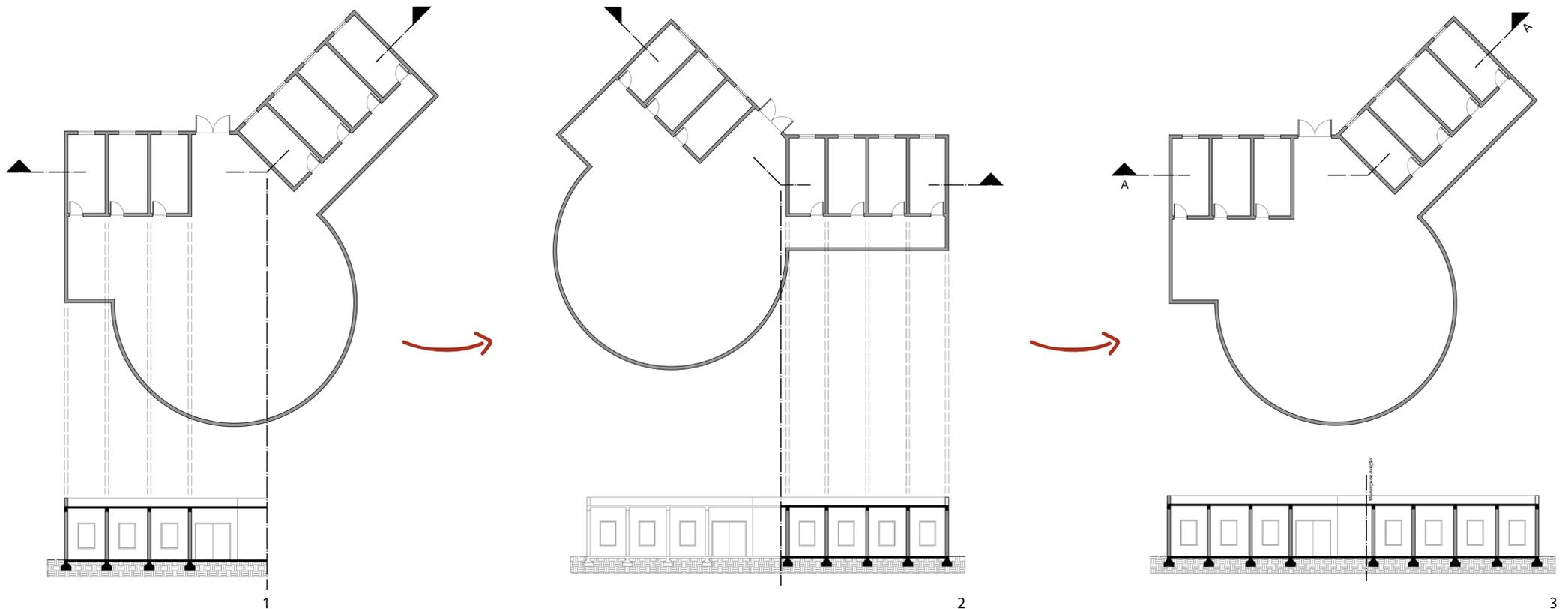
Esse desvio deve ser executado em um lugar coerente, contribuindo para o melhor esclarecimento da forma da edificação. Para isso, tenta-se alinhar o plano de corte a alguma linha existente no projeto, evitando que paredes e outros objetos fiquem distorcidos. Sempre, quando possível, procure representar as superfícies em verdadeira grandeza.

Os procedimentos para a construção dessa tipologia de corte seguem as mesmas normas dos cortes convencionais, no entanto, cada trecho é desenhado separadamente. Realize a construção do corte em etapas:

1º Comece alinhando a primeira parte da linha de corte (do plano de corte) à sua linha de terreno já traçada. Trace linhas auxiliares e represente todos os objetos referentes a esse trecho (1).

2º Rotacione a planta, alinhando a segunda parte do corte à linha de terreno, e unindo o desvio de direção com o final do primeiro trecho do corte (2).

3º Junte as duas partes (3). Não se esqueça de representar a linha de desvio de direção (traço-ponto-traço) na planta baixa e no corte realizado.

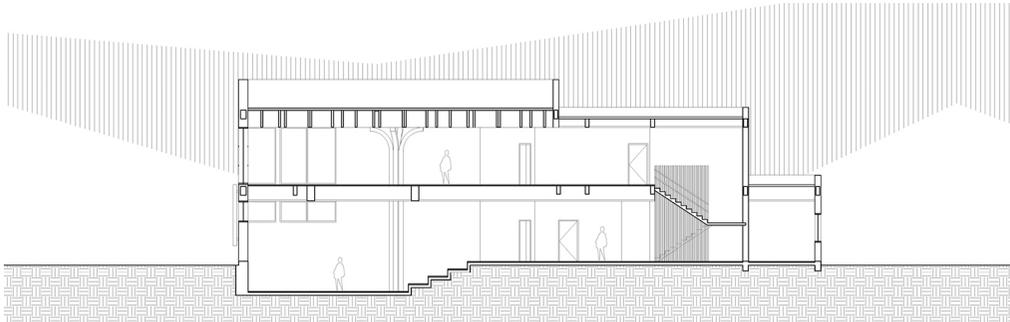


## 6.1. LINHAS, SIMBOLOGIAS E CONVENÇÕES

A lógica da hierarquia das linhas presentes no corte, segue as mesmas regras da planta baixa, sempre representando elementos em corte com linhas mais espessas.

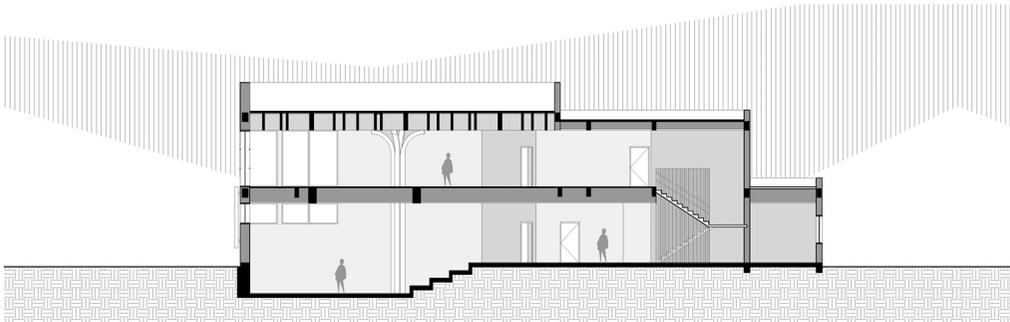
Nos cortes, as hachuras se fazem ainda mais necessárias para o entendimento do desenho. Dessa forma, sempre considere um grande contraste para aquilo que está em corte, sendo a parte estrutural a que deve possuir o maior contraste, seguido das paredes (ou fechamentos no geral). Assim, tudo o que está em corte será realçado, e não haverá dúvidas na diferenciação dos elementos. Observe o exemplo a seguir

A - Corte realizado considerando apenas a hierarquia de linhas



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

B - Corte realizado com hierarquia de linhas e hachuras, diferenciando também os planos das paredes em vista mais próximos e mais distantes.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

No corte aparecem menos símbolos se comparado à planta. O norte, o acesso, as indicações de vista, são informações importantes para o plano horizontal, mas não para o plano vertical. Por outro lado, os cortes são carregados de informações sobre altura dos ambientes e elementos construtivos

Eles normalmente mostram mais camadas de elementos, como paredes e objetos em vista. Portanto, tome cuidado ao representar esses elementos para que eles sejam claros e não poluam a representação.

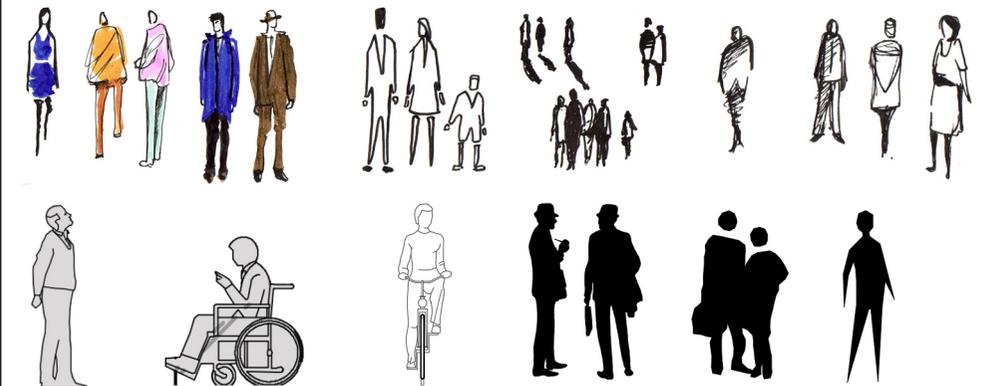
Representação de nível (sinal positivo para valores acima de zero é opcional)



1

Calungas, além de possibilitarem o entendimento da proposta do projeto com relação a escala humana, também podem ser úteis para dar mais expressividade à representação. Invista em detalhes como este para dar mais voz ao seu conceito.

Exemplos de calungas diversos



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

## 6.2. COTAS

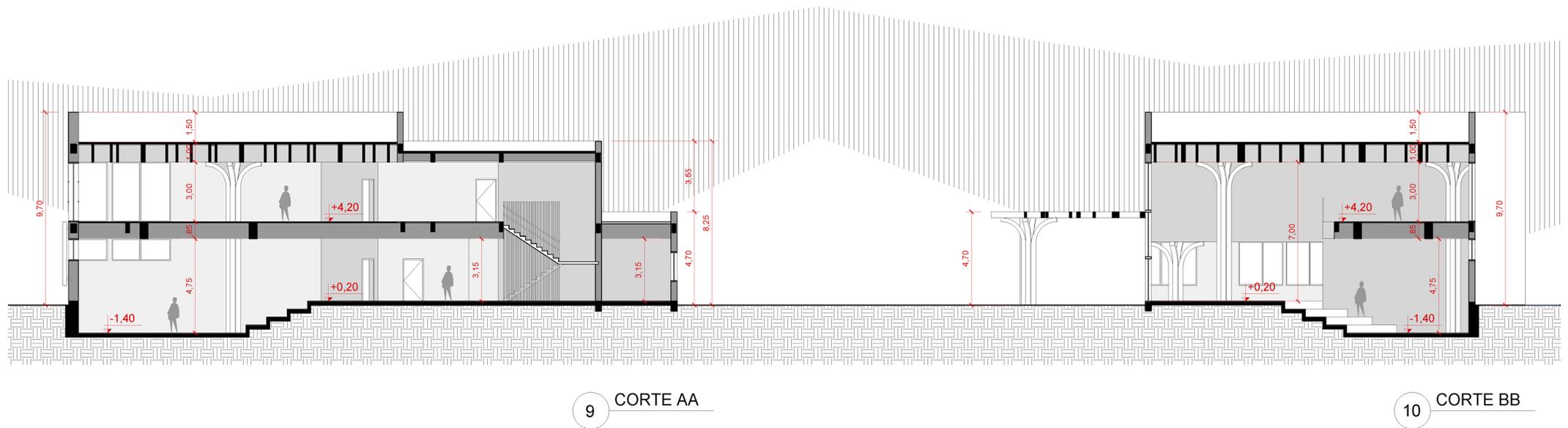
Os elementos de cotação já foram detalhados no capítulo anterior e, para os cortes, seguem as mesmas normas. Contudo, dessa vez, serão cotadas apenas as dimensões verticais: há cotas que se localizam no interior da edificação e outras posicionadas fora que mostram dimensões externas do prédio. Porém, nessa etapa de projeto, não é necessário que você apresente as dimensões de todo e qualquer elemento. Priorize aquilo que realmente é significativo e merece ser melhor representado.

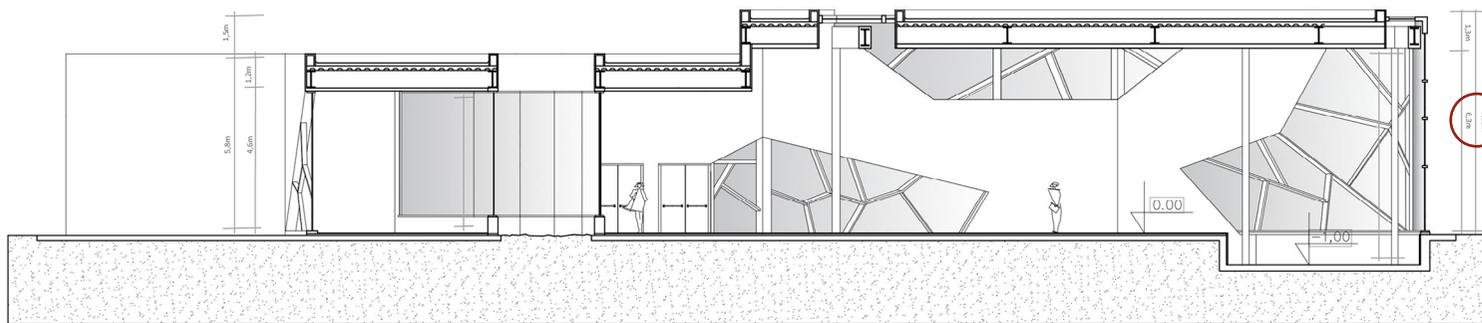
Os exemplos a seguir ilustram situações que você encontrará no seu próprio projeto. Observe cada detalhe com atenção, leia os comentários, e adapte essas informações ao seu objeto arquitetônico.

Nesse projeto, optou-se por utilizar apenas escalas de cinza, respeitando o estilo gráfico utilizado nas plantas, o que resultou numa representação mais sóbria, clara e direta. As cotas, por outro lado, foram realçadas em cor vermelha para se destacarem do restante. Dessa forma, as linhas de cotas não serão confundidas com outras linhas do desenho.

Lembre-se: cotas em tom vermelho não são uma regra, mas em alguns casos podem facilitar a leitura do desenho.

Quando não há a possibilidade de alinhar o corte à planta, uma boa tática é agrupar dois ou mais cortes com uma única linha de terreno (e/ ou o céu), o que pode proporcionar uma leitura fluida e coerente do projeto.



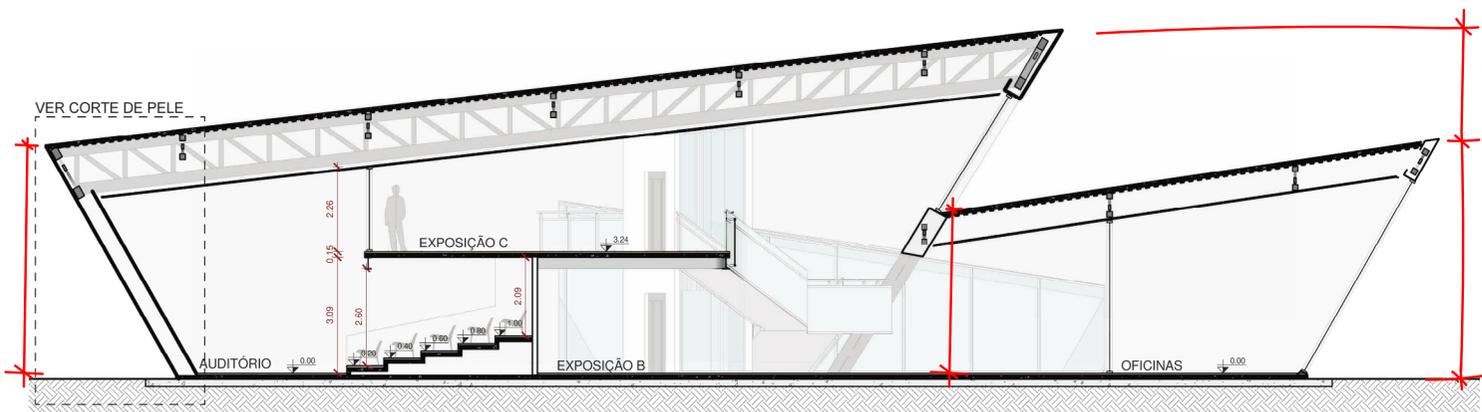


**CORTE AA'**

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Apesar de não haver hachura para diferenciar o que está em corte, a hierarquia de linhas é bem ordenada e utiliza contraste para a identificação dos elementos. Esse contraste poderia ser ainda potencializado com algum preenchimento opaco. Contudo, a hachura no vidro, que possui um degradê, realça a associação (ligação) das esquadrias com os planos de paredes e a estrutura, contribuindo também para o destaque do conceito do projeto.

Preste atenção nas cotas! Neste caso, o texto está no lado errado da linha de cota.

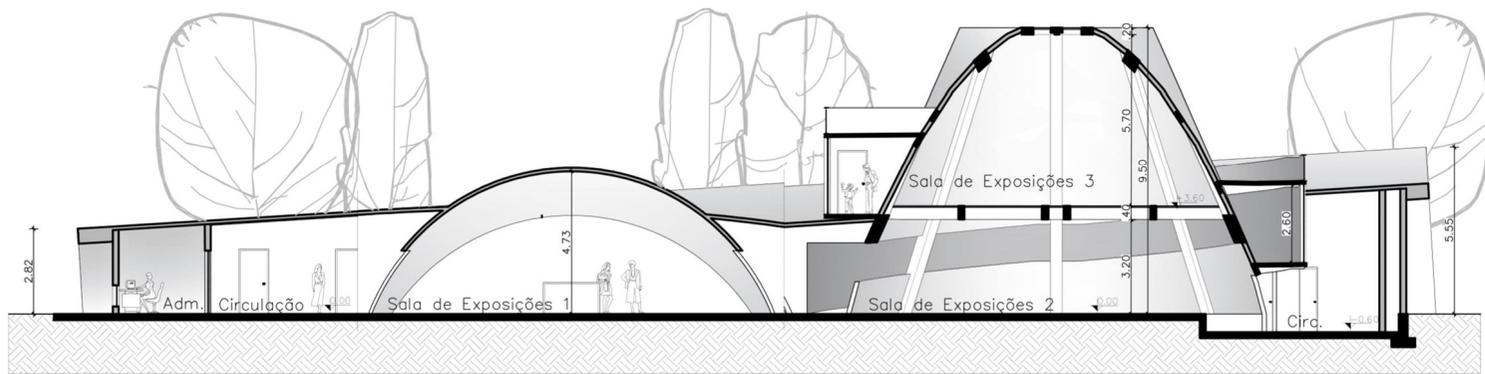


**01 Corte AA'**  
escala 1:100

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Nesse projeto, optou-se por utilizar uma espécie de transparência sobre a coloração aplicada em todo o interior da edificação, suavizando as linhas em vista e ressaltando ainda mais os elementos estruturais em corte.

Note também, que algumas cotas deveriam ser acrescentadas para complementar as informações, principalmente em relação às diferentes alturas proporcionadas pela angulação da cobertura. Essas cotas foram sugeridas nas anotações em vermelho.

