

CANTEIRO DE ARTES

Uma Proposta de Arquitetura Temporária



Victoria Reis Carvalho

CANTEIRO DE ARTES: UMA PROPOSTA DE ARQUITETURA TEMPORÁRIA

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Universidade Federal do Amapá como requisito para a obtenção do título de Bacharela em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em: de de

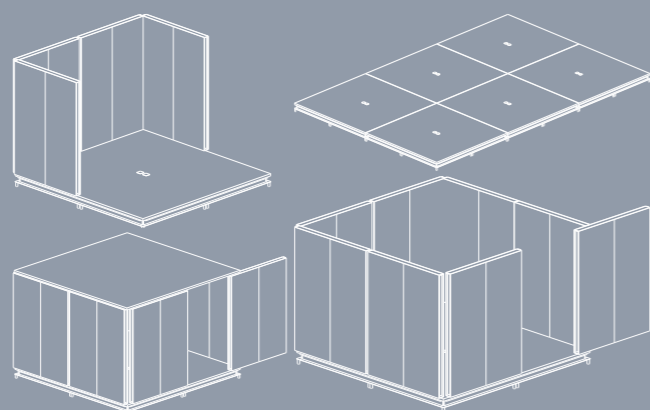
BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jodival Mauricio da Costa - CAU-UNIFAP

Prof^a. Dr^a. Danielle Costa Guimarães - CAU-UNIFAP

Prof^a. Ma. Melissa Kikumi Matsunaga - CAU-UNIFAP (orientadora)

CADERNO
DE
CONCEPÇÃO
PROJETUAL



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá
Elaborado por Cristina Fernandes - CRB2/1569

Carvalho, Victoria Reis.

Canteiro de artes: uma proposta de arquitetura temporária / Victoria Reis Carvalho; Orientadora, Melissa Kikumi Matsunaga. – Macapá, 2020.
87 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo.

1. Arquitetura pós – moderna. 2. Projeto arquitetônico. 3. Crítica arquitetônica. I. Matsunaga, Melissa Kikumi, orientadora. II. Fundação Universidade Federal do Amapá. III. Título.

728.1 C331c
CDD. 22 ed.

SUMÁRIO

Prefácio

08

1. O Espaço

11

1.1. Composição de piso

14

1.2 Painel de vedação

16

1.3 Composição de andaime

18

1.4 Composição da cobertura

20

1.5 Composição da estrutura

22

2. A Ação

24

2.1 Possibilidades

Posfácio



PREFÁCIO

O projeto é a composição de um “canteiro de obras”, obra a qual só pode ser concluída com a existência de algum “evento”, ou seja, as relações no espaço, sejam elas de apropriação, observação ou intervenção. Esse volume tem como objetivo apresentar as decisões estéticas, volumétricas, morfológicas, bem como as escolhas de técnicas e materiais construtivos que compõem o conceito do projeto.

Em busca de expressar nesse projeto o conceito de “contextualização”, o processo envolve primeiramente uma concepção espacial de acordo com os fatores locais de clima, relevo e demais características da cidade. Posteriormente, apresenta-se o desenvolvimento de uma estrutura modular temporária de execução construtiva adaptável a outras áreas de implantação, com as definições de materiais e técnicas.

Como parte disso, a escolha da área de implantação do projeto simboliza espaços que tendem a ser percebidos de maneira negativa que, no entanto, poderiam ser revertidos em elementos positivos à cidade. As traves e o solo são os elementos que permitiram a identificação do potencial desta área para intervenção, uma vez que a prática esportiva e a configuração desse espaço são características do terreno que configuram um “evento”.

Aplicou-se aqui o conceito de “evento” de Tschumi, pois tais elementos promovem a reunião de pessoas e intervenção do espaço por parte dos moradores da área. Por conseguinte, as definições conceituais de Bernard Tschumi, discutidas no primeiro capítulo do trabalho, orientaram o processo projetual para uma forte relação da disciplina da arquitetura com o campo das artes. Tendo em vista o limite entre estas duas disciplinas, foram pensadas formas de abranger no projeto cada referência e cada evento estudado, a fim de possibilitar o máximo de apropriações artísticas.

Assim como em uma obra de arte, os materiais construtivos e a estética do “partido”, auxiliaram na construção da relação buscada entre o projeto e o observador, trazendo com estes também conceitos de arquitetura temporária. Para além disso, o projeto traz a composição, que remete ao elemento andaime como fator estético e provocativo inspirado no efeito obtido pelo mesmo elemento no projeto do pavilhão da humanidade.

O processo de se pensar as peças com detalhes, encaixes e montagem foi inspirado no Pavilhão das Reflexões, utilizando a ideia como uma técnica de projeto. Assim como, a presença segmentada de cobertura e pisos, que dará flexibilidade de uso aos ambientes, de acordo com as condições climáticas. São criados ambientes sugestivos em busca de expressar a quebra paradigmática da hierarquia “forma-função” e os conceitos apresentados na teoria de Tschu-



ESTUDOS VOLUMÉTRICOS

A concepção projetual tem como ponto de partida um estudo volumétrico pensado de acordo com as condições de insolação e ventilação do local selecionado para a implantação. Para isso, foram pensados três volumes, os quais apresentariam características arquitetônicas diferenciadas, compondo tipos de ambientes também diferenciados entre si.