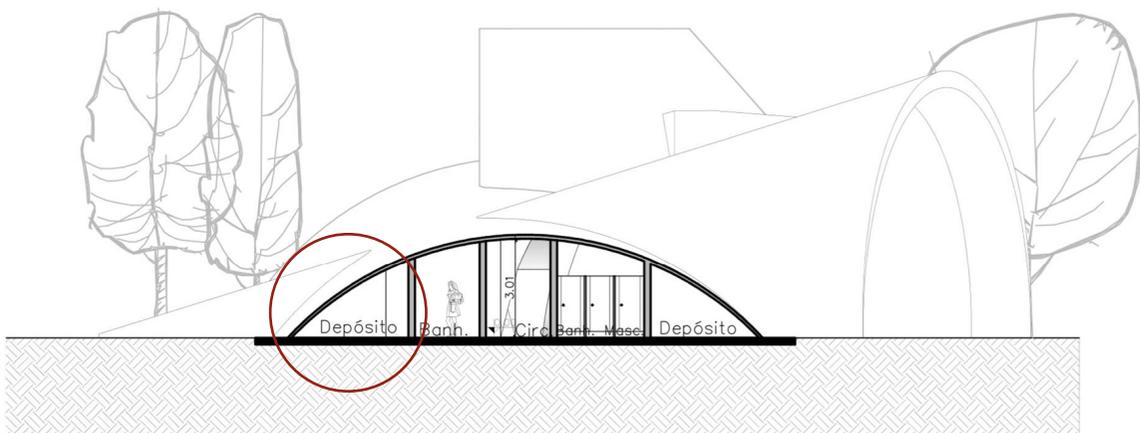


CORTE AA'  
esc. 1:150

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

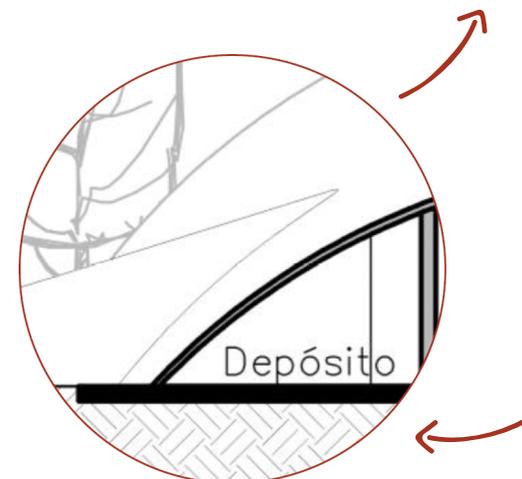
Perceba como ambientar o desenho torna a representação muito mais expressiva e atraente. Contextualizar o corte a partir de um céu e/ou vegetação é uma boa ideia para explorar o conceito do próprio projeto e o tornar mais real. Desta maneira torna-se possível imaginar o local em que a edificação está inserida. Contudo, essas complementações do desenho devem ser feitas com cautela, para que não prejudiquem sua legibilidade.

Observe o grande contraste entre a parte da edificação que está em corte e o volume em vista, ao fundo. Todos os elementos do desenho são facilmente identificados, e a parte em corte tem maior destaque, dando clareza à representação do conjunto. Neste caso, as linhas do volume em vista, atrás do corte, são suavizadas por meio de uso da cor cinza ao invés do preto tradicional.



CORTE CC'  
esc. 1:150

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



É importante identificar os ambientes nomeando-os da mesma forma como foram definidos em planta. Essa informação auxilia no entendimento da localização do corte e em como ele deve ser visto.

CORTE AA' 1:125

CORTE BB' 1:125



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

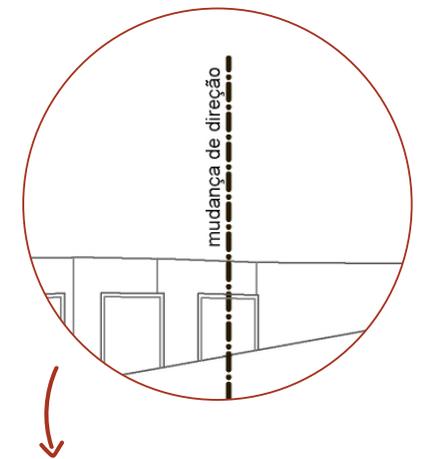
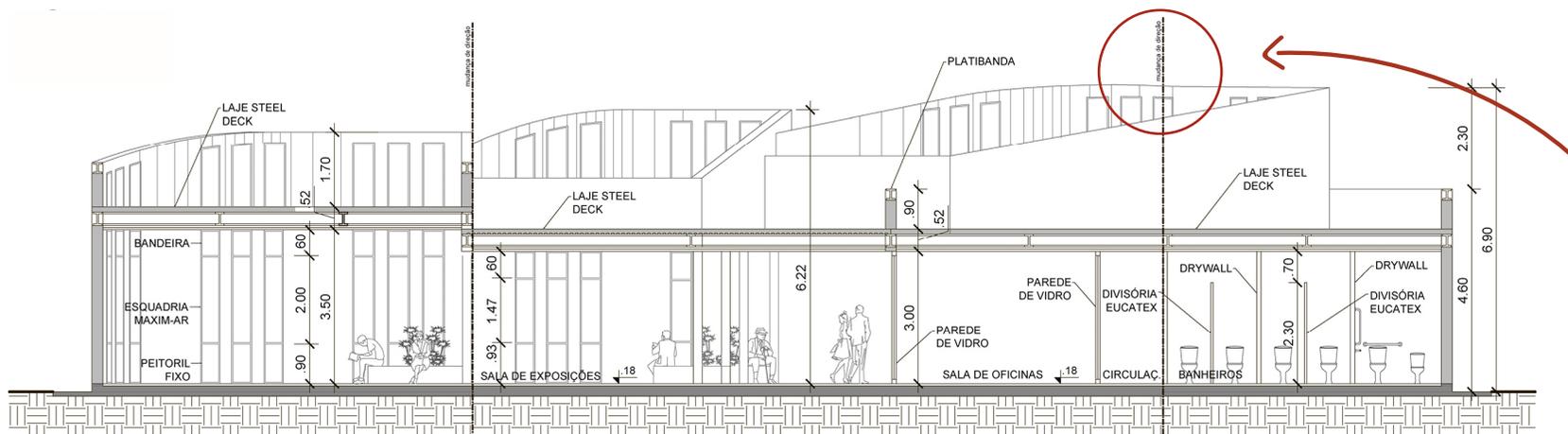
A utilização de uma coloração mais forte mostra outra possibilidade de trabalhar com cortes, e isso pode ser realizado para acentuar o conceito e aumentar a expressividade do projeto.

Os exemplos ao lado, que adotam essa linguagem, mostram como essa técnica ajuda a reforçar as intenções do projeto referentes aos materiais e as sensações que estes causariam. Contudo, a coloração exagerada pode dificultar a leitura do corte que passa a ser facilmente confundido com a representação das fachadas e, conseqüentemente, se torna menos compreensível.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

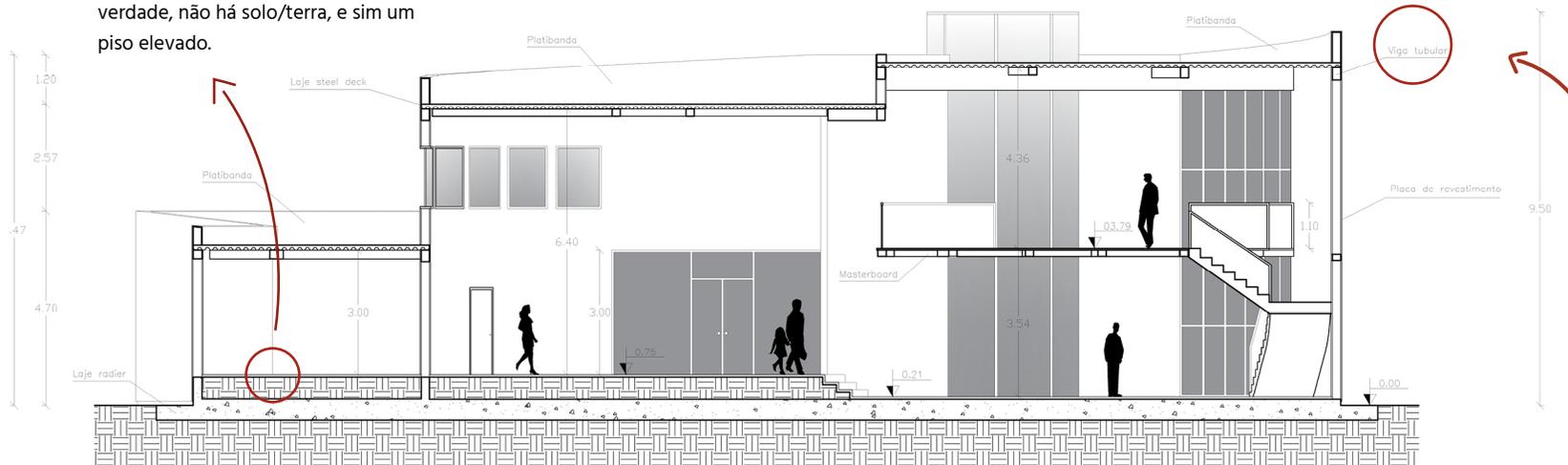
Aplicar uma camada de preenchimento com menos opacidade, ou seja, mais clara, no interior da edificação em contraste com o entorno mais escuro, poderá melhorar a leitura do corte. Essa técnica poderá contribuir para a revelação e o maior destaque dos elementos em corte em comparação com aqueles em vista, bem como diferenciar o interior do exterior da edificação. Além disso, cotas, níveis e anotações devem ser acrescentados.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

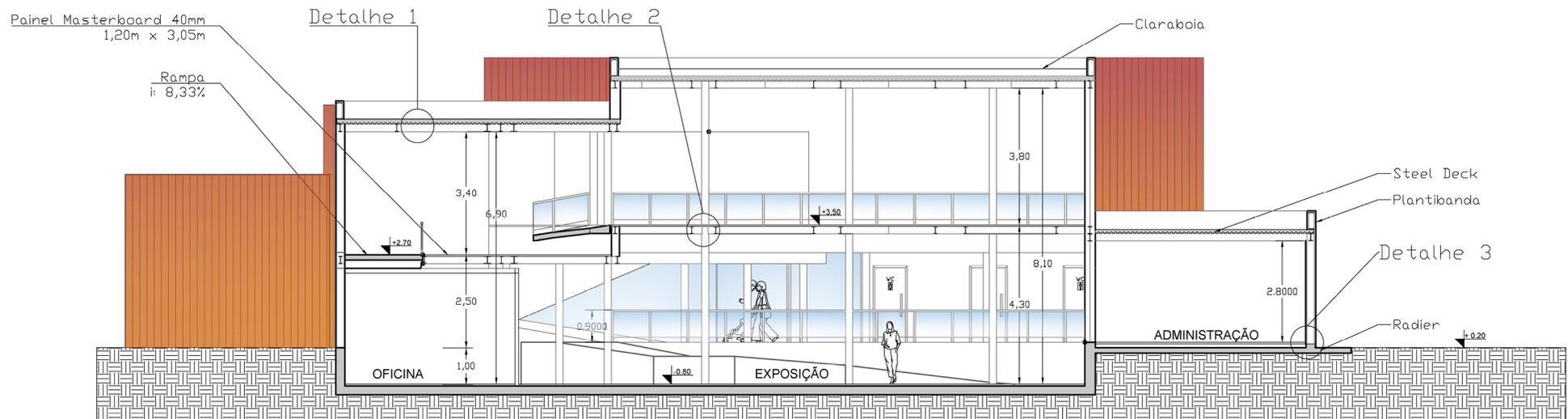
Observe as inúmeras anotações realizadas no desenho acima. No corte do seu projeto você tem que mostrar e explicar da melhor maneira todos os elementos representados: as vigas metálicas, o forro, a laje steel deck, as divisórias, a fundação (radier); e também o modo como todos estes se conectam. Quando houver dúvidas, pesquise e descubra como cada elemento se comporta na vida real e, só então, represente-o.

Cuidado com as hachuras: aqui, na verdade, não há solo/terra, e sim um piso elevado.

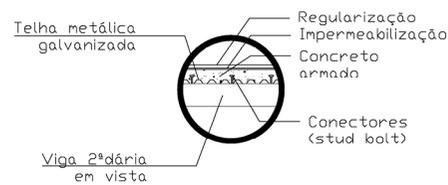


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

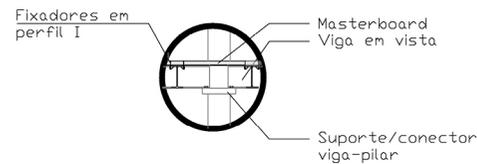
No corte apresentado, o desvio de direção foi elaborado conforme instruções fornecidas na página 31. Quando essa opção é utilizada, obrigatoriamente o desvio deve ser indicado na planta e no corte. Anotações são uma ferramenta extremamente importante para a complementação dos desenhos técnicos, principalmente para cortes. O texto pequeno auxilia na rápida compreensão do objeto representado, e pode corrigir possíveis falhas na interpretação do conjunto. Portanto, invista em anotações, escolhendo aquelas que realmente serão úteis para a representação do seu objeto.



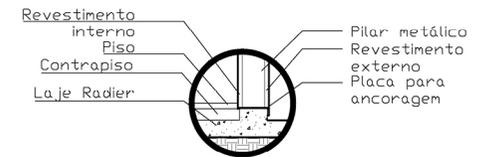
CORTE 11'  
ESCALA 1/125



DETALHE 1  
ESCALA 1/50



DETALHE 2  
ESCALA 1/50

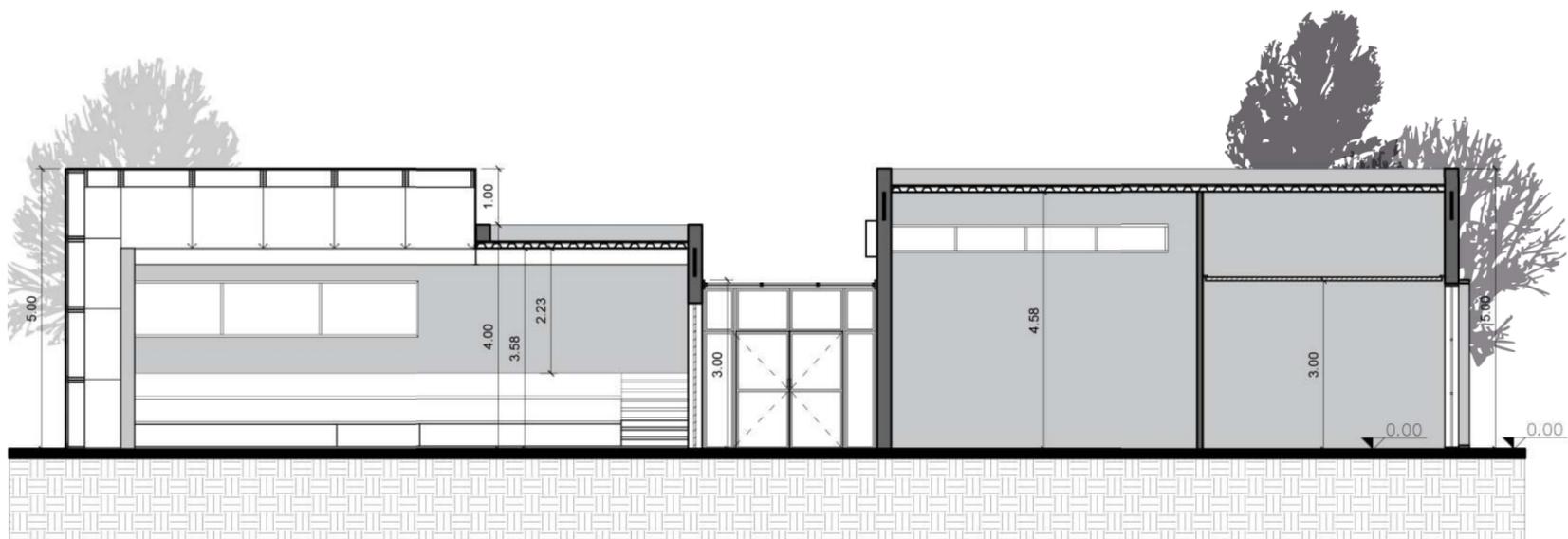


DETALHE 3  
ESCALA 1/50

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

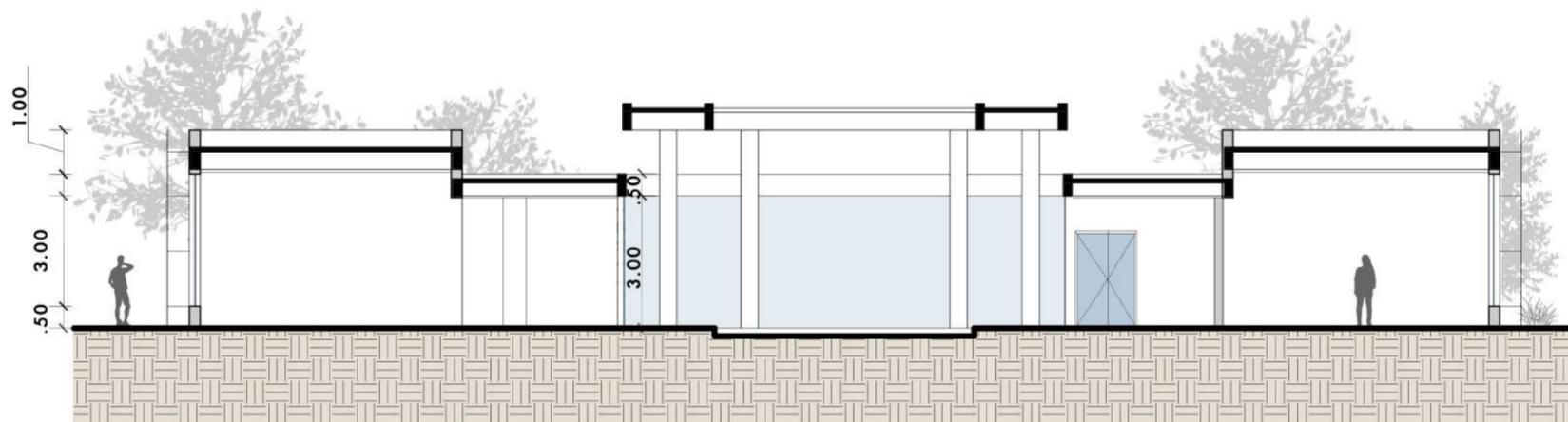
Nesse outro exemplo, a coloração se concentrou na parte da edificação em vista que aparece no exterior e nos planos de vidro do interior. Essa estratégia manteve o desenho do interior mais limpo e ainda assim forneceu o contraste necessário para o entendimento da proposta.

Além das anotações, optou-se também pelo acréscimo de áreas de detalhes, que são indicadas no corte e posteriormente representadas em uma escala maior logo abaixo do corte. Esses detalhes, que apresentam conexões e minúcias do projeto, complementam ainda mais as informações, embora possam aparecer de maneira conjunta em um corte de pele.



CORTE AA'

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Esses dois exemplos contém um bom contraste entre hachuras, que diferenciam a parte interna da área externa da edificação, e contribuem para a legibilidade do conjunto. Algumas anotações poderiam ser acrescentadas para melhorar a leitura rápida de alguns elementos particulares do projeto.

### 6.3. CORTES DE PELE E DETALHAMENTOS

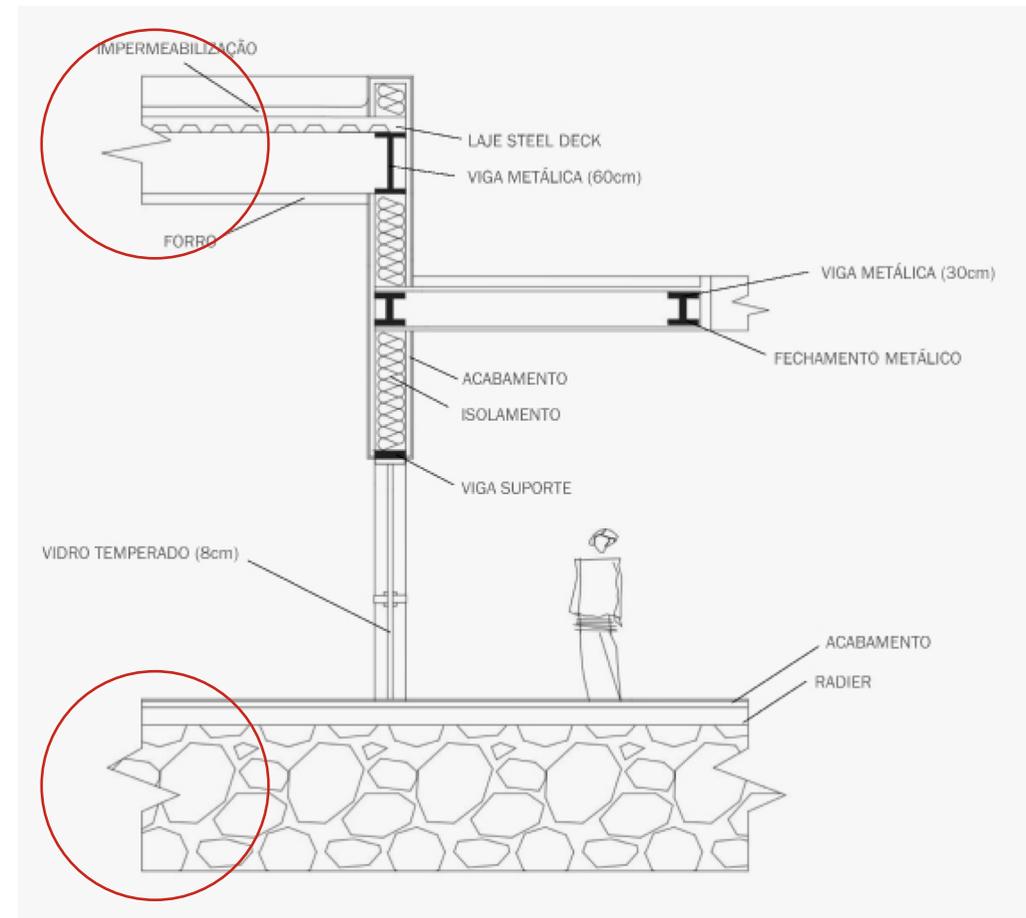
Cortes de pele são ampliações de uma área do corte geral, a fim de mostrar novas informações construtivas. Neste caso, a escala deve ser consideravelmente maior (1:10, 1:20), para que seja possível representar elementos em pequenas dimensões, como por exemplo, as camadas de uma laje impermeabilizada.

Os cortes de pele ocorrem ao longo de uma faixa vertical inteira, mostrando desde a fundação até a cobertura, já outros detalhamentos concentram-se em regiões menores. O corte de pele também pode ser representado de maneira perspectivada e ser ilustrado com os interiores, mobiliários e figuras humanas.

**Dica:** Procure ampliar regiões que você julga importantes, incluindo, por exemplo, uma esquadria ou mostrando o revestimento proposto; apresente as conexões de entrepiso e parede, platibanda e cobertura, sistemas estruturais, entre outros.

É comum que muitos detalhamentos e cortes de pele não estejam totalmente completos para a etapa de projeto proposta pela disciplina de Projeto de Arquitetura III. Isso acontece devido à quantidade de decisões construtivas que devem ser tomadas para que sejam representadas nesses detalhes. Por isso também, estes desenhos costumam ser os últimos elaborados durante o processo projetual na disciplina.

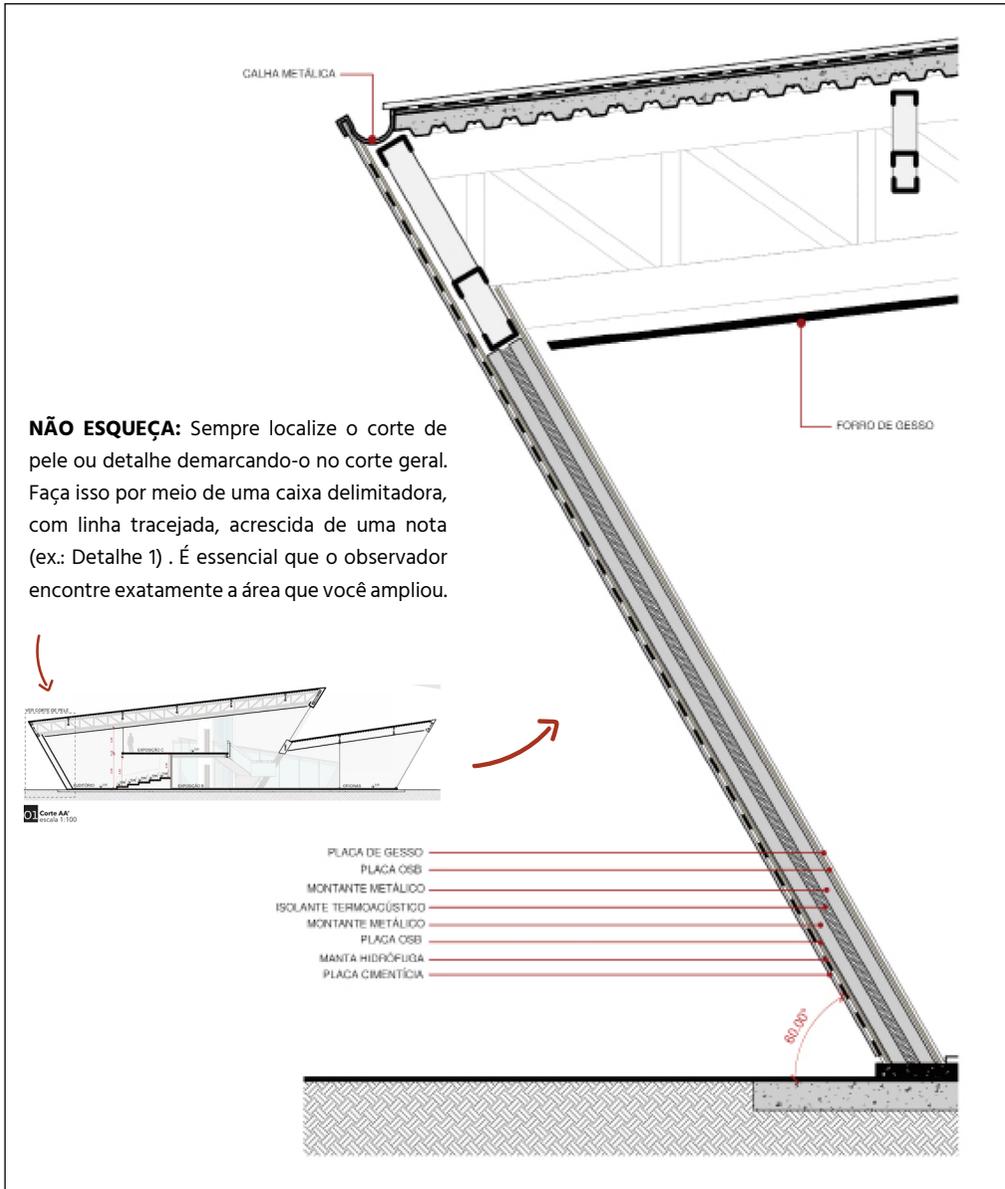
Os exemplos a seguir têm como finalidade apresentar características técnicas de representação associadas ao corte de pele, ou seja, não buscam apresentar soluções construtivas propriamente ditas.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

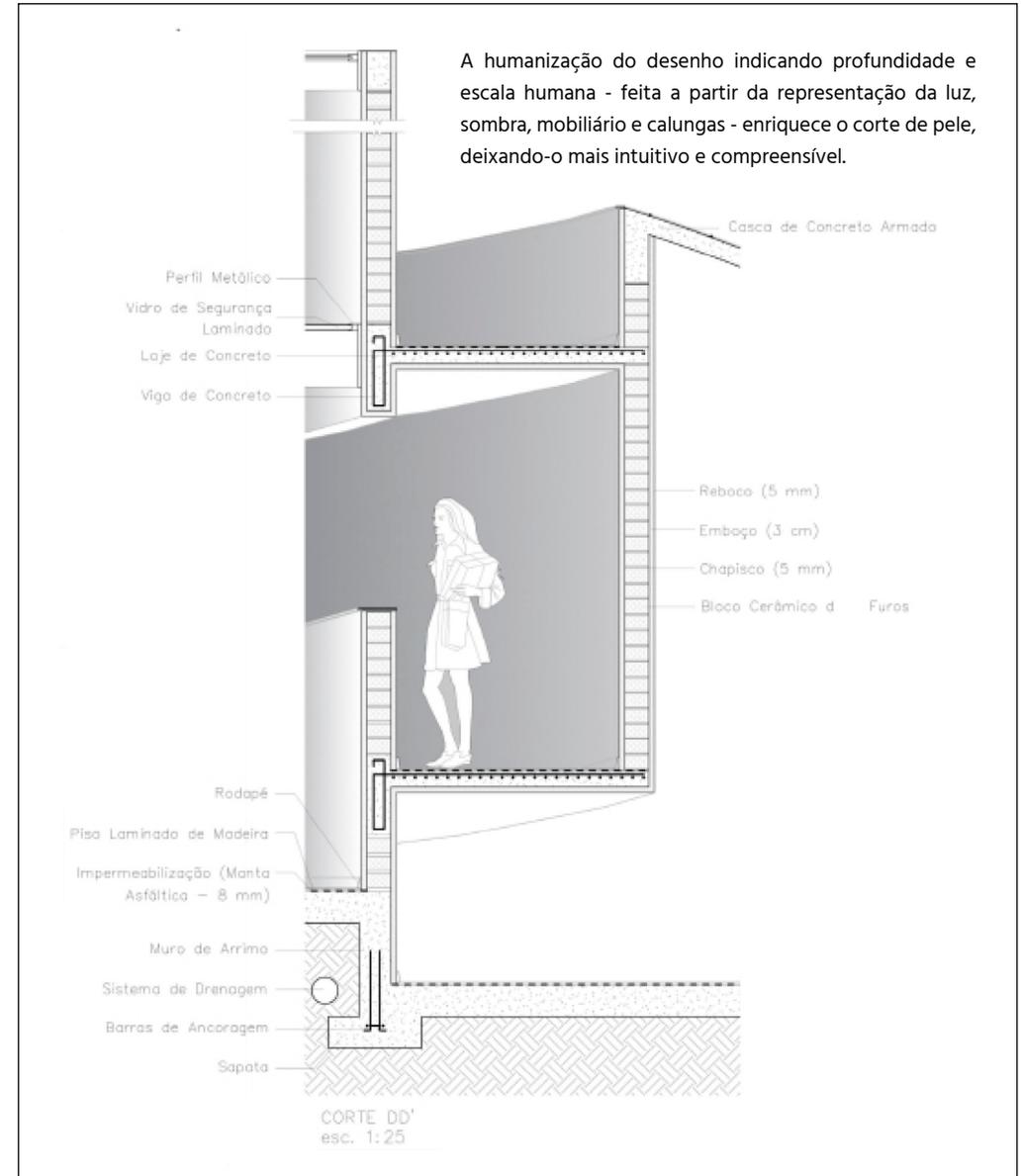
**Dica:** utiliza-se uma simbologia de “encerramento” no corte de pele indicando que o elemento representado ainda continua, pois não foi desenhado em sua totalidade. Porém, tome cuidado com essa simbologia: avance seus limites para além dos elementos, ou utilize uma linha fina ao longo de todo o corte, para que ela não seja confundida com outras linhas do desenho.

**EXEMPLO DE VEDAÇÃO: Drywall e Steel Deck**



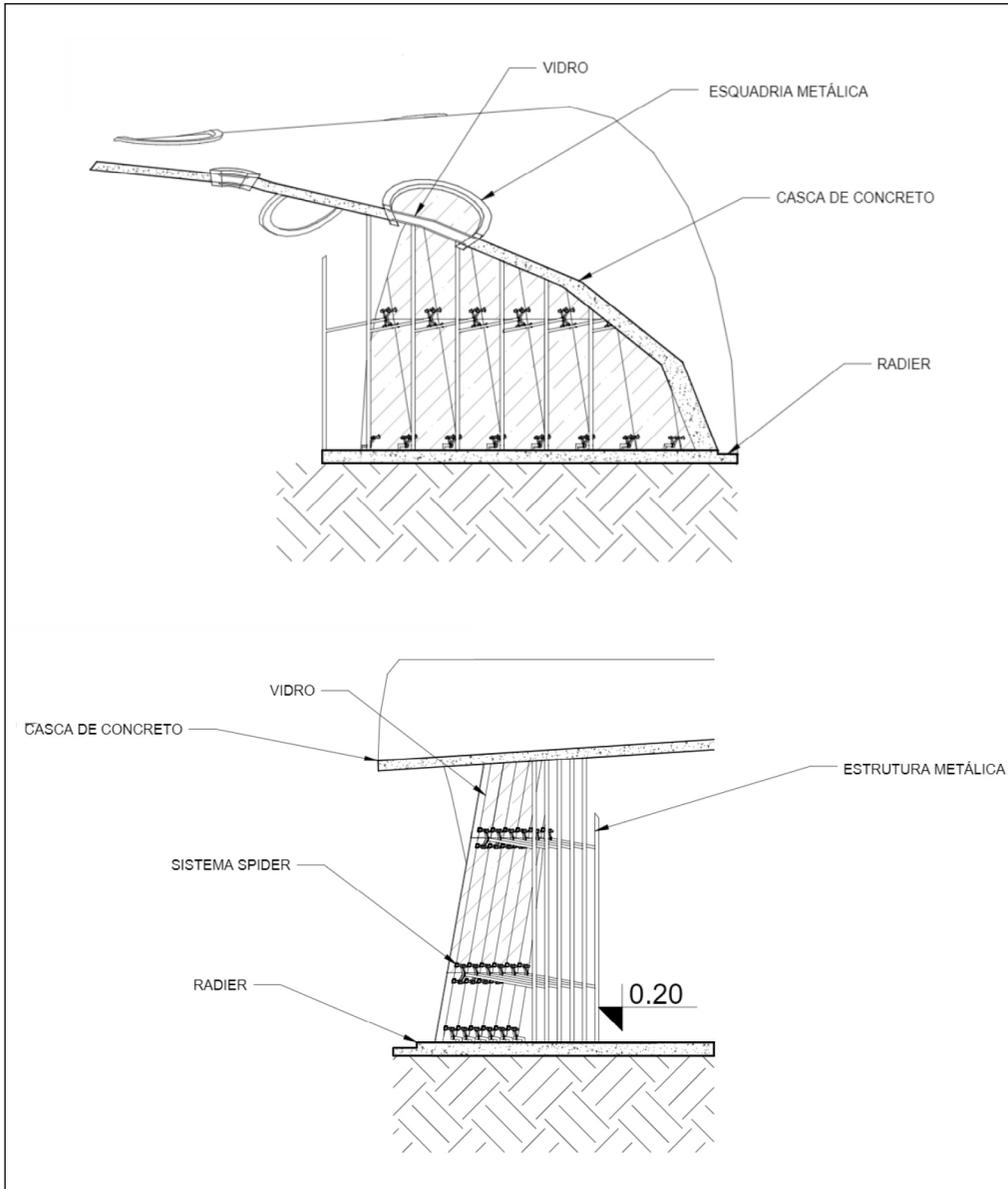
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

**EXEMPLO DE VEDAÇÃO: Bloco cerâmico e concreto armado**



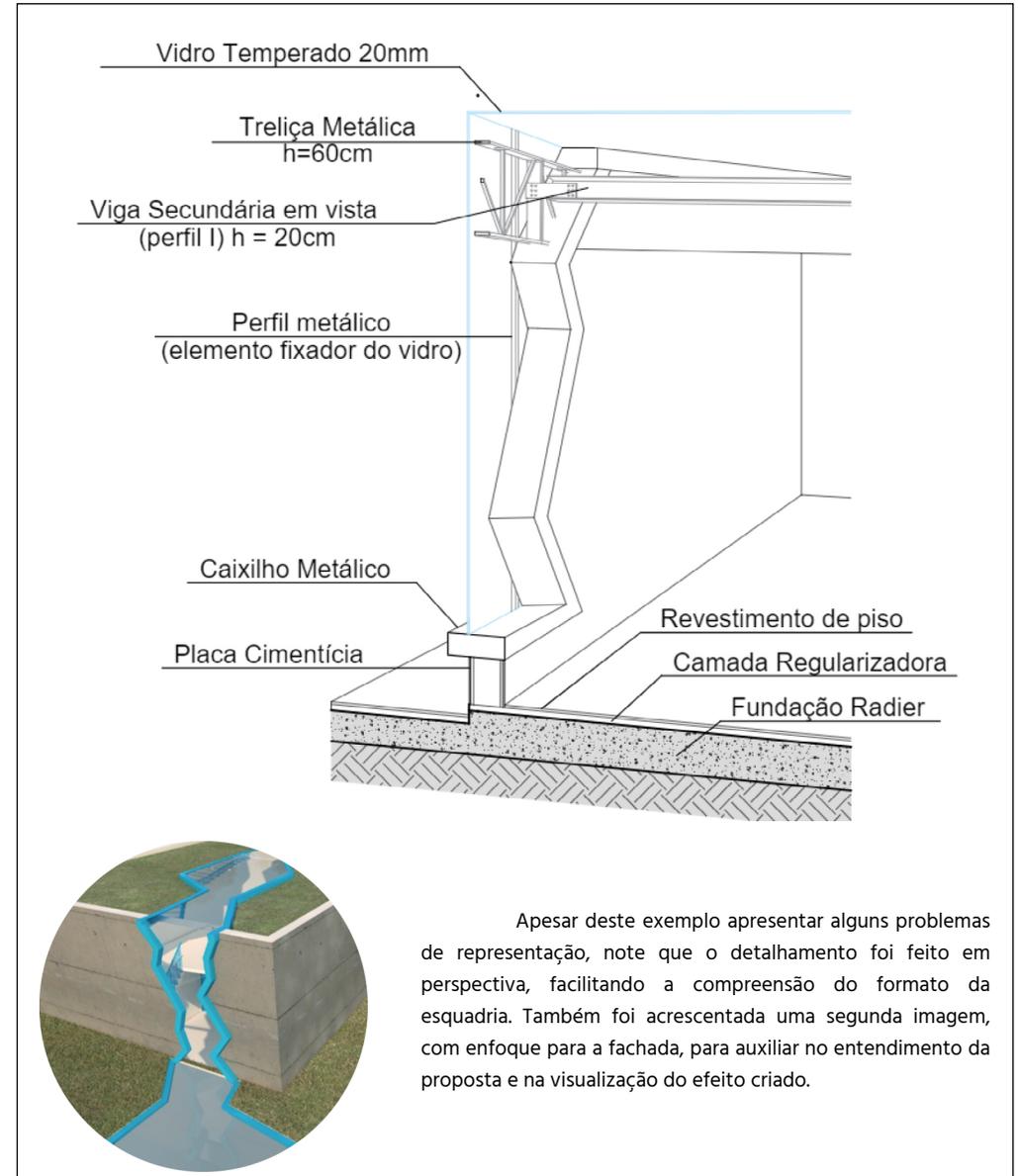
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

**EXEMPLO DE VEDAÇÃO: Casca de concreto**



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

**EXEMPLO DE VEDAÇÃO: Vidro entre caixilhos**



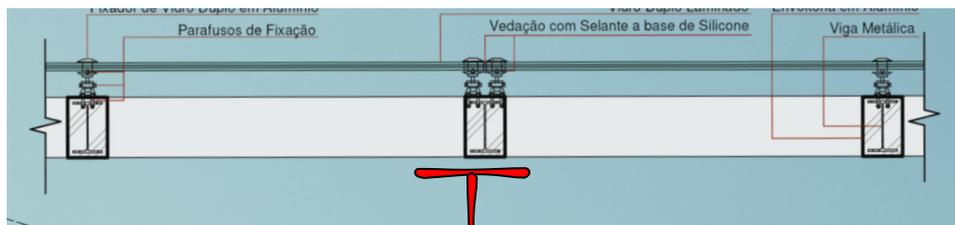
Apesar deste exemplo apresentar alguns problemas de representação, note que o detalhamento foi feito em perspectiva, facilitando a compreensão do formato da esquadria. Também foi acrescentada uma segunda imagem, com enfoque para a fachada, para auxiliar no entendimento da proposta e na visualização do efeito criado.