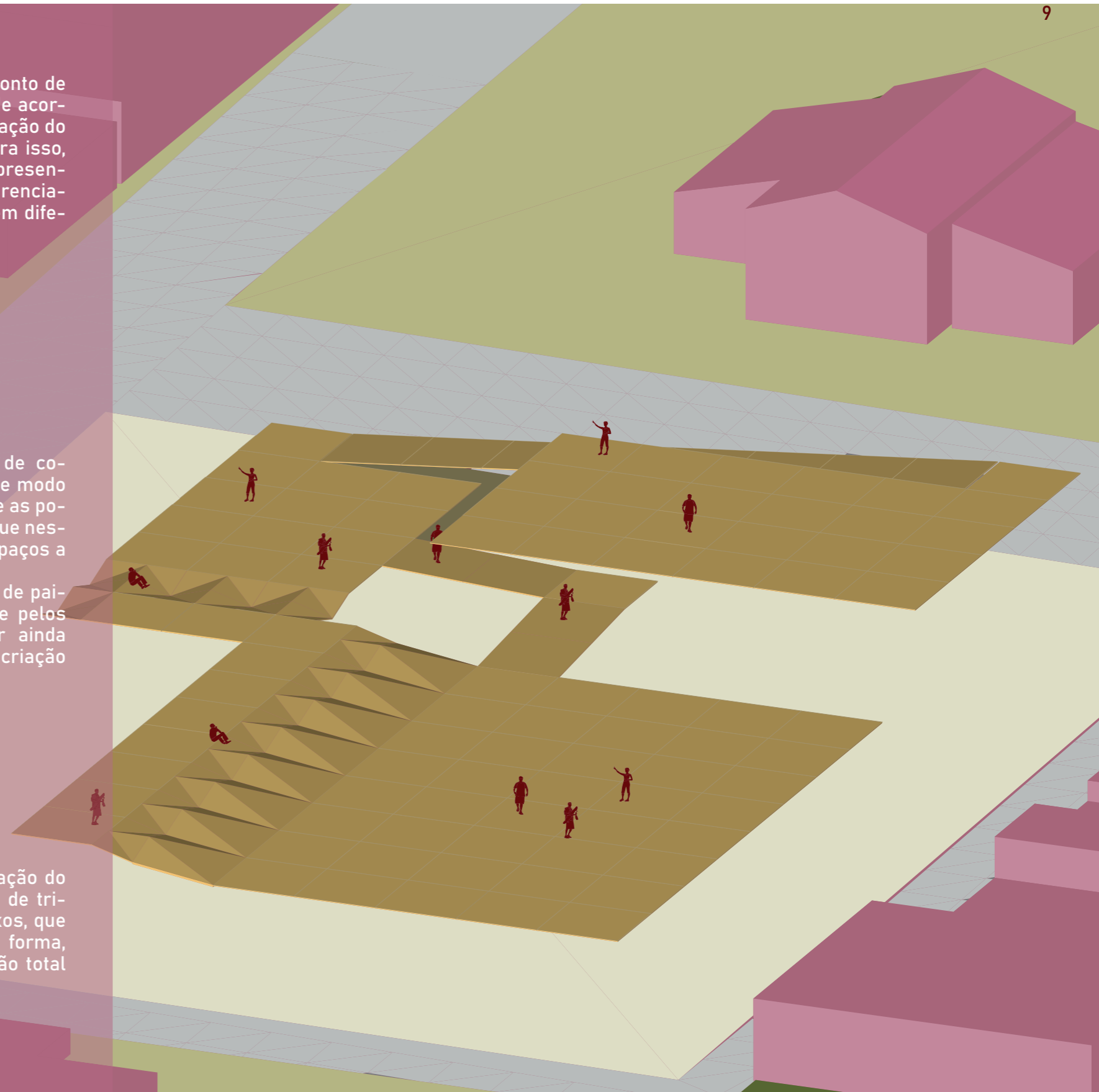
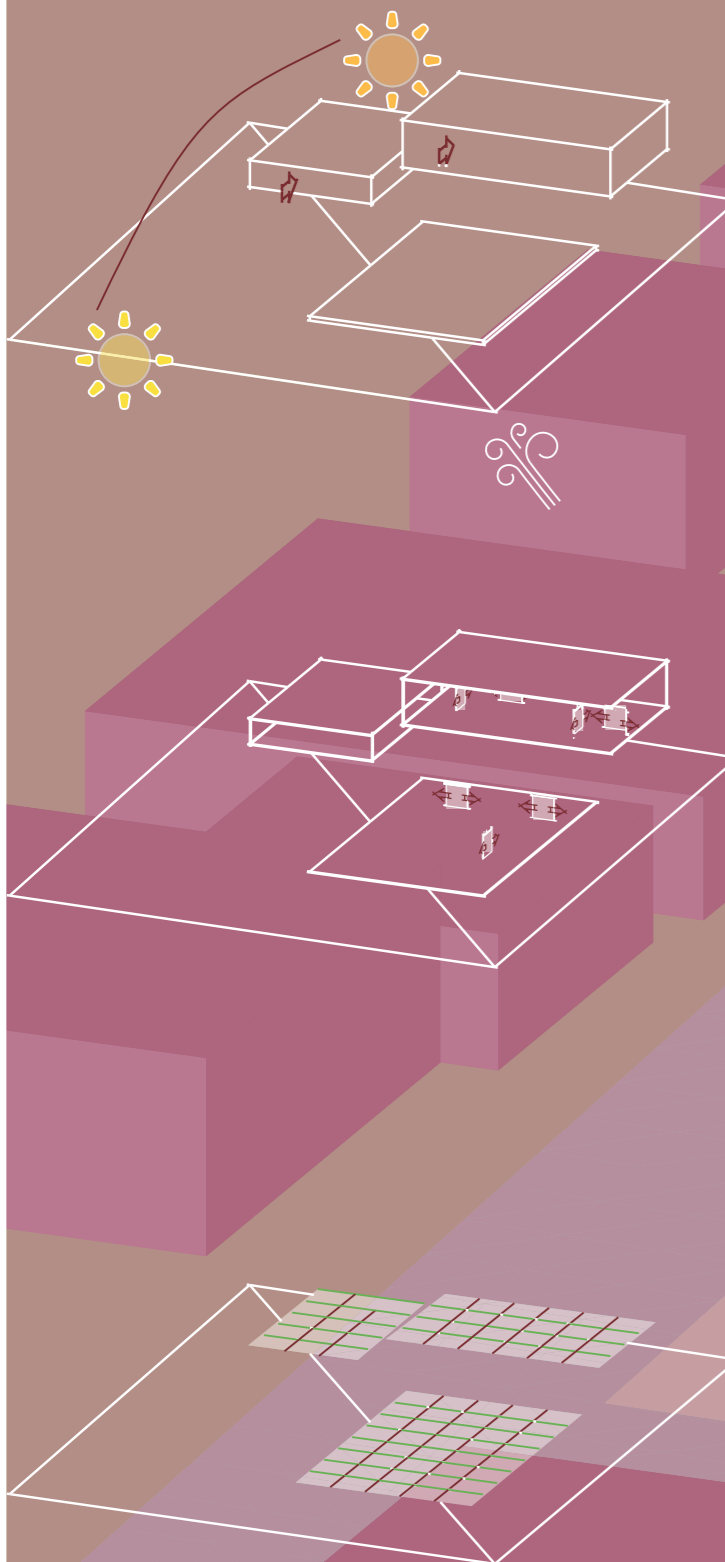
COBERTURA | VEDAÇÃO | PISO

As características arquitetônicas de cobertura, vedação e piso apresentam-se de modo que a presença ou não das mesmas define as potencialidades de cada um dos "volumes", que nessa fase da concepção projetual são os espaços a serem trabalhados.

Com isso, foi pensado um sistema de painéis móveis a ser operado manualmente pelos usuários, o qual possui o objetivo ampliar ainda mais as possibilidades do projeto com a criação de recintos.