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

## EXEMPLO DE VEDAÇÃO: Vidro na frente da estrutura

Nesse detalhe em planta que representa parte da parede cortina, o vidro se configura como plano contínuo, escondendo os montantes.

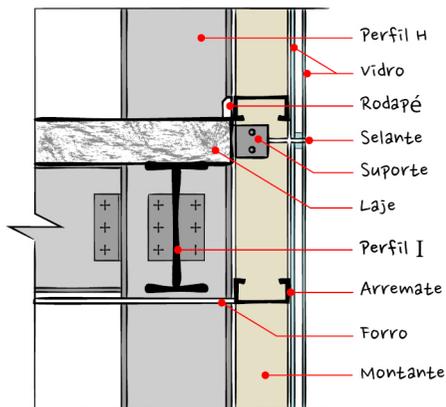
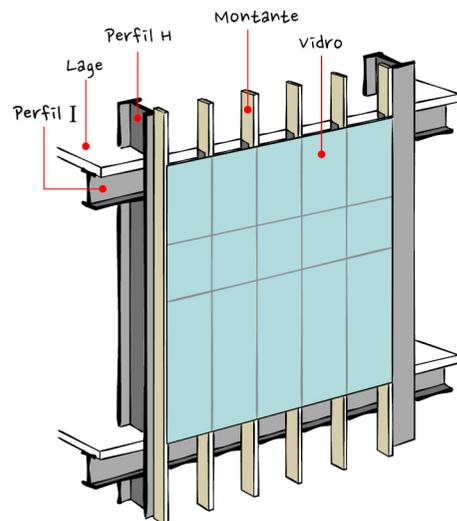
O perfil representado em vermelho se trata de um acréscimo feito após a conclusão do desenho, pois sentiu-se a necessidade de representar também a estrutura principal da edificação – que sustenta a estrutura do vidro.



Perfil metálico estrutural

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

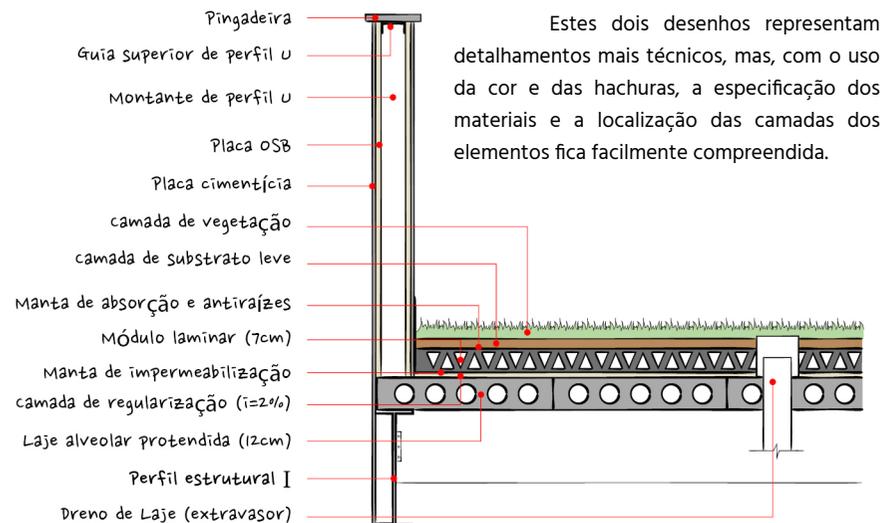
Os desenhos em corte e em perspectiva apresentam outras possibilidades de detalhamento da parede cortina, e complementam informações fornecidas no detalhe em planta.



corte

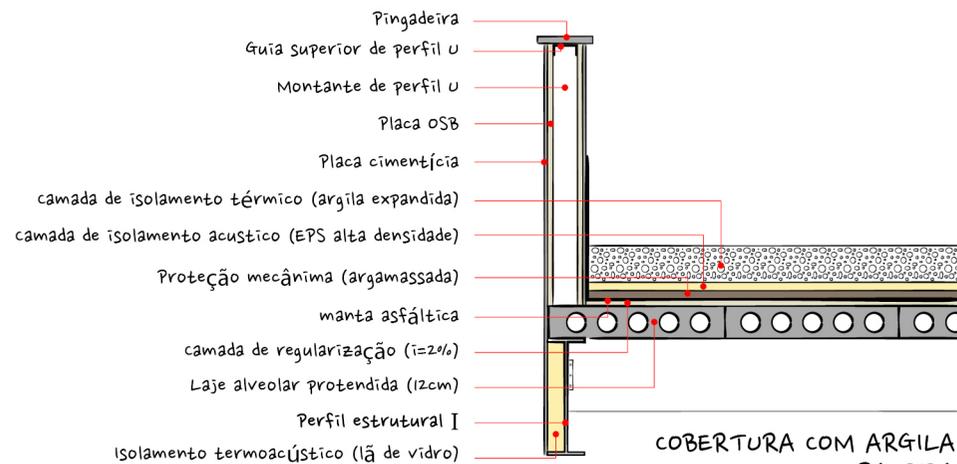
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

## EXEMPLO DE COBERTURA: Vegetação e argila expandida



Estes dois desenhos representam detalhes mais técnicos, mas, com o uso da cor e das hachuras, a especificação dos materiais e a localização das camadas dos elementos fica facilmente compreendida.

COBERTURA VERDE

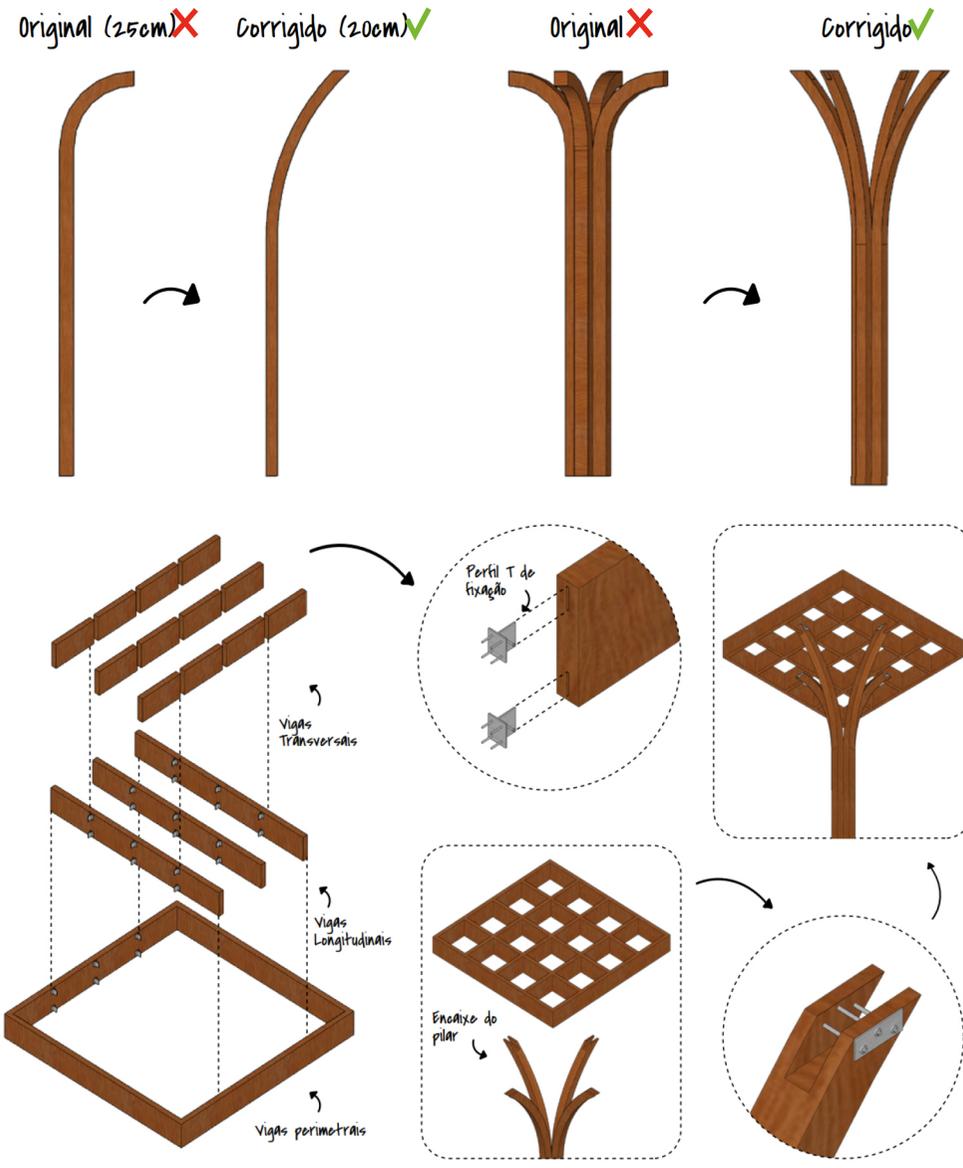


COBERTURA COM ARGILA EXPANDIDA

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

## EXEMPLO DE FIXAÇÃO DE PILARES: Redesenho da geometria do pilar

Além de apresentar novas informações construtivas, o detalhamento também pode servir como instrumento para repensar e corrigir as decisões iniciais de projeto. O exemplo abaixo, projeto desenhado por Tabita Saueressig, ilustra esses procedimentos. Os pilares ramificados que sustentam uma grande grelha de madeira passaram por um redesenho de sua geometria, para se tornarem menos robustos e facilitarem sua fixação à grelha.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



A elevação ou fachada é uma projeção ortogonal em um plano vertical, e apresenta informações referentes a esse plano, assim como o corte. Porém, fachadas são projeções das faces externas da edificação, não possuem elementos em corte, apenas em vista: cada elemento recebe uma hierarquia de linha coerente com a distância em relação ao todo arquitetônico, ou seja, faces mais próximas têm maior peso visual, e faces mais distantes, menor peso.

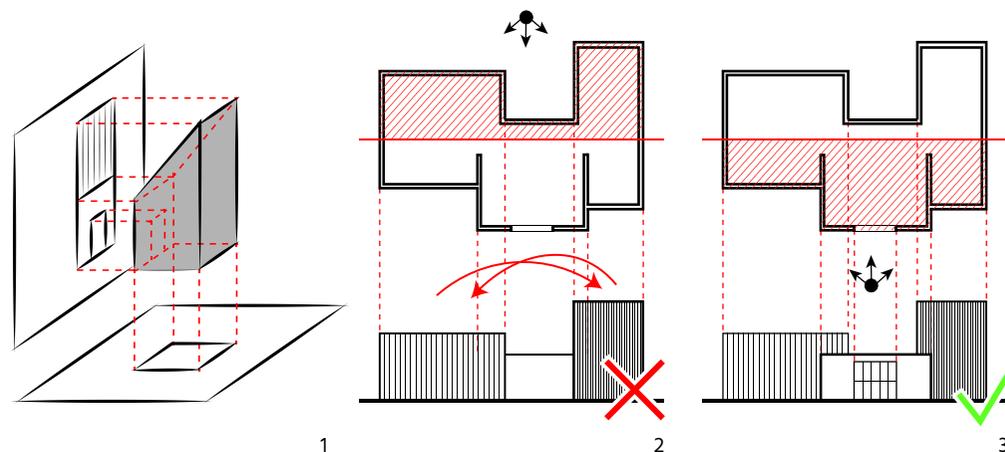
Nesse tipo de representação, a quantidade de informações escritas é consideravelmente menor, pois a identidade visual é a que conta. Gaste energia em representar suas intenções referentes aos materiais, formato das esquadrias, proporções dos volumes e a relação da edificação com o entorno, quando possível.

Cotas só são utilizadas se houver necessidade de detalhar a paginação de um revestimento, por exemplo. No geral, os desenhos apresentados anteriormente (plantas, cortes e detalhamentos) quando devidamente cotados, são suficientes para traduzir as dimensões e distâncias dos elementos. Contudo, você pode enriquecer as informações fornecidas por suas fachadas, adicionando pequenas notas que identificam os materiais aplicados sobre elas.

Observe os exemplos deste capítulo, que foram elaborados no âmbito da disciplina de Projeto III, e perceba as estratégias utilizadas para dar mais evidência ao conceito adotado no projeto.

## Cuidados na elaboração das fachadas

Alguns erros costumam ser cometidos durante a construção dos desenhos, e eles geralmente possuem uma causa em comum - a falha na compreensão do funcionamento das projeções ortogonais. A seguir, observe os dois erros frequentemente cometidos, e como corrigi-los:



### Faces distorcidas

As projeções representam planos ortogonais: portanto, faces que não estão paralelas ao plano de desenho, não aparecerão em verdadeira grandeza; elas serão um pouco menores no desenho (como mostra a projeção do telhado), pois respeitarão linhas de chamada traçadas para o plano de projeção.

### Faces espelhadas

Um outro erro de desenho no desenvolvimento do projeto é a representação de faces espelhadas.

Cuidado! Quando for construir o desenho, imagine-se sempre como o observador da edificação, e posicione-se mentalmente em frente a fachada que você pretende desenhar. Comece pela linha de base e trace linhas de chamada da planta baixa, iniciando a representação acima dessa linha de solo. Lembre-se de traçar os elementos que podem ser vistos pelo observador.

Percebe o erro cometido (2), onde a parte de traz da edificação foi desenhada e conseqüentemente gerou uma face espelhada.

## Principais elementos presentes na representação de uma fachada



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

### 1º - TÍTULO DO DESENHO E ESCALA:

Prefira localizar o título da fachada sempre abaixo, alinhado à esquerda ou direita, respeitando a maneira como essa informação foi utilizada nos outros desenhos técnicos.

É comum nomear fachada de acordo com a sua orientação solar. E não esqueça de incluir a escala! Afinal, fachadas também são desenhos técnicos.

### 2º - LINHA DE TERRA:

Desenhe uma linha de base bem marcante para representar o limite do solo ou perfil do terreno.

### 3º - MATERIALIDADE:

Expresse com vigor a materialidade do seu projeto através de cores, padrões de hachuras e sombras. Não deixe de representar os materiais existentes e, se possível, acrescente notas.

### 4º - ESCALA HUMANA:

É essencial incluir calungas para que seja possível compreender com clareza a escala e as relações de altura presentes no projeto.

### 5º - CONTEXTO:

Sempre é bom colocar o contexto no desenho. Por vezes, algumas árvores ou um céu já cumprem com essa função.