MALHA DE TRILHOS

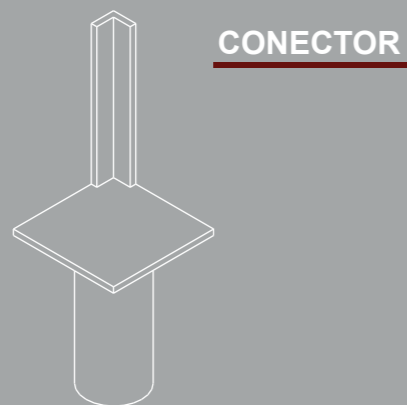
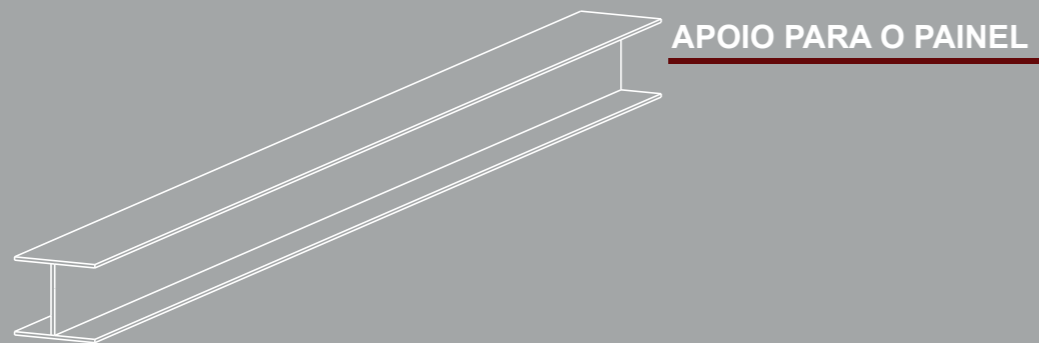
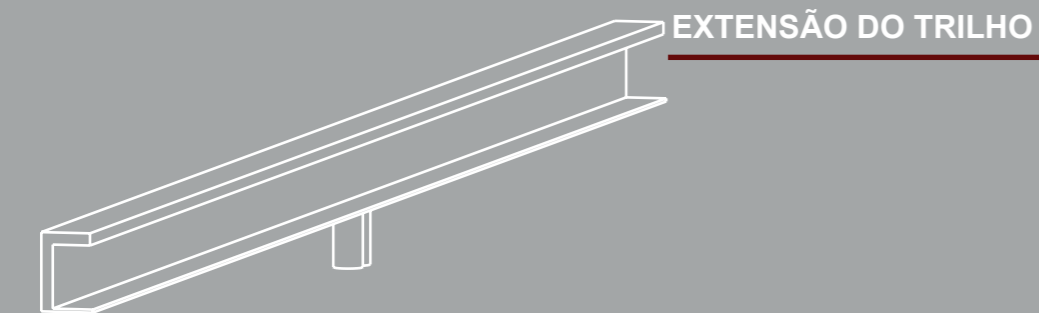
Para tornar viável a operacionalização do sistema de painéis, criou-se um sistema de trilhos composto por uma malha de dois eixos, que é transversal aos três "volumes". Dessa forma, malha foi aplicada abrangendo a dimensão total dos três planos de piso do projeto.



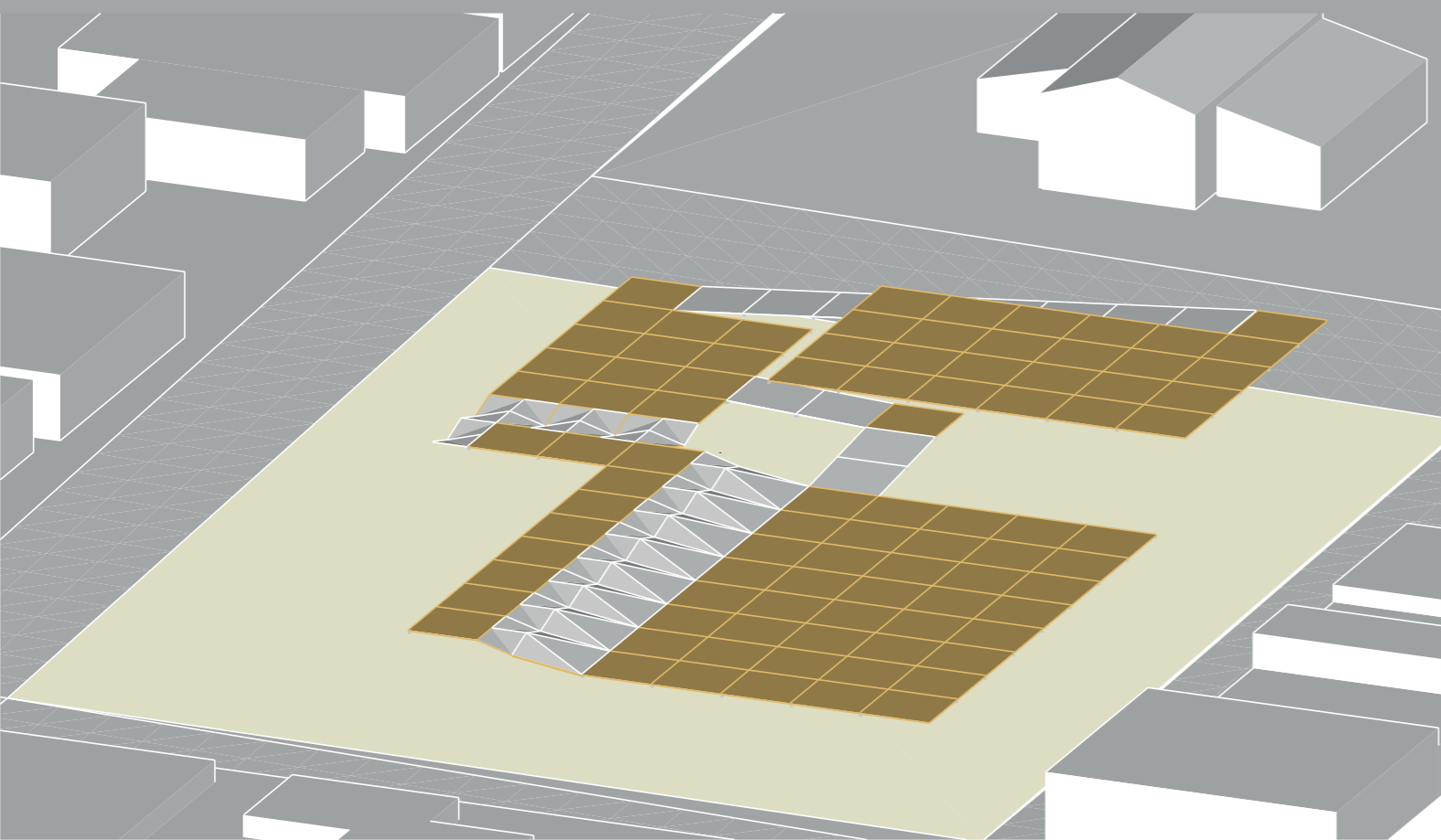
1 ■ O ESPAÇO

A concepção do projeto nesse ponto se desenvolveu à volta das ideias de dinamicidade e de flexibilidade do espaço, de modo a tentar expressar a seguinte afirmação:

O evento é o lugar em que a reconsideração e a reformulação de diferentes elementos da arquitetura, muitos dos quais provocam ou contribuíram para as desigualdades sociais contemporâneas, podem levar a alguma solução: Por definição é o lugar da combinação de diferenças. (TSCHUMI, 1994. p.222)