Representação de fachadas em Cores com grande saturação e contraste

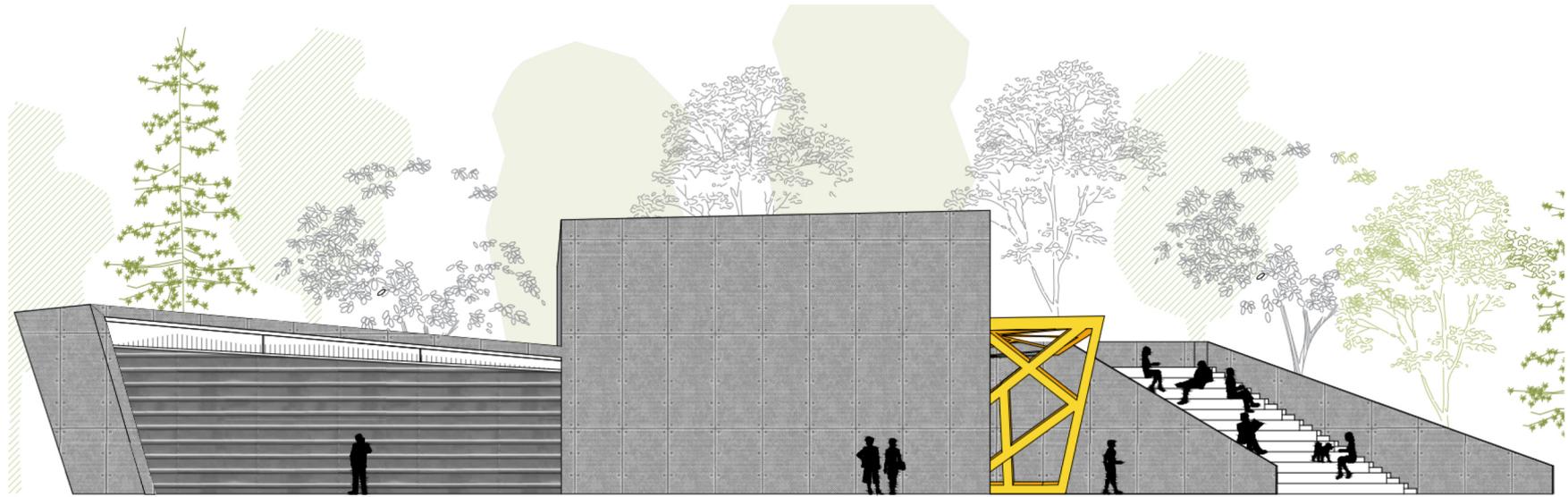


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

**Representação com uso de cores mais sóbrias, com destaque para algum elemento importante**

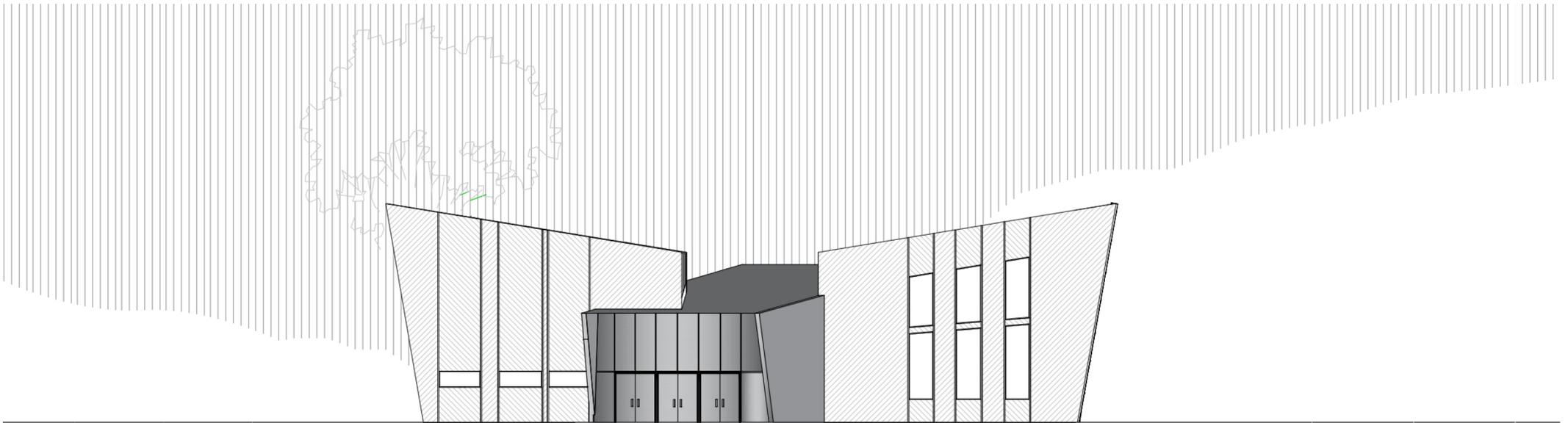


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

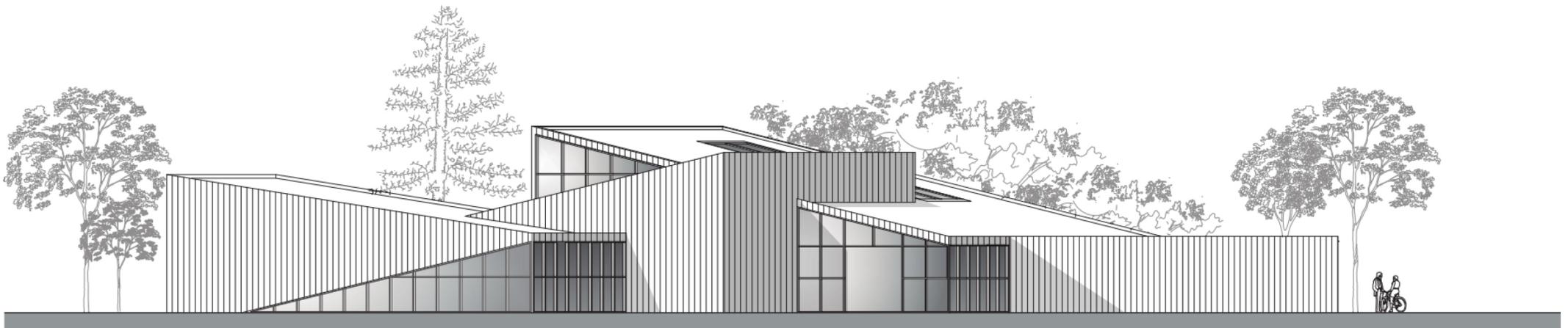


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Fachadas monocromáticas com sombras e destaques nas hachuras

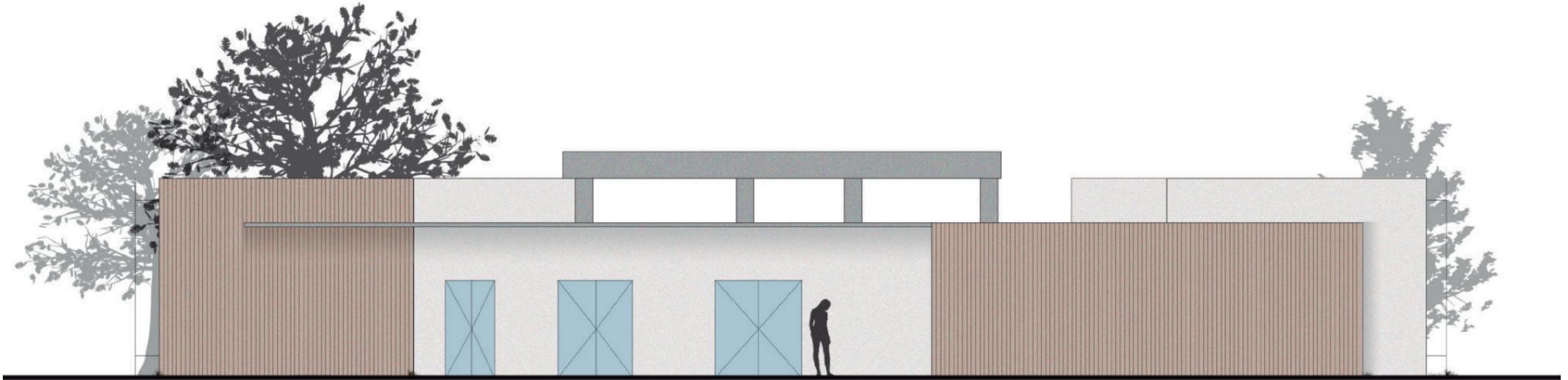


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

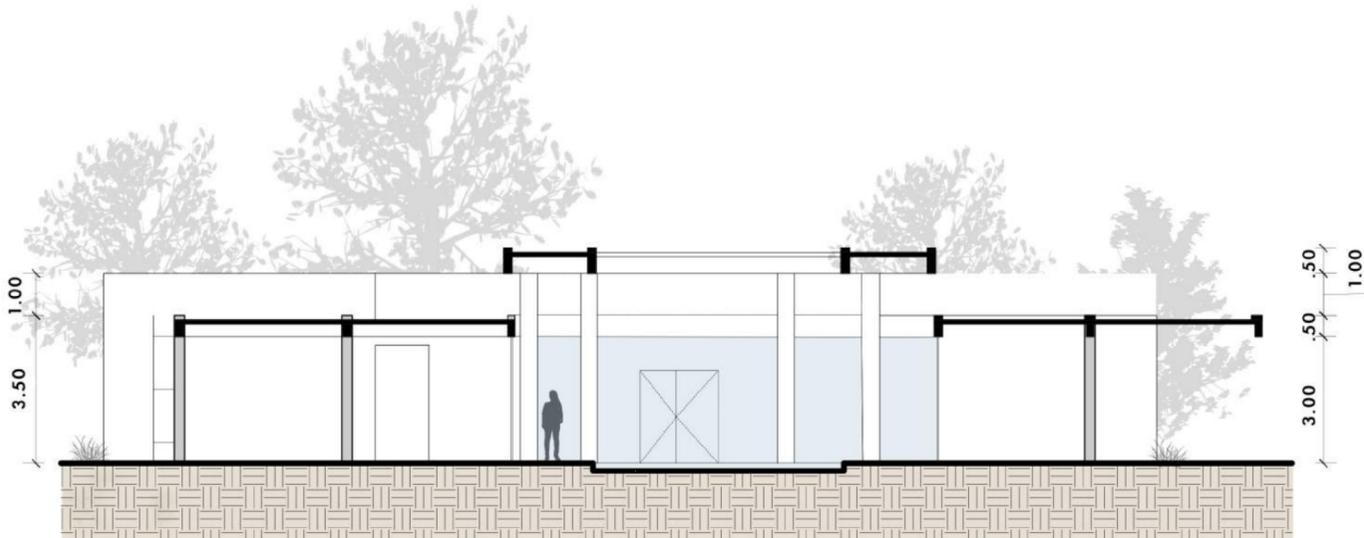


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

## Utilização de cores pastéis e coerência em estilos de graficação



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

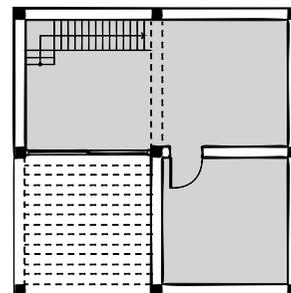
Neste último exemplo, acompanhado de um corte, é possível perceber a coerência nos estilos de representação. Sempre é preferível que todos os desenhos possuam os mesmos padrões gráficos, apesar da diferença na quantidade de detalhes e de materialização, como é o caso do corte onde as cores aparecem em menor grau. Essa estratégia possibilita uma identificação clara e precisa do conjunto de desenhos a ser apresentado, e revela ainda mais o conceito adotado no projeto expresso pela linguagem gráfica utilizada.

Desenhos estruturais são responsáveis por mostrar as soluções técnicas adotadas quanto à estrutura da edificação. Eles são extremamente importantes pois revelam onde e como cada elemento estrutural deve se posicionar, mesmo que ainda não haja dimensões definidas para eles. É por isso que o lançamento estrutural deve ser coerente, respeitando as características estruturais e recomendações dimensionais em relação aos materiais escolhidos evitando que erros ocorram quando estes forem devidamente calculados.

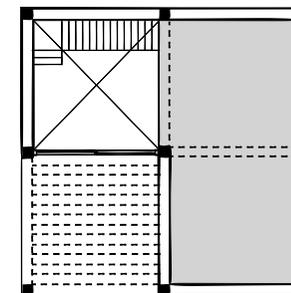
É comum que os elementos estruturais apareçam nas plantas baixas, e principalmente em cortes, pois não é possível entender as características arquitetônicas sem que estes estejam presentes. Contudo, nessas representações, elementos estruturais nem sempre aparecem em sua totalidade: as vigas, por exemplo, só são representadas em planta quando não estão no interior de paredes.

**LEMBRE-SE:** os desenhos estruturais são nomeados conforme aquilo que suportam. Por exemplo: plantas estruturais do térreo correspondem aos elementos de fundação, que suportam este pavimento; porém, elas também apresentarão os pilares que estão posicionados no térreo, mesmo que estes estejam de fato, suportando o pavimento superior. Isso porque os pilares agem diretamente na composição do pavimento, delimitando espaços. Assim, para evidenciar corretamente os esquemas estruturais é importante também utilizar linhas e hachuras que diferenciem cada elemento.

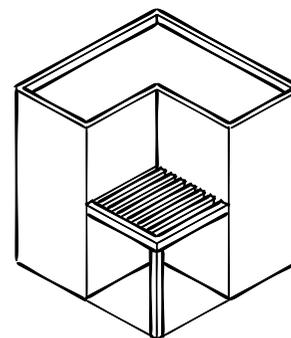
Outra observação importante é que as COTAS, em plantas estruturais, devem sempre ser apresentadas de eixo a eixo, ou seja, do ponto central das vigas e pilares. Essa distância é o que chamamos de vão, que servirá de parâmetro para o pré-dimensionamento dos elementos. Assim, mesmo que você modifique a dimensão dos elementos, ou a espessura da parede, os pilares e vigas permanecerão na posição definida lá no início do lançamento.



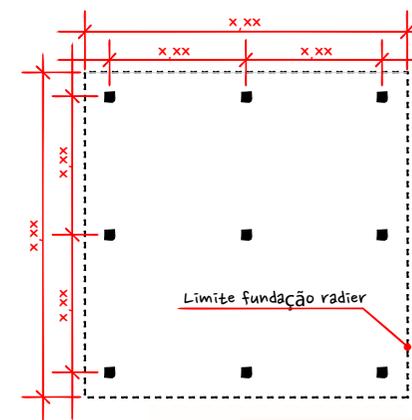
Planta Baixa Térreo



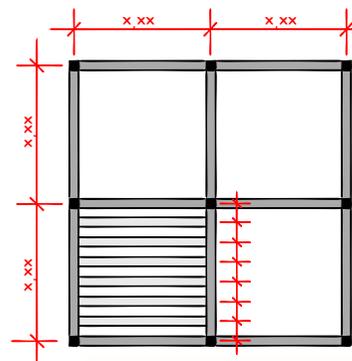
Planta Baixa Superior



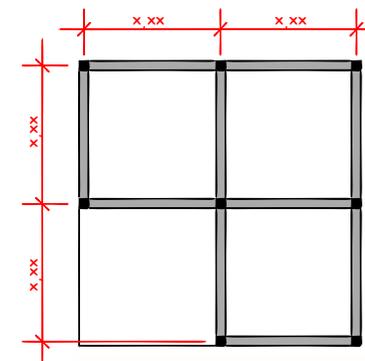
Perspectiva Isométrica



Planta Estrutural Térreo

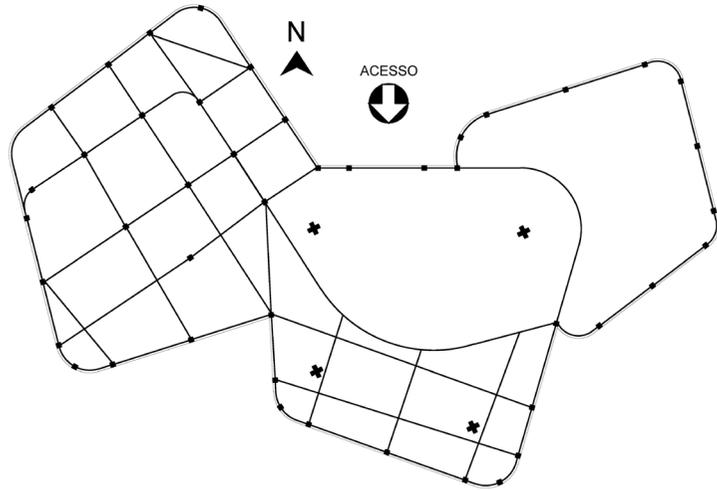


Planta Estrutural Superior

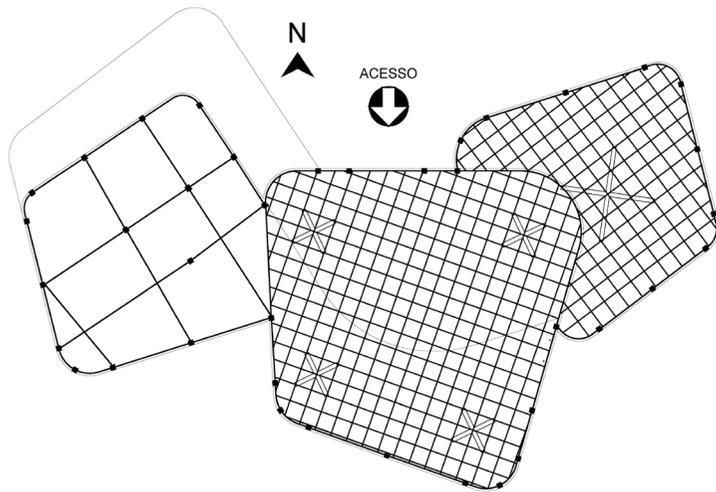


Planta Estrutural Cobertura

## Plantas estruturais de cobertura e maquete física da solução estrutural

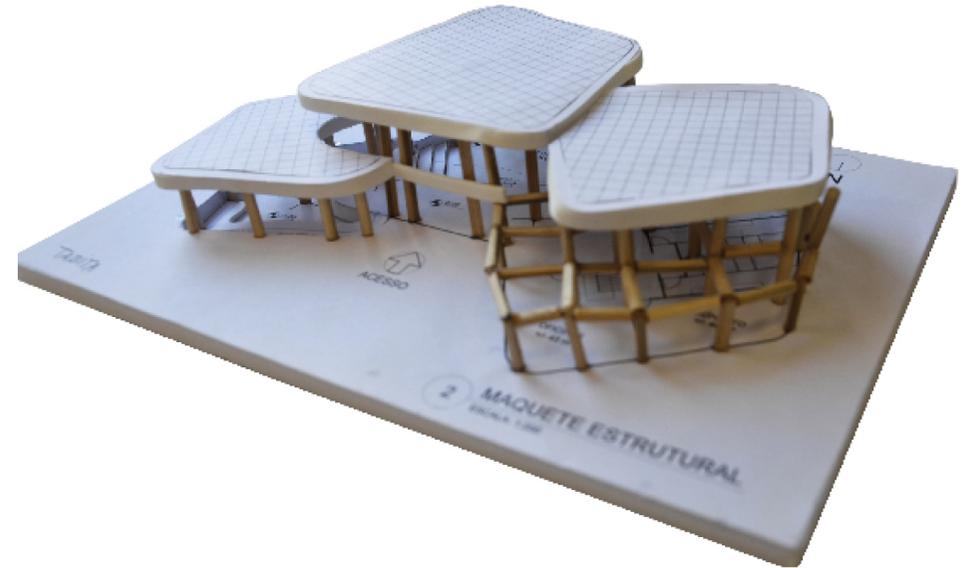


5 PLANTA ESTRUTURAL PAV. SUPERIOR



6 PLANTA ESTRUTURAL COBERTURA

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



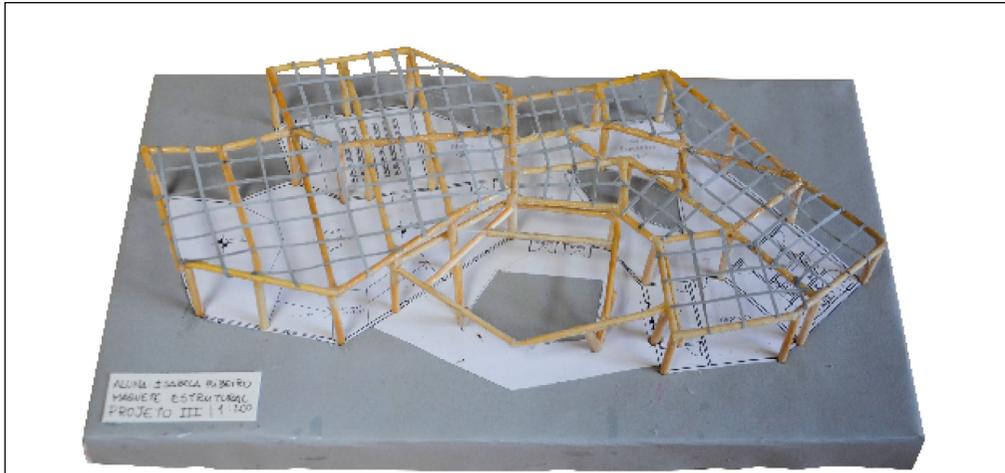
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Neste caso, por se tratar de vários níveis diferentes, mas somente dois pavimentos, optou-se por representar todos os planos de cobertura em apenas uma planta estrutural. Estes mesmos planos de cobertura poderiam ser representados em plantas separadas, por estarem em alturas diferentes. Entretanto, a primeira solução otimizou as informações e não prejudicou a leitura.