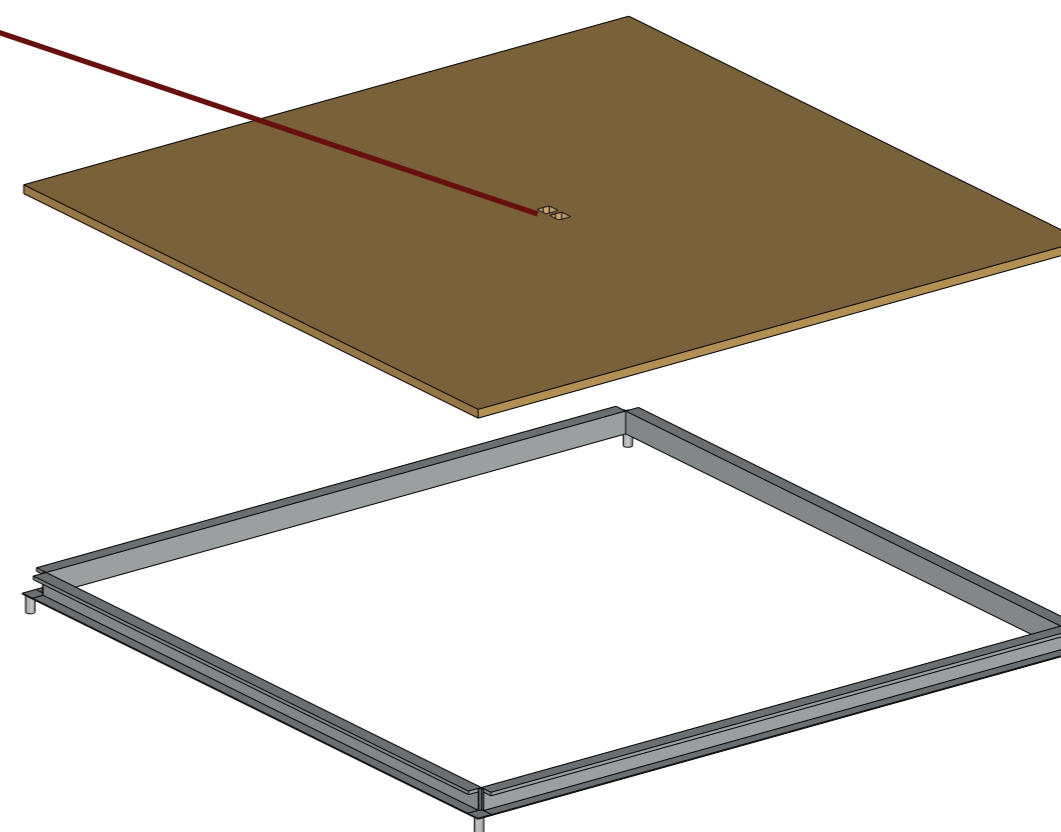
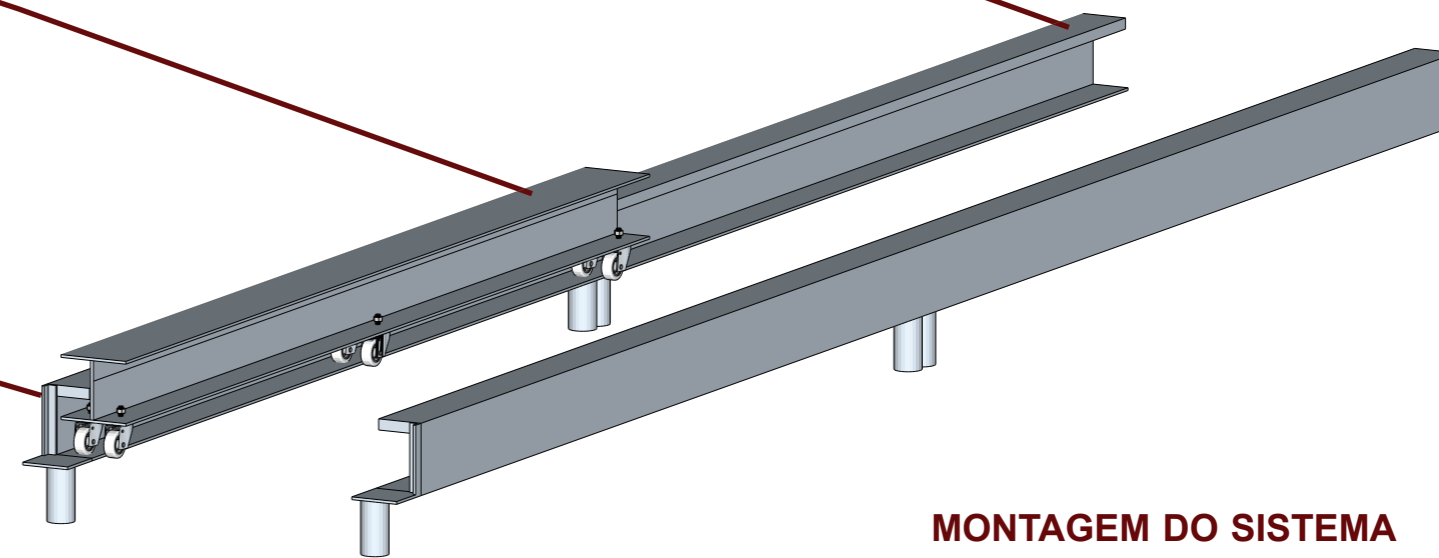


Concavidade para instalação de tomadas ou interruptores



1.1. COMPOSIÇÃO DE PISO

Vista como três planos de piso para livre circulação, esta composição apresenta-se conectada por rampas amplas, buscando tornar o espaço convidativo para ocupações, apropriações ou simplesmente para o trânsito de pedestres.



A MONTANHA

O elemento que seria uma arquibancada foi revertido em um espaço de contemplação. Isso por meio de um plissado composto por superfícies com inclinações variadas (16% e 25%) criando um volumetria que pretendeu remeter a uma "montanha". Além de permitir a contemplação dos possíveis eventos pode ser utilizada como um espaço de "estar", que permite também a contemplação dos elementos naturais.

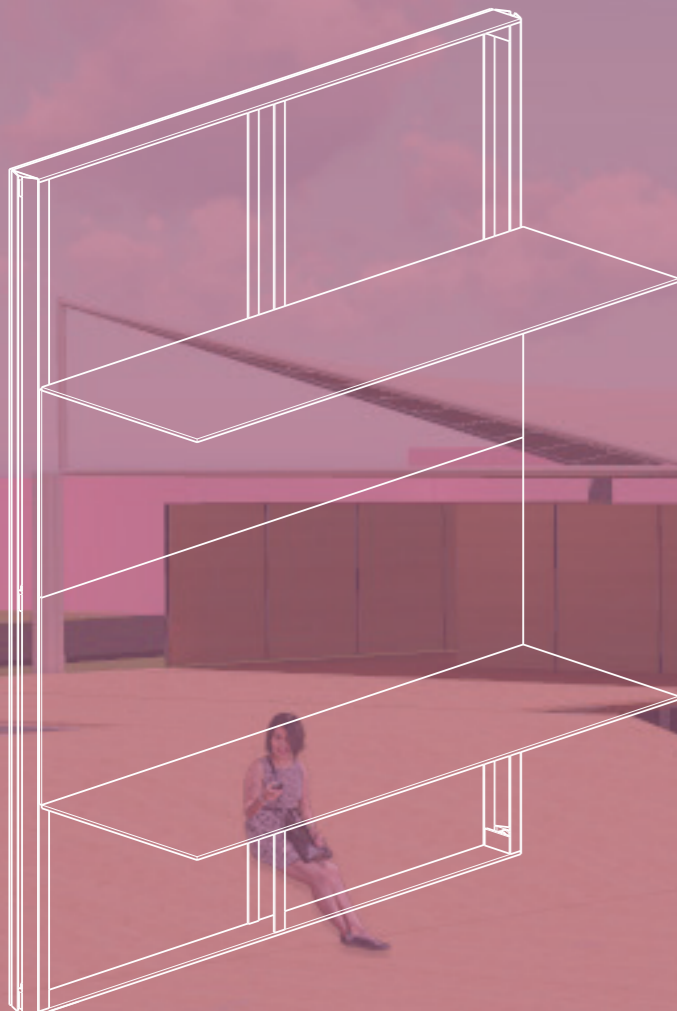
Elemento este pensado como forma de expressar o conceito se de "choque metropolitano mediado". Nesse sentido, põe-se a fala de Tschumi sobre a arquitetura:

Quero aqui associá-la à noção de choque que, para ser efetivo em nossa cultura mediada, em nossa cultura de imagens, deve ir além da definição de Walter Benjamin e combinar a ideia de função ou ação com a ideia da imagem. De fato a arquitetura se encontra em situação singular: é a única disciplina que por definição, combina conceito e experiência, imagem e uso, imagem e estrutura. (TSCHUMI, 1994. p. 222)



Painel móvel 02

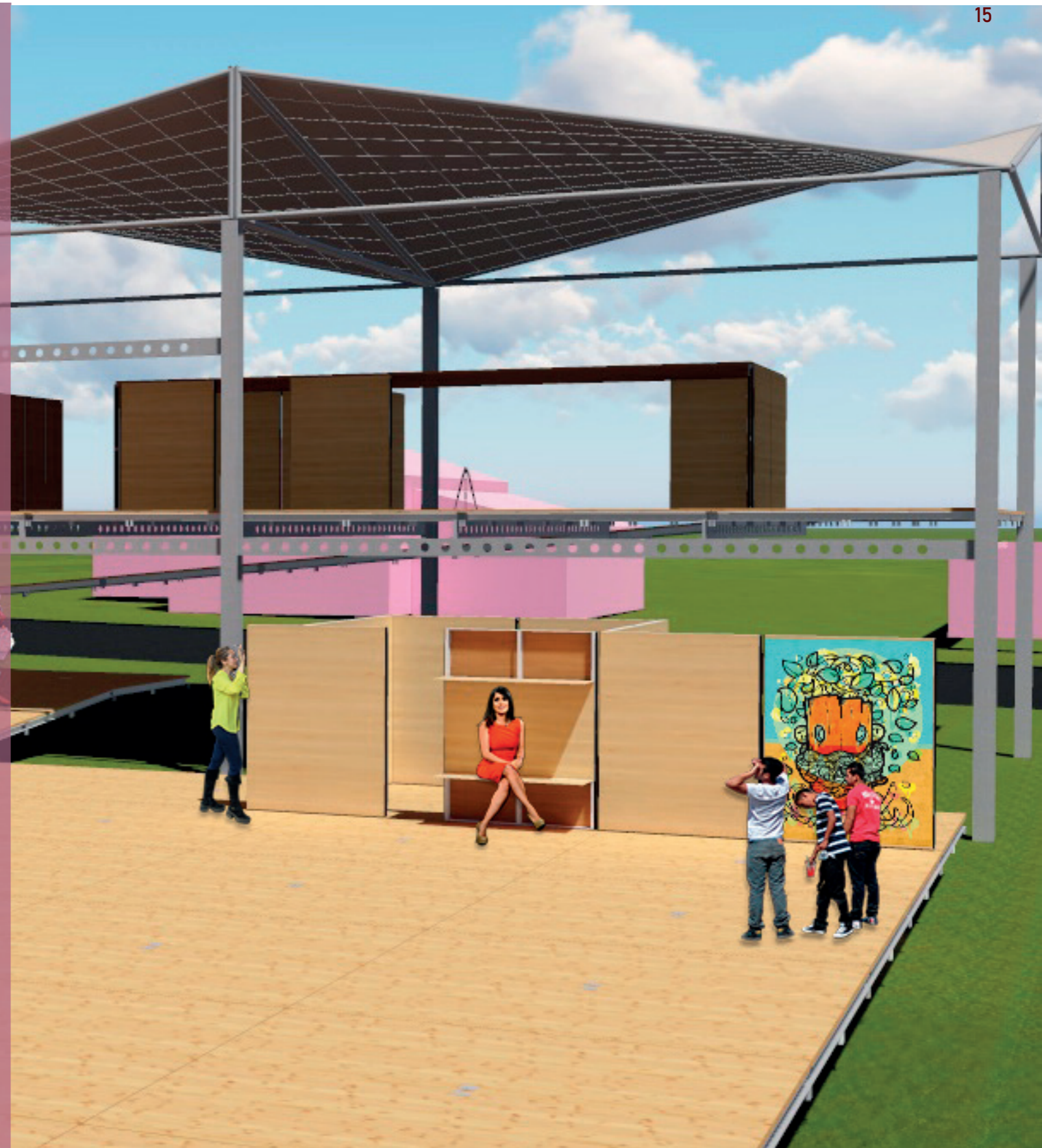
Painel de vedação reversível em mobiliário de apoio. A divisão da placa de compensado em quatro partes horizontais e ligações com dobradiças permitem a conversão do painel.

**Painel Fixo**

Painel de vedação com paredes reversíveis em portas. A divisão da placa de compensado em duas partes verticais e ligações com dobradiças permitem a conversão do painel.



Assim como a exposição "Riposatevi" que teve o elemento da rede como elo entre o observador e a obra, o presente projeto utiliza o elemento do painel de vedação para induzir à ação do observador diante do objeto arquitetônico. E também cabe aqui dizer que a inspiração estética do uso de tecido para a cobertura (p.18) veio da exposição "Riposatevi".