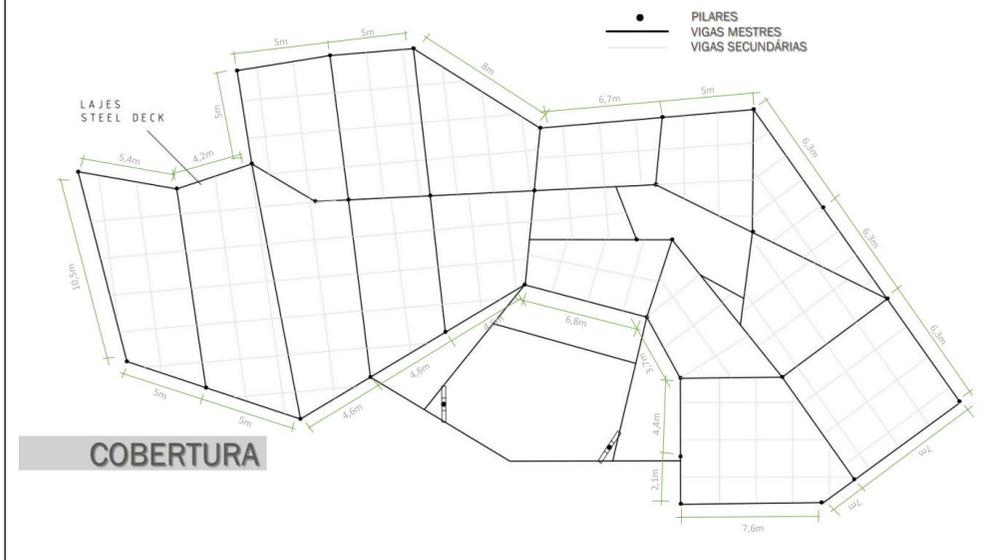
Observe também que as vigas foram representadas de outra maneira, mais esquemática, apenas uma linha posicionada no eixo entre pilares.

As cotas devem seguir a mesma tipologia adotada nas plantas baixas (p.23), porém agora, dimensionando os vãos (de eixo a eixo).

## Vigas secundárias

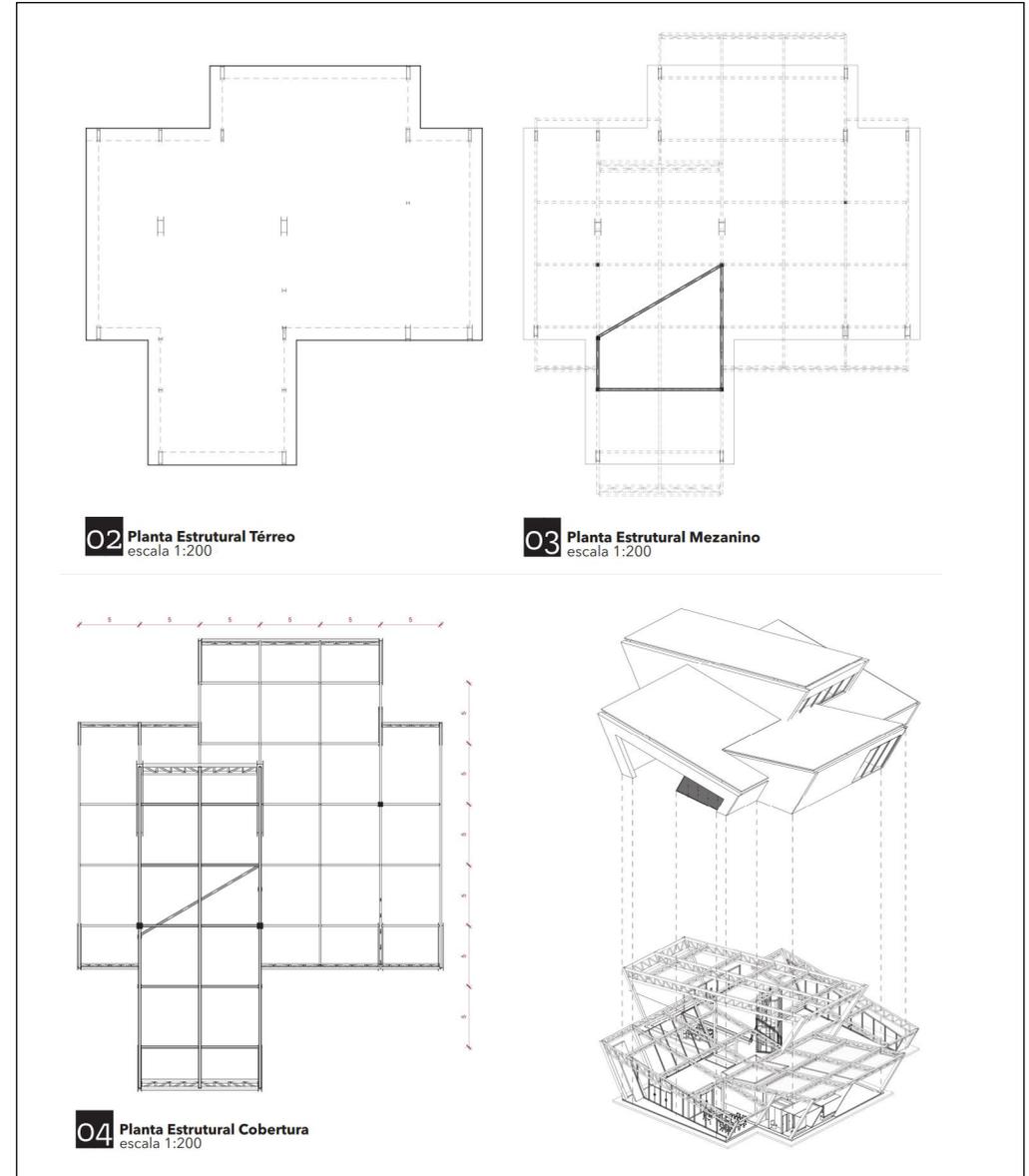


Vigas secundárias (que suportam os módulos do Steel Deck) foram representadas em segundo plano, com linhas mais discretas.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

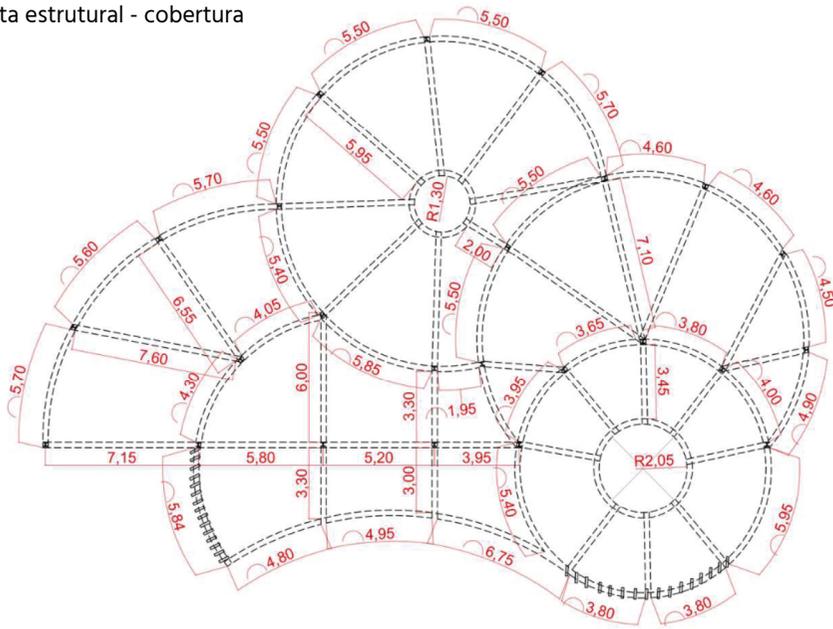
## Perspectiva isométrica explodida



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

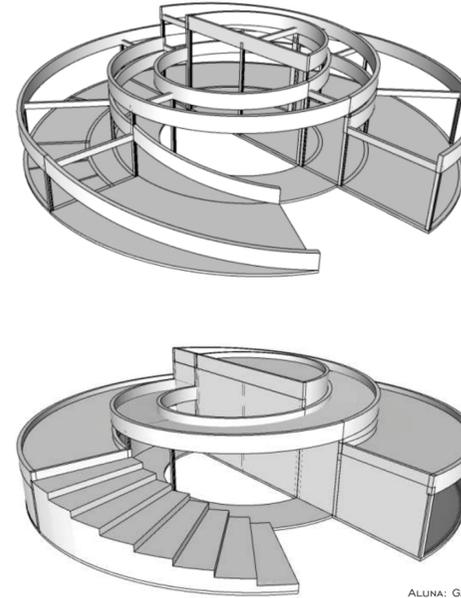
## Grade estrutural irregular

Planta estrutural - cobertura



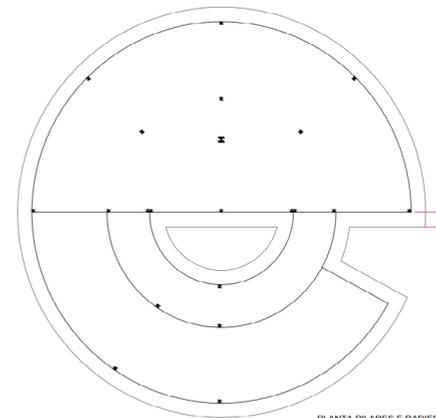
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

## Planta radial

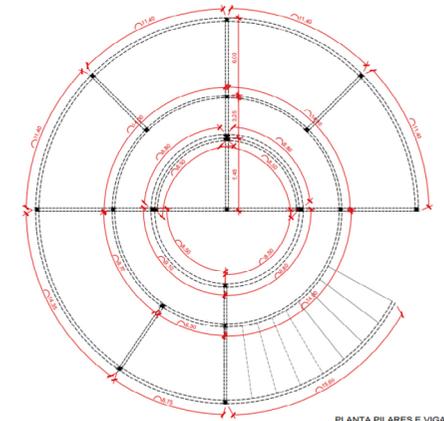


ALUNA: GABR

Em situações particulares, como a deste projeto, onde há algumas vigas com declividade, é necessário fazer um diagrama-vista isométrica, que apresente as características que em planta não aparecem claras. Além disso, notas poderiam ser adicionadas junto a essas vigas, indicando sua inclinação e complementando as informações fornecidas em planta.



PLANTA PILARES E RADIER  
ESCALA: 1/125



PLANTA PILARES E VIGAS  
ESCALA: 1/125

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

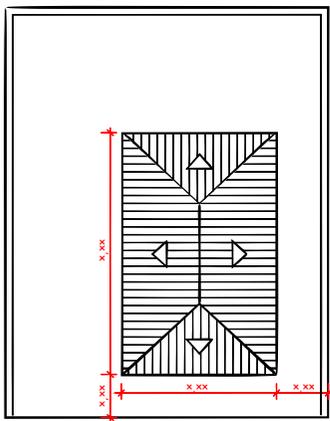
As plantas de situação e localização indicam como e onde o objeto arquitetônico está posicionado, ou seja, qual o seu contexto.

Sabemos que a confusão e conseqüente troca entre essas duas plantas é muito recorrente. Isso porque, em grande parte, quando pensamos em “localização” imaginamos um mapa, com ruas e quadras; e então relacionamos essa nomenclatura com a planta que demonstra a localização do lote na quadra. Porém, o correto é o exato oposto, então vamos recordar:

- Plantas de localização (também chamadas de implantação): são aquelas responsáveis por localizar o objeto arquitetônico dentro do lote, do terreno. Muitas vezes, elas também são utilizadas para mostrar a planta de cobertura, não sendo necessário separar essas duas plantas. Isso acontece normalmente em projetos um pouco menores, ou quando os lotes não são tão extensos.

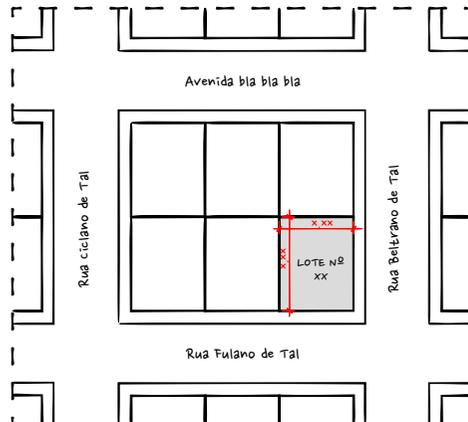
- Plantas de situação: são aquelas responsáveis por situar o lote na quadra, mostrando sua relação com os outros lotes e as ruas que o circundam.

**Planta de localização**



1

**Planta de situação**



2

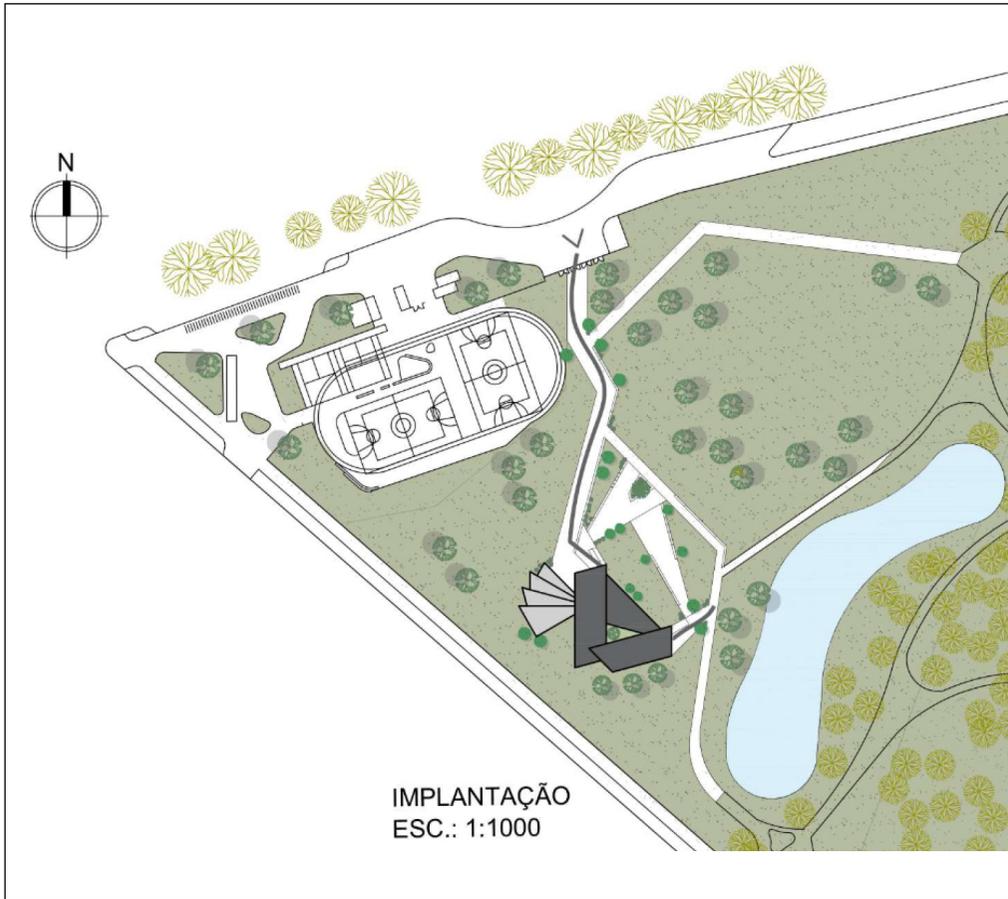
Contudo, em alguns casos no meio acadêmico como o encontrado na disciplina de Projeto III, essas duas plantas podem ser unidas em uma só, por algumas razões: o lote previsto na disciplina se conforma em um grande parque natural, que ocupa uma quadra de tamanho irregular; além disso, a fase a qual o projeto atinge, não exige plantas executivas que mostrem as informações de maneira minuciosa.

Assim, é possível utilizar uma planta de situação e localização que abranja apenas uma parcela desse parque, constando também o acesso principal e as avenidas ou ruas mais importantes. Nessa fase também, você tem liberdade para apresentar as informações de forma menos formal e mais lúdica, contribuindo para a própria composição da prancha.

#### **OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:**

Só porque você não precisa apresentar dimensões e minuciosidades, não significa que não deve representar a planta de situação e localização em escala gráfica coerente, ou incluir os seguintes itens:

- 1º - título e escala;
- 2º - norte;
- 3º - nomes das ruas que aparecem no desenho;
- 4º - acesso principal do parque/lote;
- 5º - acesso principal do objeto arquitetônico;
- 6º - respeito à hierarquia de linhas e de informações;
- 7º - destaque do objeto arquitetônico entre os demais elementos da planta;
- 8º - representação do paisagismo, quando houver.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Neste exemplo, optou-se por utilizar hachuras para humanizar a planta. Essa é uma boa estratégia para diferenciar e destacar o lote em relação ao seu entorno, e também para dar vida ao paisagismo. Contudo, esse entorno não foi apresentado como no exemplo ao lado, deixando a planta incompleta. Além disso, é importante utilizar textos para identificar o acesso principal, pois nem sempre a flecha é capaz de traduzir essa informação quando isolada.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Nesta outra situação, o entorno foi apresentado, mas faltaram os textos que indicam nomes de ruas. O acesso, tanto do parque quanto da edificação também devem ser sinalizados.

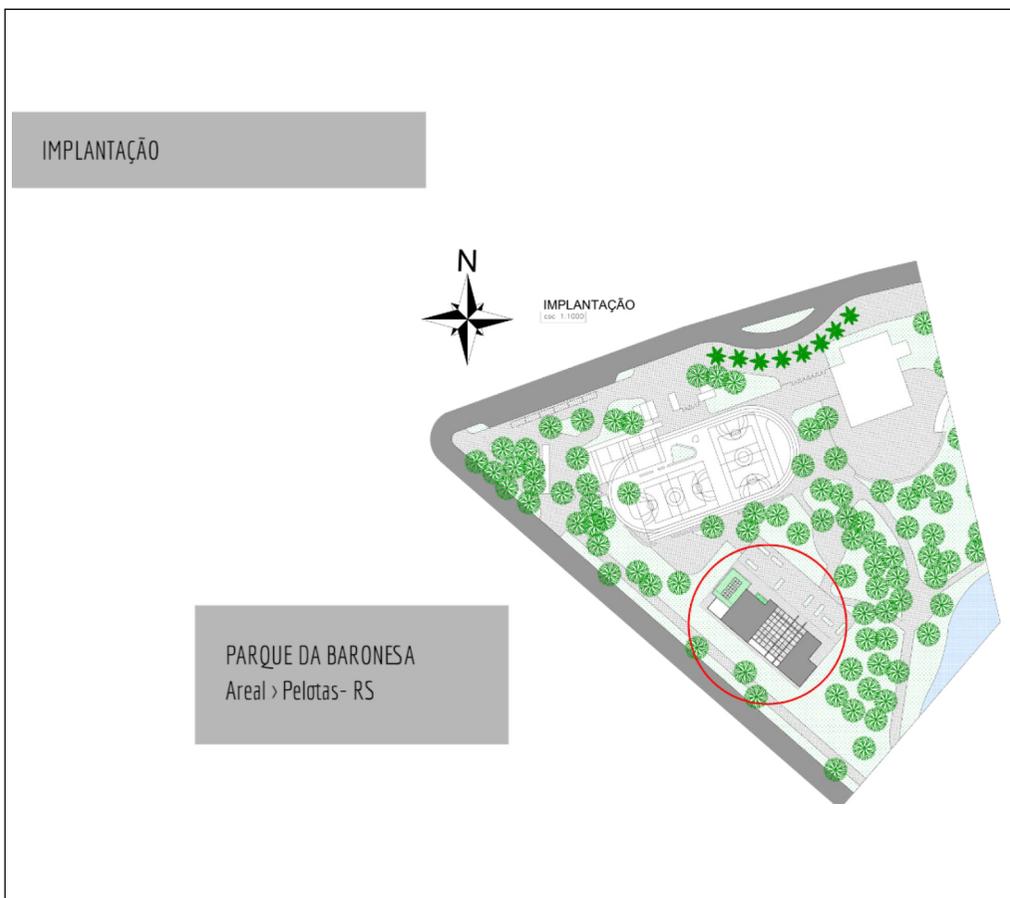


Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Neste exemplo a implantação veio acompanhada de uma vista aérea. Essa alternativa colabora para uma interpretação mais rápida da volumetria relacionada à sua localização, e contribui para o entendimento das informações posteriores. Contudo, quando essa estratégia é utilizada, deve-se posicionar a vista aérea na mesma orientação que o edifício foi apresentado na implantação, para que não haja dúvidas quanto ao acesso, por exemplo.

Perceba que, desta forma, a perspectiva acima deveria estar rotacionada a uns 90° para a esquerda, para que pudesse coincidir com a planta de situação e localização.

Se esta perspectiva não estivesse diretamente associada à implantação, a exigência em relação a rotação da imagem não seria relevante.



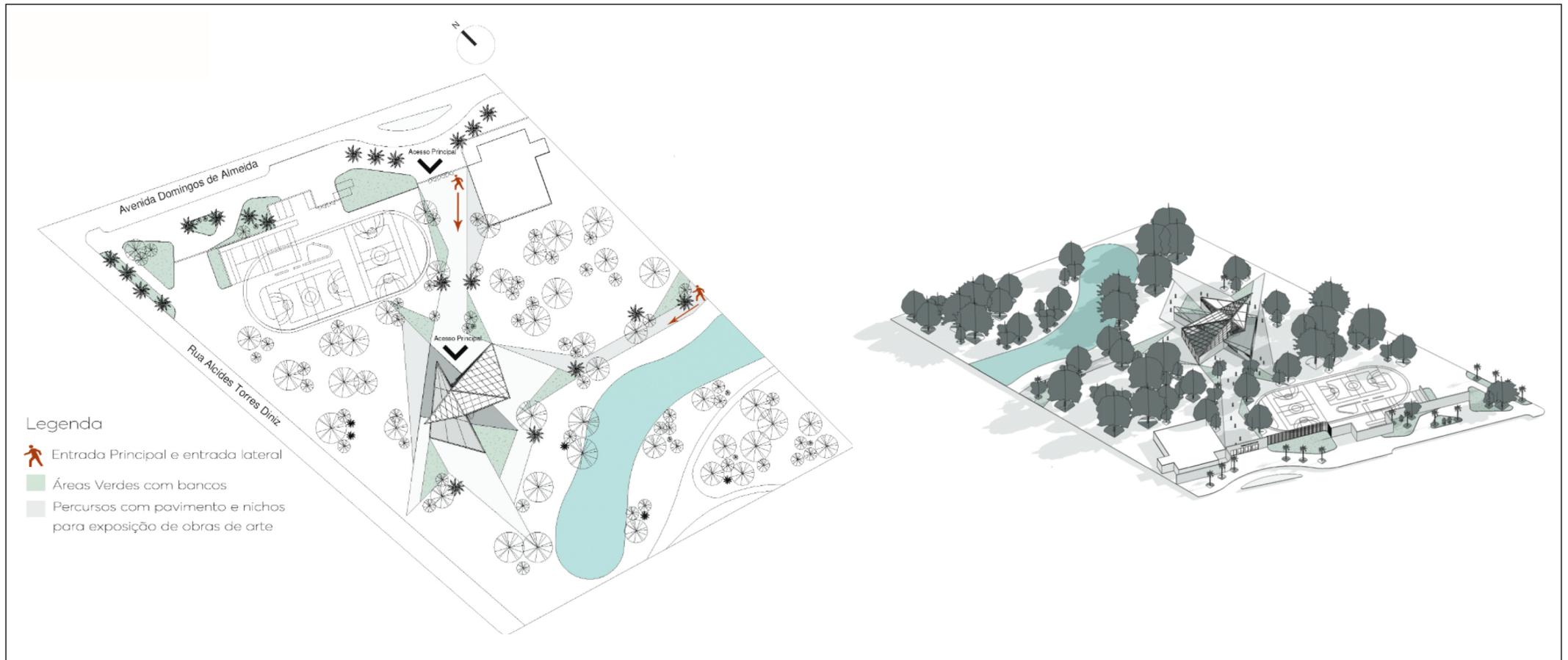
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Outra opção é circular a área exata da implantação, identificando e destacando o objeto arquitetônico, para posteriormente ampliá-lo a fim de mostrar melhor o desenvolvimento do paisagismo e o desenho da cobertura.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

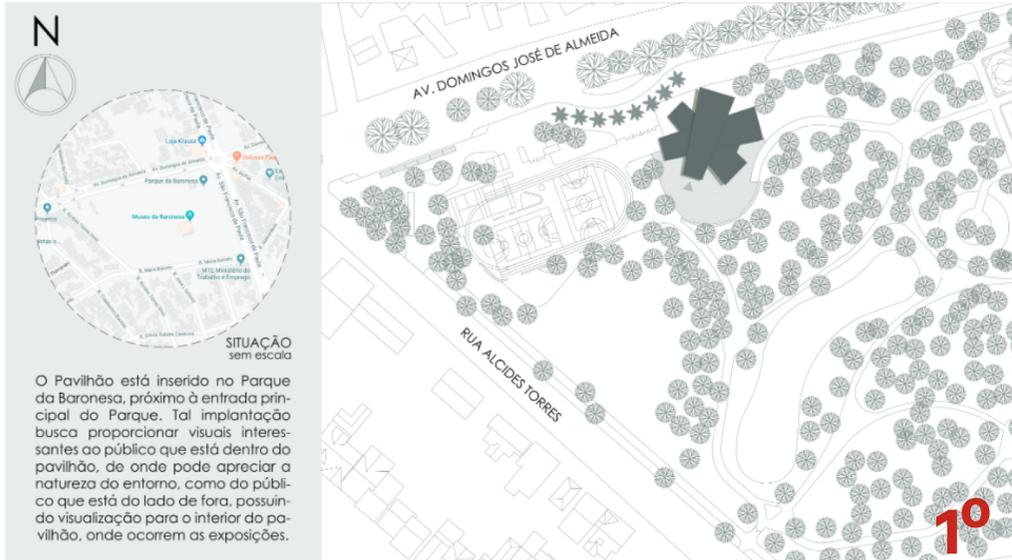
Essa mesma estratégia de ampliação pode ser usada de maneira inversa: neste caso, optou-se por apresentar todo o lote do parque, numa escala bastante reduzida, dentro de um círculo que está sobre uma ampliação da área de implantação do edifício. Assim, a imagem de destaque é essa ampliação, mas junto a ela é possível visualizar as características do parque como um todo.



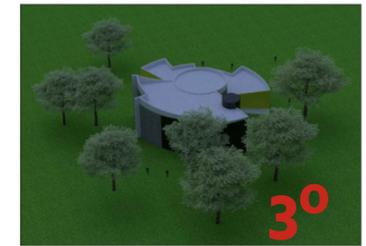
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Neste exemplo, a ideia e o enfoque foram direcionados para outras características do local de implantação do objeto arquitetônico. A estratégia foi apresentar somente um recorte do parque em planta, e junto a ele, uma perspectiva isométrica deste mesmo recorte.

Essa maneira de desenhar, de apesar de não apresentar novas informações geográficas, dá ao observador uma relação um pouco mais íntima com o contexto: podemos perceber uma relação de alturas, o acesso, e a permeabilidade visual relacionada ao edifício. Contudo, mais uma vez, a posição de ambas as representações deve ser observada, para que não provoque uma interpretação errada do local.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



Implantação e localização  
Escala 1/1000



Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

Para situações em que há um maior espaço dedicado à implantação e localização, essa apresentação pode ser um pouco mais longa: nestes exemplos, a apresentação do projeto foi realizada através de várias pranchas menores agrupadas em um pequeno caderno e, por esse motivo, uma página inteira foi dedicada à localização.

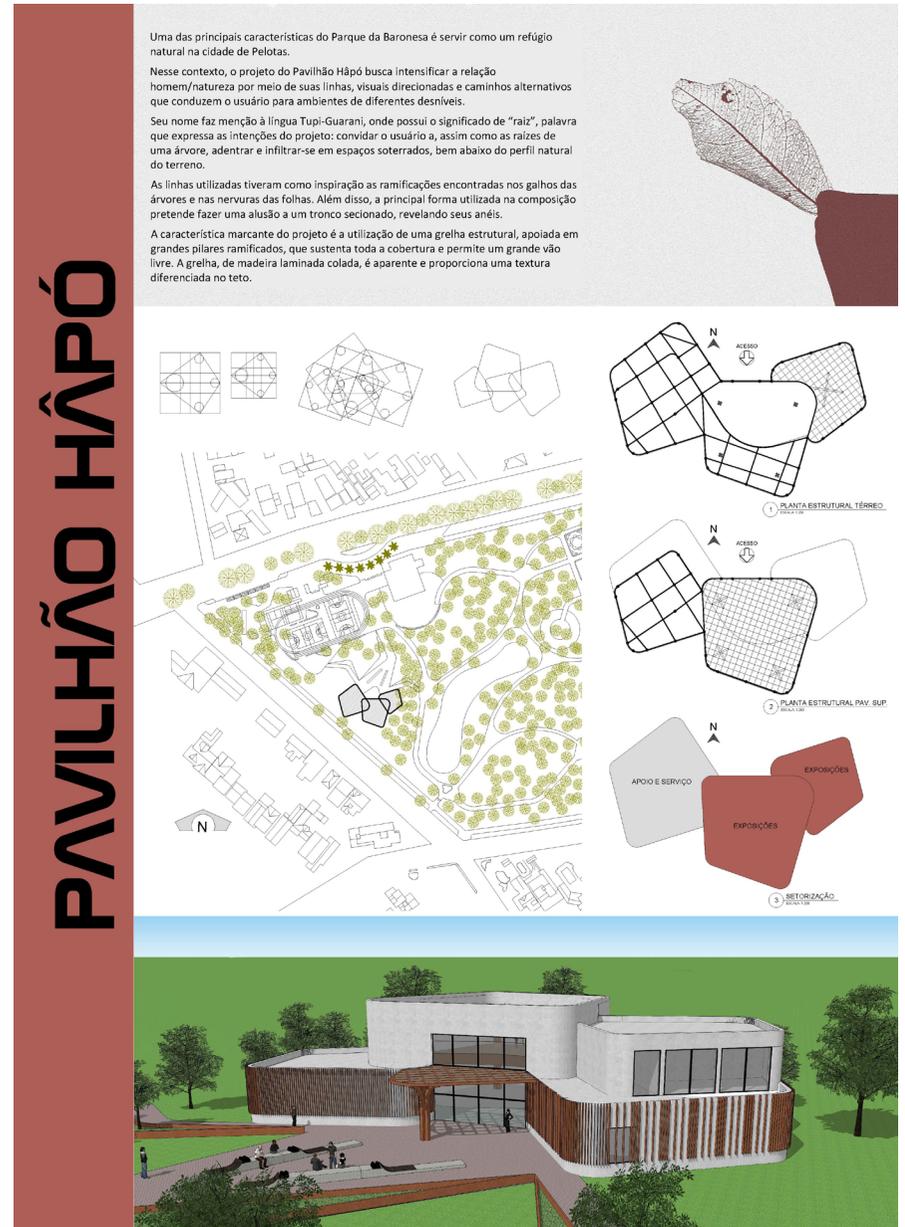
- o primeiro exemplo apresenta a localização geográfica reduzida, um recorte ampliado com a implantação, e um pequeno texto descrevendo o contexto local;
- o segundo exemplo traz junto à implantação, a localização geográfica em dois formatos, tanto como mapa, quanto como vista aérea de satélite;
- já o terceiro, traz a implantação, a localização geográfica através de mapa, e uma vista aérea do próprio objeto arquitetônico.

O conteúdo apresentado neste livro sobre representação gráfica de projetos cujas formas não são convencionais veio a preencher uma lacuna de conhecimento na área de expressão gráfica. A dificuldade em representar projetos com formas diferentes das convencionais experienciada pelos alunos e professores na disciplina de Projeto de Arquitetura III da FAURB impulsionou a organização deste trabalho.

Neste capítulo mostraremos alguns exemplos de resultados finais adquiridos pelos alunos da disciplina de Projeto de Arquitetura III. Esses resultados foram dispostos em pranchas de tamanho A1, impressas e apresentadas ao final do curso. Elas contêm um conjunto de informações gráficas e textuais capazes de traduzir não apenas o produto final mas também o processo de criação do objeto arquitetônico, com ênfase em sua geração formal e estética.

Tais projetos foram propostos e realizados no 3º semestre da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, e participaram de exposições organizadas dentro da faculdade. É importante salientar que apenas parte desses projetos foi apresentada neste capítulo, a fim de instigar e reforçar a importância do estudo aprofundado sobre as técnicas de representação no âmbito da arquitetura e urbanismo. Isso porque o desenho é instrumento fundamental para o exercício profissional e é ele que comunica as informações dos projetos que você realiza.

Por fim, esperamos que esse livro tenha auxiliado nos estudos e práticas do desenho técnico para Arquitetura e Urbanismo e outras disciplinas afins e que possa continuar sendo uma referência futura a qual você tenha a oportunidade de consultar quando necessário.



PAVILHÃO HÂPÓ

# PAVILHÃO LATINO AMÉRICA

Trazendo o conceito de **descobrimto** e **caminhos a serem desvendados**, o projeto tem origem na interpretação da relação entre história e arquitetura, que perdurou até hoje no Parque da Baronesa. Sendo um dos parques que reúne um importante patrimônio edificado na cidade de Pelotas/RS, e também possuindo uma vasta área livre, o Pavilhão Latino América será localizado neste lugar onde remonta a época da monarquia e do povo escravizado, trazendo resistência ao tempo e imponência na arquitetura no contexto local.

O nome do pavilhão faz um vínculo com a intenção projetual e o descobrimento da América, fazendo com que assim haja uma valorização da cultura latino-americana ao Sul da América do Sul.

Performances, exposições, instalações ou até mesmo eventos relacionados à América Latina, foram priorizados no programa deste projeto.

Com um caminho bem demarcado até sua implantação recuada, o Pavilhão foi projetado para instigar o usuário a adentrá-lo, e assim desvendá-lo conforme o percorrer. Diferentes alturas e inclinações, sejam de paredes ou de teto, direcionam para os locais de exposições.

A contemporaneidade deste pavilhão está presente em quase todos os aspectos: forma, zoneamento, materiais e paisagismo.

Com uma adição de **três volumes** gera-se a composição formal do prédio. O pavilhão é projetado em um lugar que ao mesmo tempo que traz contraste em forma com o entorno, se consegue uma harmonia na paleta de cores.

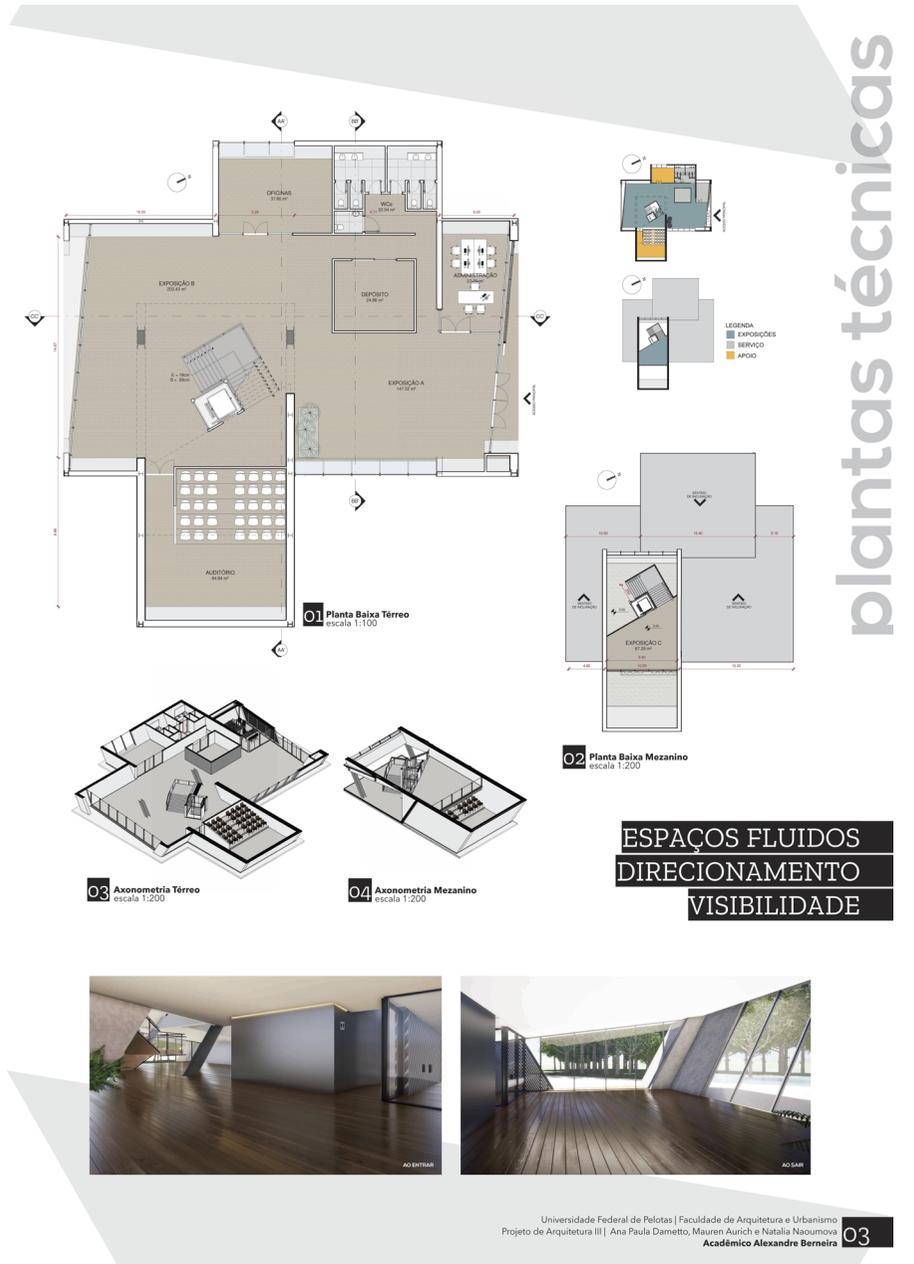
1492  
2019



Universidade Federal de Pelotas | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo  
Projeto de Arquitetura III | Ana Paula Dametto, Mauren Aurich e Natalia Naucumova  
Acadêmico Alexandre Berneira

01

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



plantas técnicas

ESPAÇOS FLUIDOS  
DIRECIONAMENTO  
VISIBILIDADE

Universidade Federal de Pelotas | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo  
Projeto de Arquitetura III | Ana Paula Dametto, Mauren Aurich e Natalia Naucumova  
Acadêmico Alexandre Berneira

03

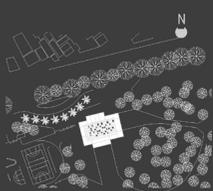
Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

# PAVILHÃO LIBERDADE

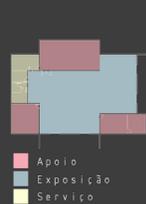
## CONCEITO

O pavilhão Liberdade, localizado no museu municipal Parque da Baronesa, surge como um elemento de arquitetura moderna contrastando com o estilo neoclássico e colonial do parque. Seu nome faz referência ao período histórico em que o Barão dos Três Serros, proprietário do parque deu alforria aos seus escravos em 1884, 4 anos antes da Lei Áurea. Sua composição origina-se em uma forma sistematizada trazendo para o ambiente a sensação de rigidez, conversando com o contexto histórico escravocrata do parque, ao mesmo tempo que possui grandes aberturas e conta com muita iluminação natural com o objetivo de integrar o ambiente interno com o externo e convidar os frequentadores do parque a desvendar seu interior.