1. 2. PAINEL DE VEDAÇÃO

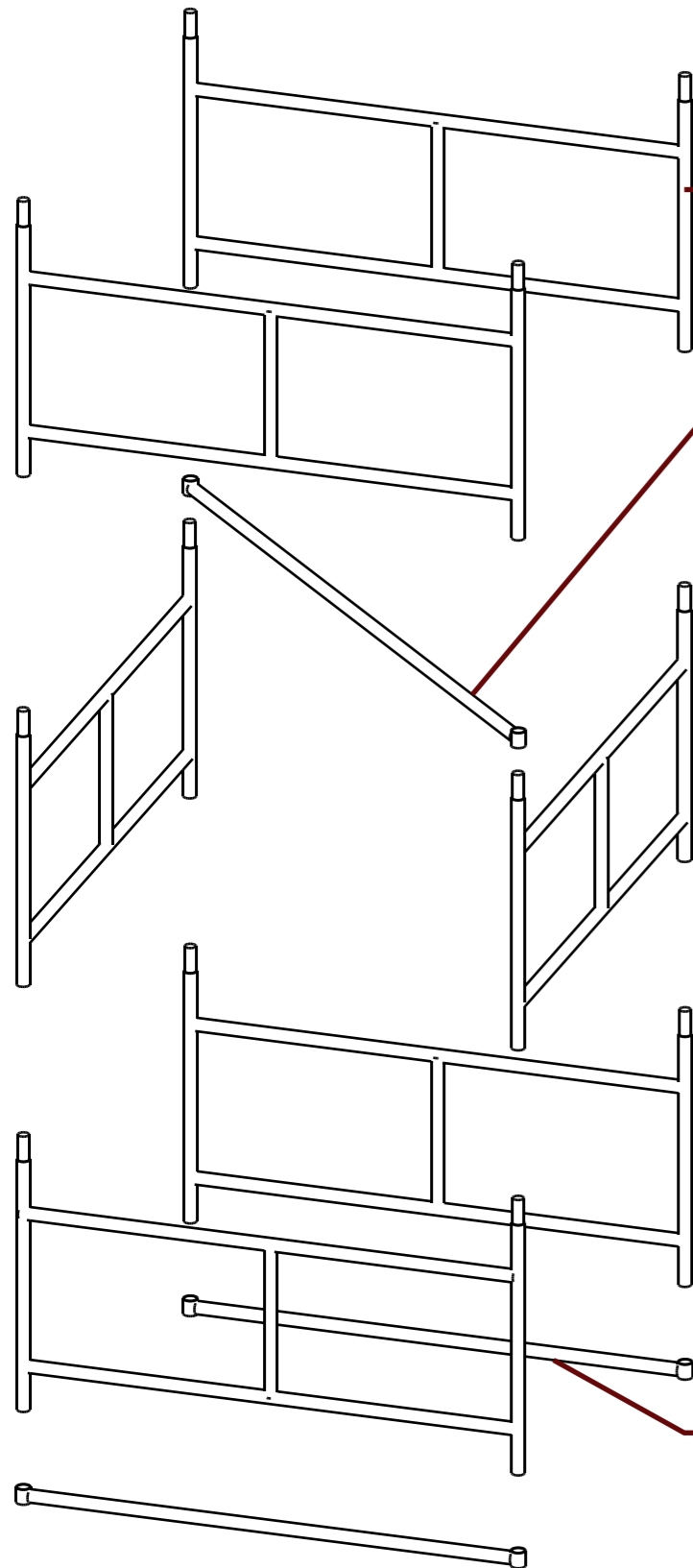
Em caráter temporário, foram projetados painéis móveis multiusos, que se dividem em módulos e possibilitam a criação de recintos ao desenvolvimento de diversas atividades.

Esta concepção cria ambientes amplos e com ventilação natural abundante. O material que compõe esses painéis, possibilita uma

ambientação acústica, quando utilizado como vedação.

Além disso, alguns módulos funcionam como mobiliário na produção e exposição de obras artísticas em forma de, painel livre, painéis de intervenções de pintura e grafite, assentos para o público e mobiliário de descanso.

1. 3. COMPOSIÇÃO DE ANDAIME



PAINEL ANDAIME

Painéis metálicos com dimensões de 1m x 1,98m: a cada metro de altura, dois painéis são dispostos em paralelo.

DIAGONAL

Diagonais de 2,77m: a cada 3 metros de altura, uma diagonal deve ser disposta para dar firmeza à estrutura.

SAPATA FIXA

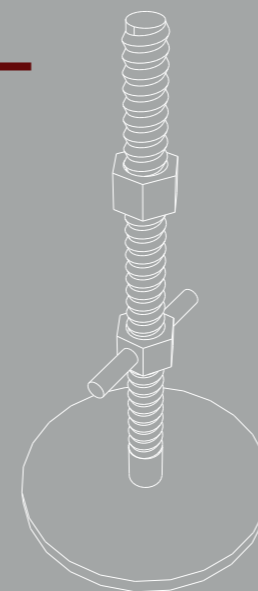
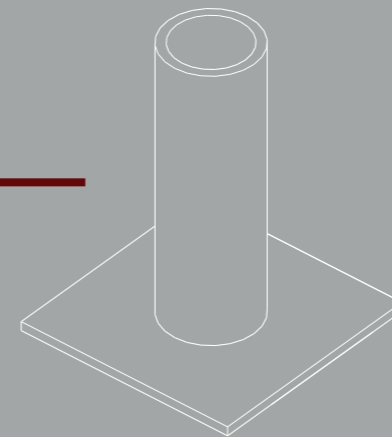
Utilizada para possibilitar maior estabilidade à composição em superfícies planas.

SAPATA AJUSTÁVEL

Utilizada na base para corrigir pequenos desníveis ou irregularidades do terreno.

LIGAÇÃO

Barras de ligação de 1,98m: a cada 3 metros de altura, duas barras devem ser conectadas aos painéis unindo as duas torres;



A composição, a qual remete ao elemento andaime foi inspirada no projeto do Pavilhão da Humanidade como uma forma de trazer um elemento temporário, no processo construtivo de uma obra arquitetônica, como um elemento estético “definitivo” de uma obra arquitetônica temporária. Suscitando assim, o conceito das “tecnologias de desfamiliarização” no qual Tschumi define que:

[...]arquitetos de várias partes do mundo [...] começaram a tirar proveito dessa fragmentação superficialidade e a voltá-la contra si mesma. Se a ideologia predominante era a da familiaridade - familiaridade com imagens conhecidas derivadas do modernismo dos anos 20 ou do classicismo do século 18 -, talvez o papel do arquiteto fosse desfamiliarizar. (TSCHUMI, 1994. p. 216)

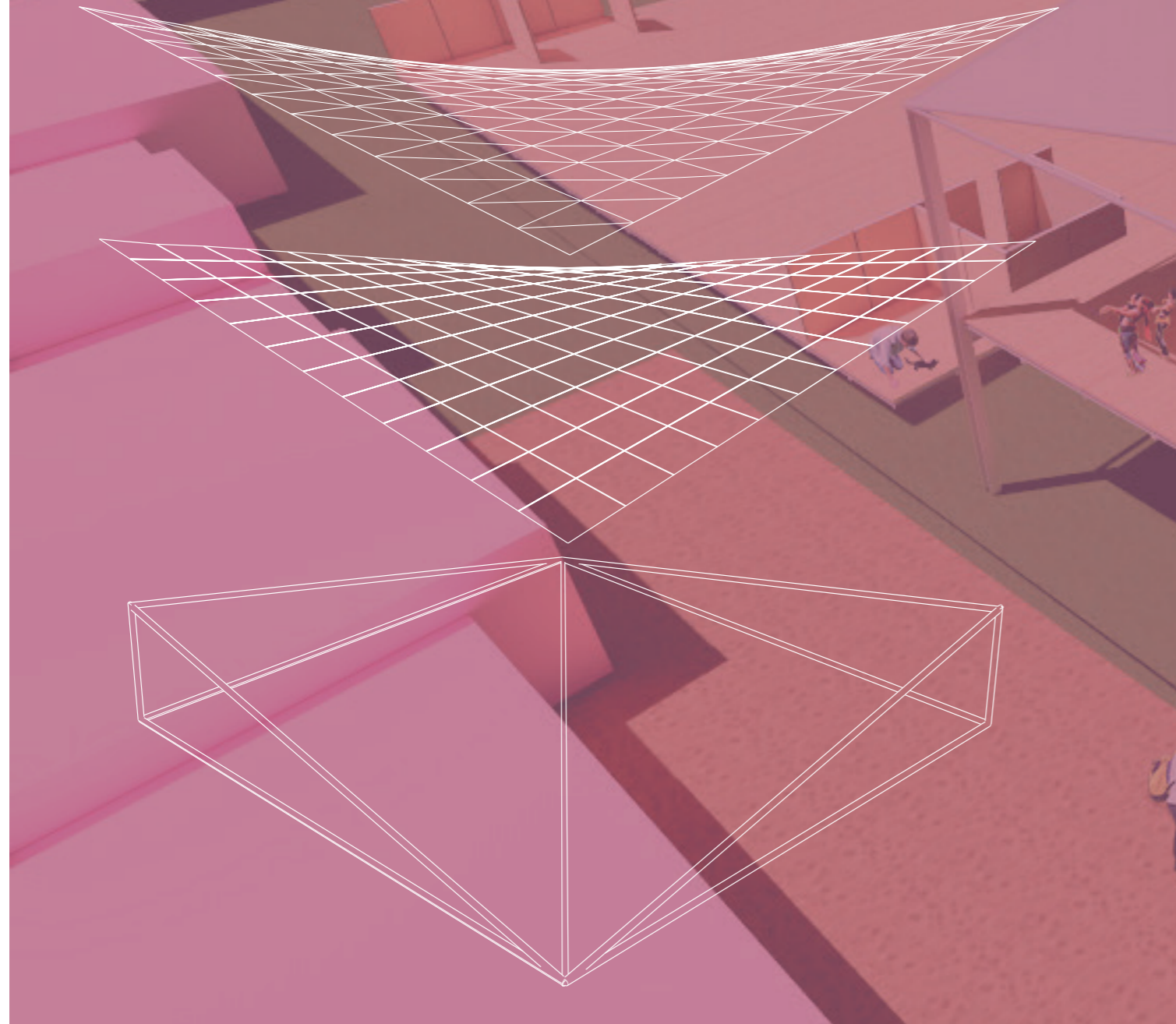


A demanda por áreas cobertas para determinadas atividades, atribui ao projeto a necessidade de criação de uma estrutura para este fim. O elemento da cobertura será relevante não só para a criação de um ambiente "adequado" as atividades, mas também proporciona mais possibilidades de uso, tendo em vista o clima característico da região.

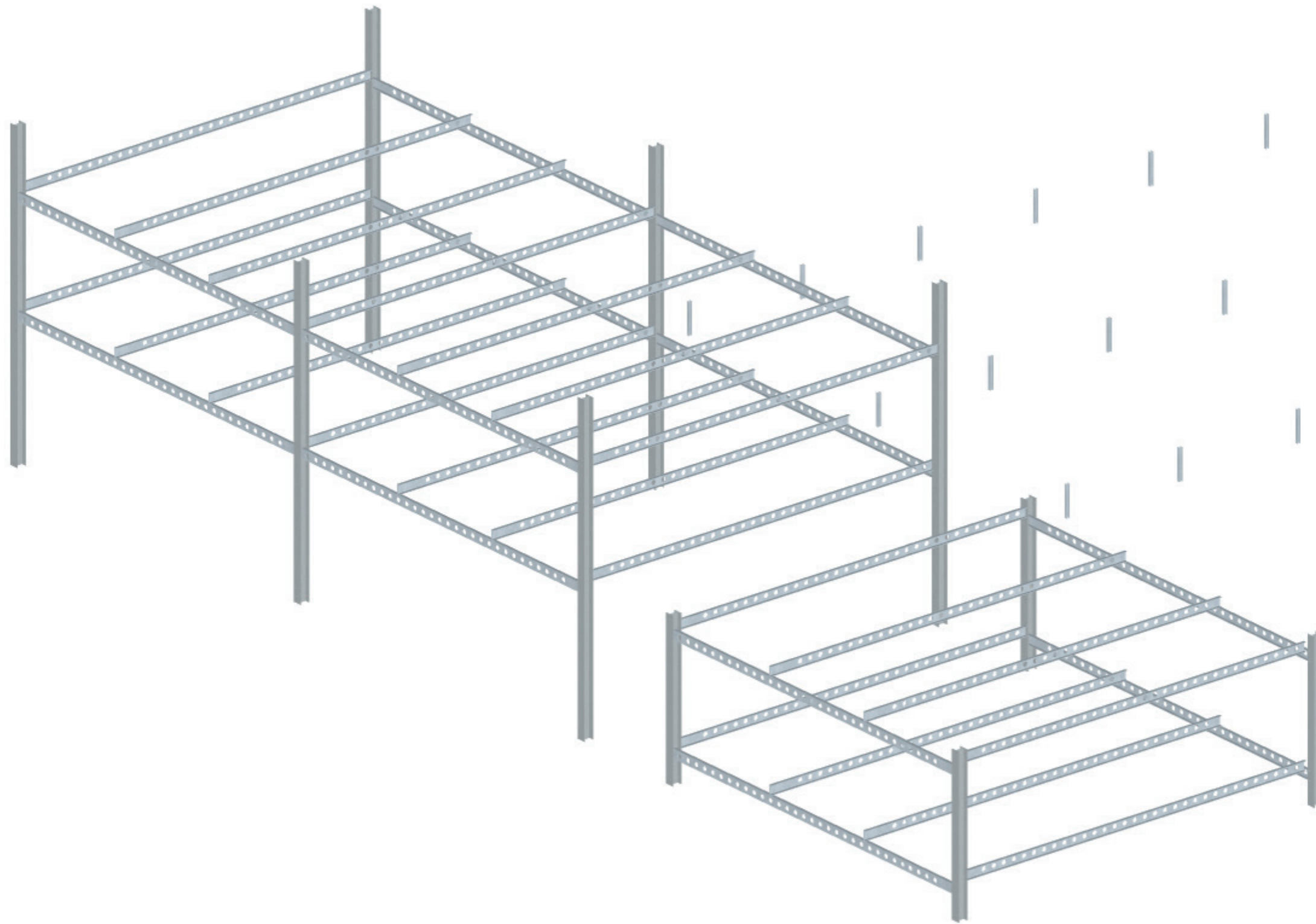
Dessa forma, a área coberta atende a demanda de proteção do mobiliário (equipamentos musicais, materiais artísticos, materiais de

apoio...). Além de possibilitar a instalação de sanitários e elementos de isolamento acústico.

Dentre as características de cobertura buscadas para o projeto, pode-se afirmar de acordo com Ferreira (2010), que a membrana tensionada é uma boa alternativa, pois esta faz parte, geralmente, das chamadas "estruturas espaciais", devido aos grandes vãos que conseguem vencer e a variedade de formas, cumprindo um número mínimo de elementos de apoio "rígidos", e assegurando bons níveis de iluminação.



1. 4. COMPOSIÇÃO DA COBERTURA



1. 5. COMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA

A estrutura visa compor um sistema de apoio para equipamentos destinados a artes circenses, de modo a enfatizar a comunicação entre o artista e a plateia, estreitando o vínculo de participação de ambos em suas respectivas condições de produtores e consumidores da arte.

Assim como viabilizar a elevação de parte do piso de modo a expandir o alcance da visão de uma paisagem característica da cidade. Paisagem esta, que o projeto buscar valorizar, como na obra "COTA 10" e assim experimentar tal elemento como provocação sobre os contrastes existentes na cidade.



A ênfase à paisagem de transição entre a malha urbana ortogonal e a configuração da área de ressaca, permite acionar novamente o conceito de "choque 'metropolitano' mediado", pois segundo Tschumi, na pós modernidade:

Esse fator foi o que permitiu que uma imagem se destacasse: além disso era também característico de nossa condição contemporânea e dos perigos da vida na metrópole moderna. (TSCHUMI, 1994. p. 217)





Ainda no mesmo sentido, o Pavilhão das Reflexões inspirou o projeto a produzir um espaço de reunião de pessoas com o propósito de ressaltar a importância da reflexão a respeito dos espaços públicos na cidade, chamando a atenção para as possibilidades de intervenção que estão ao alcance de todos os usuários.