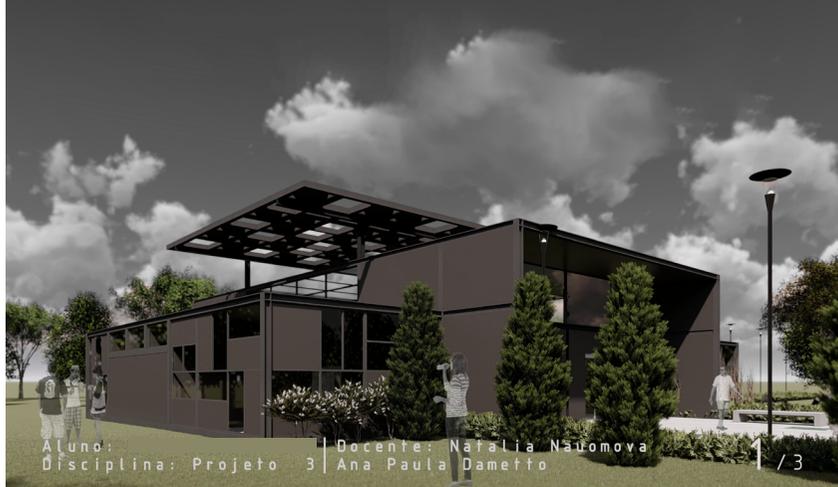
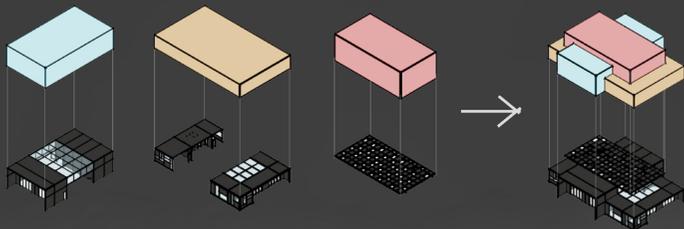
## IMPLANTAÇÃO



## SETORIZAÇÃO



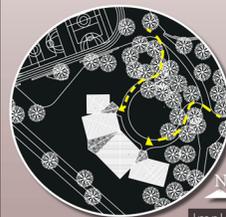
## DESENVOLVIMENTO DA FORMA



Aluno: | Docente: Natalia Naumova  
 Disciplina: Projeto 3 | Ana Paula Dametto | / 3

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

# PAVILHÃO BARONESA



## CONCEITO

Os princípios conceituais que norteiam a composição formal do Pavilhão são advindas das folhagens que permeiam o Parque da Baronesa.

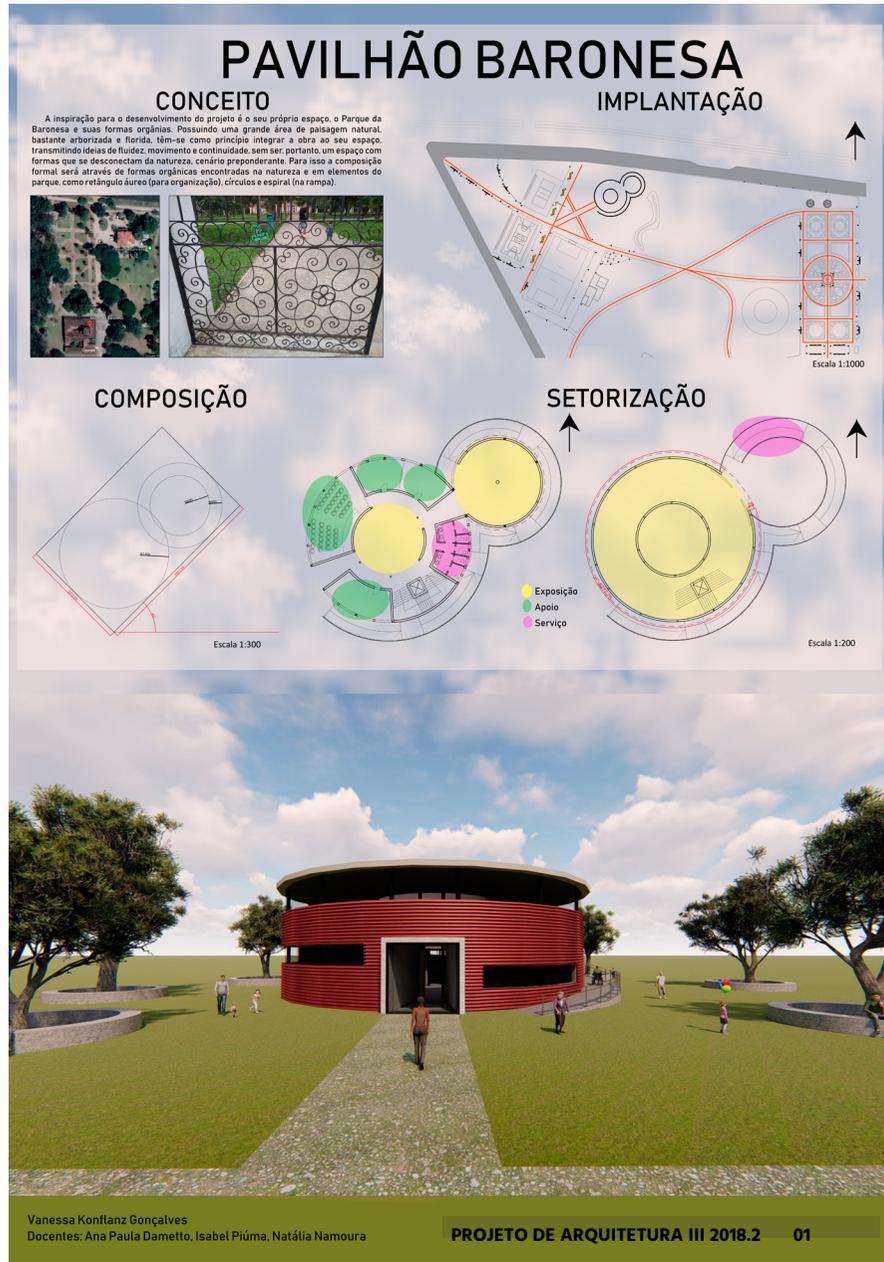
Em sua composição geométrica se utilizou o agrupamento de volumes com mesma concentricidade, sendo assim possível diferentes ângulos internos, aliados a arestas de diferentes alturas e planos de cobertura diagonais.

Sua materialidade externamente contrastante com o entorno, de faces metálicas escuras, reforça o interior revestido por lâminas de madeira clara. Sendo composta ainda por componentes vazados de aço corten que exploram a inundação da luz solar nas ambiências com sombras projetadas por recortes orgânicos, permitindo ainda visadas sobre o exterior.

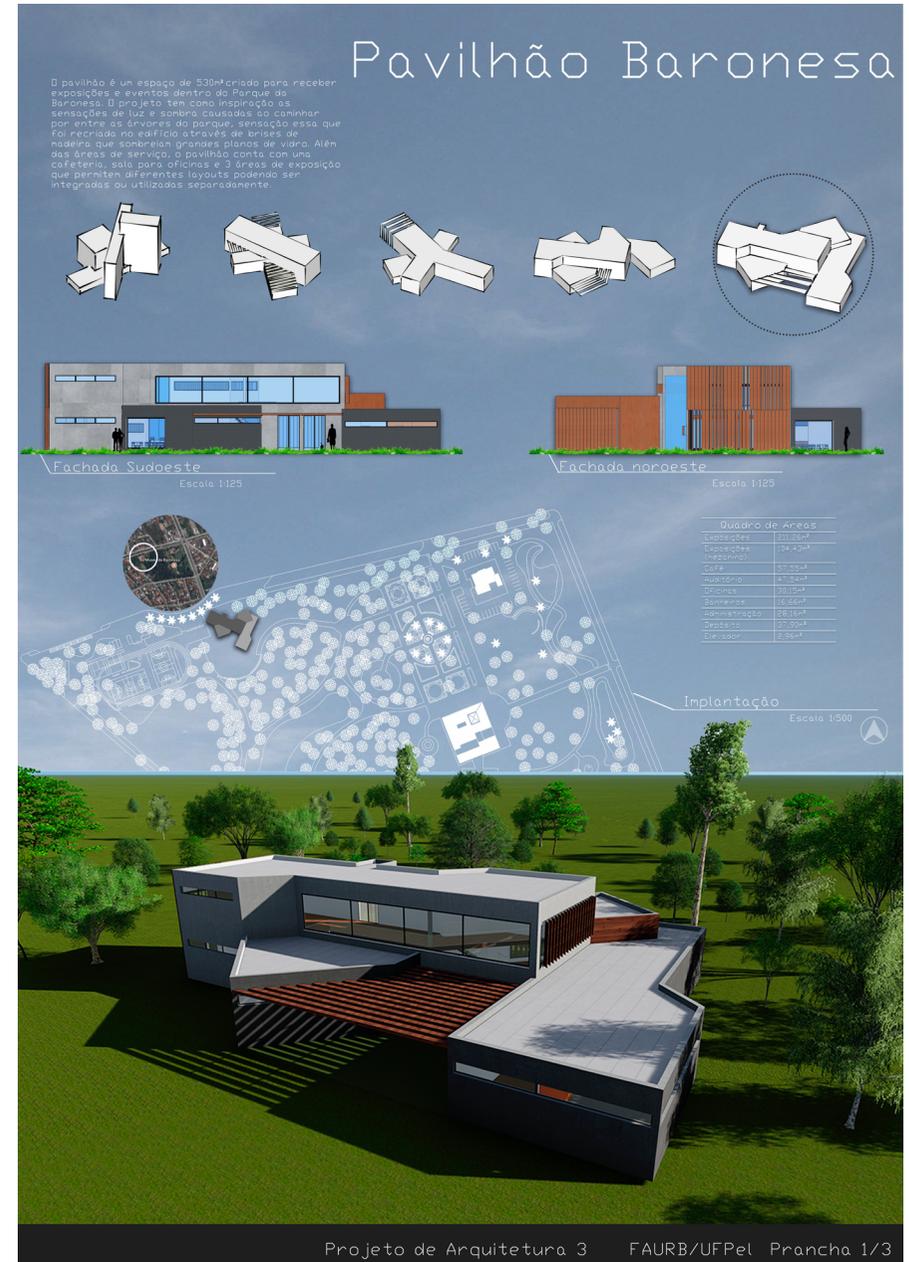


UFPEL | FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO | PROJETO III |  
 PROFESSORAS: ANA PAULA DAMETTO, ISABEL PIUMA, NATALIA NAUMOVA

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.



Acervo de Projeto III, FAURb, UFPel.



Acervo de Projeto III, FAURb, UFPel.

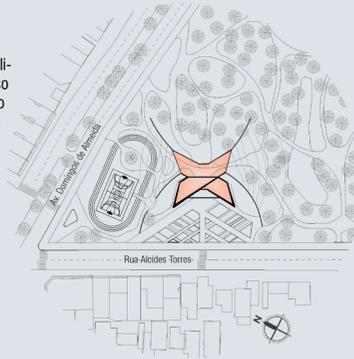
# DUOWALL

## CONCEITO

A percepção como objeto único e individual afirma este projeto. A possibilidade de percorrer caminhos aleatórios entre o verde das árvores e o terroso solo do Parque da Baronesa inspira e constrói aquele que se oportuniza do meio. Além disso, de forma antagônica ao movimento dos percursos no interior do parque, aquele que adentra a praça no entorno do pavilhão pelas vias urbanas concretiza diferentes significados do pavilhão Duowall.

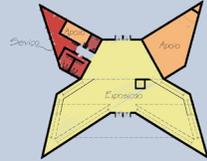
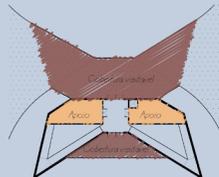
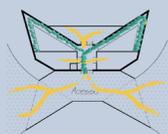
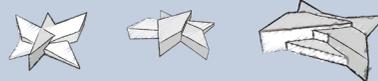
As decisões projetuais foram tomadas considerando a relativa dualidade do pensar coletivo. A composição arquitetônica foi norteada pela intencionalidade de proporcionar aos utentes a possibilidade de interagir junto aos grandes planos limitrofes que compõe a geometria da forma.

A materialidade quanto a solução plástica de projeto procura ressaltar o dual material. Áspero; Ruim; Liso; Bem; Opaco; Translucido; Mat; Brilhoso; Bom; Fosco;



## FORMA

A organização formal foi estabelecida a partir de estudos volumétricos e alterada conforme as novas tentativas de desenvolvimento do projeto



FLUXOS Principal Secundário

ZONAMENTOS



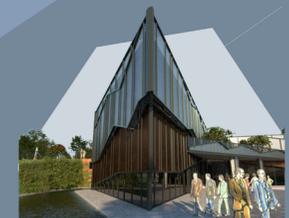
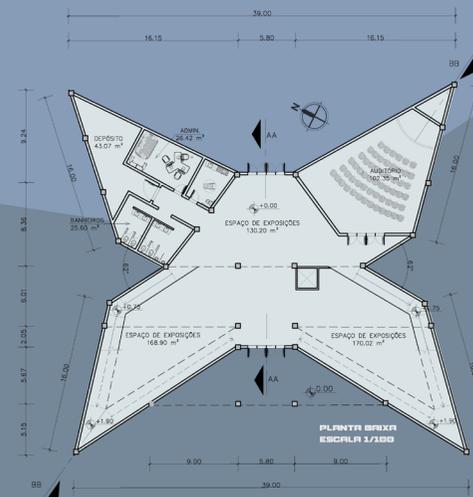
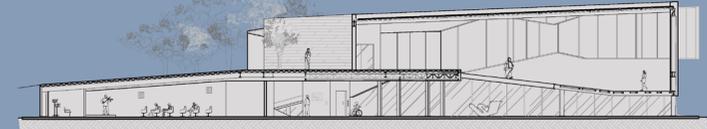
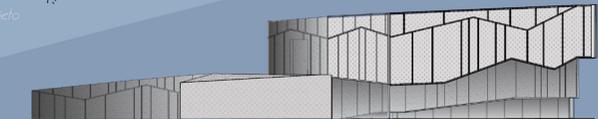
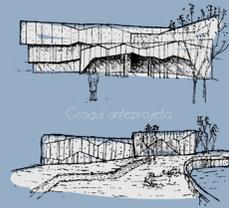
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

PROFESSORAS: ANA PAULA DAMETTO, E NATÁLIA N., MAUREM AURICH

PRANCHA  
1/3

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

# DUOWALL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

PROFESSORAS: ANA PAULA DAMETTO, E NATÁLIA N., MAUREM AURICH

PRANCHA  
2/3

Acervo de Projeto III, FAUrb, UFPel.

- CHING, Francisco D. K. Desenho para arquitetos. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2012
- CHING, Francisco D. K. Técnicas de construção ilustradas. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2017
- CHING, Francisco D. K. Sistemas Estruturais ilustrados. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2015
- TAMASHIRO, Heverson Akira. Entendimento técnico-constructivo e desenho arquitetônico: uma possibilidade de inovação didática. Tese (Doutorado- Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo e Área de Concentração em Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo), Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2010
- MONTENEGRO, Gildo A. Desenho arquitetônico. 3ª edição. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1997
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6892 – Representação de projetos de arquitetura, 1994
- NBR 8196 – Desenho técnico – Emprego de escalas, 1999
- NBR 8403 – Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas - Largura das linhas, 1984
- NBR 10067 – Princípios gerais de representação em desenho técnico, 1995
- NBR 10126 – Cotagem em desenho técnico, 1987
- NBR 10068 – Folha de desenho – Leiaute e dimensões, 1987
- NBR 10582 – Apresentação da folha para desenho técnico, 1988
- NBR 13142 – Desenho técnico – Dobramento de cópia, 1999

**Como ilustrações do livro foram usados trabalhos de alunos da disciplina de Projeto de Arquitetura III, do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPel, sendo eles:**

Alexandre Berneira, Anderson Afonso, Bruna Dias Ribeiro, Camila da Silva Porto, Eduarda Galho, Gabriela Droppa Trentin, Gabriela Novo, Henrique Trápaga, Isabela Ribeiro, Isadora Dorneles Maciel, Jairlan Andrade, Jennifer Moraes, Jessica Nunes, Joana Bueno, João Victor González, Jonathan Henrique de Souza, Julia Cardoso, Julia Schulz, Karoline Tuche, Livia Boyle, Marcela Milgarejo, Mariana Timm, Marianna Classen Viana, Marina Lopes Barra, Rafael Freitas, Ramile Leandro, Rithiele Gonçalves Araújo, Stefani Goulart, Tabita Saueressig, Vanessa Konflanz e Victor da Silva.