Michel de Foucault, de acordo com citação feita por John Rajchman, expandiu o uso do termo “evento” de tal modo que foi além da atividade ou ação isolada e mencionou os “eventos do pensamento”. Para Foucault, um evento não é simplesmente uma sequência lógica de palavras ou ações, mas “o momento da erosão, do colapso, questionamento ou problematização das próprias premissas de um esquema dentro do qual um drama pode acontecer ocasionando a chance ou possibilidade de outro esquema diferente”. (TSCHUMI, 1994.p.221)

Apresentação de circo na praça Floriano Peixoto



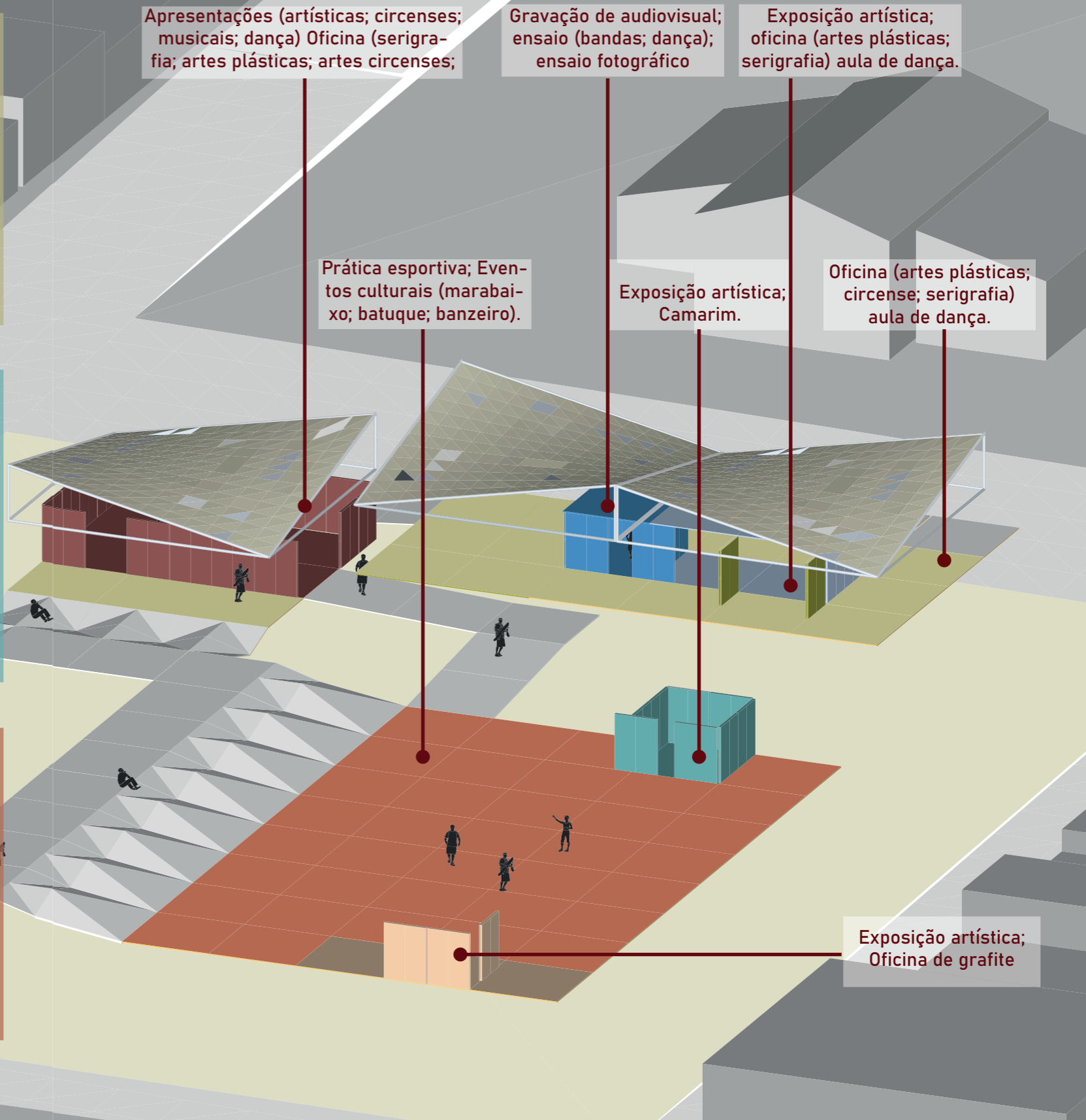
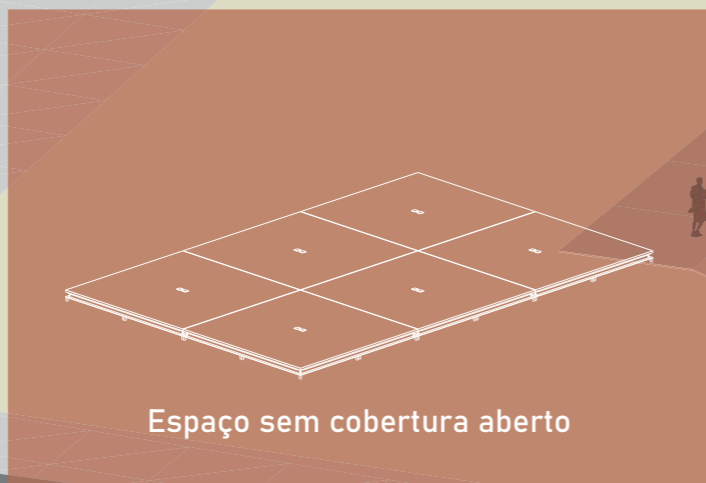
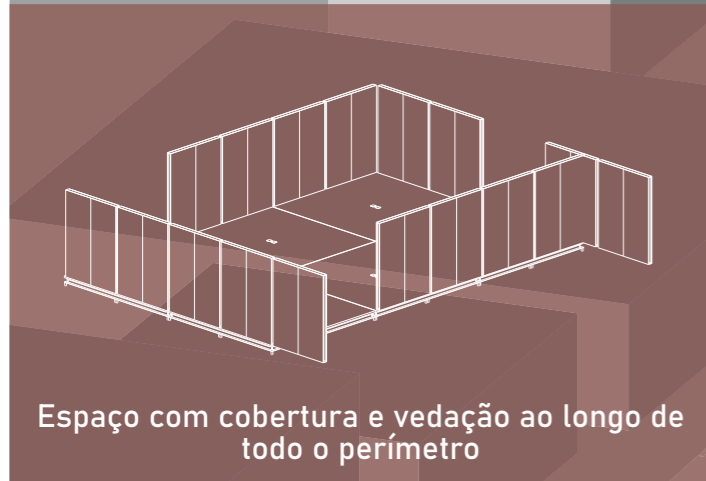
Fonte: Acervo Cia Casa Circo

Exibição de audiovisual na Praça da Samaúma



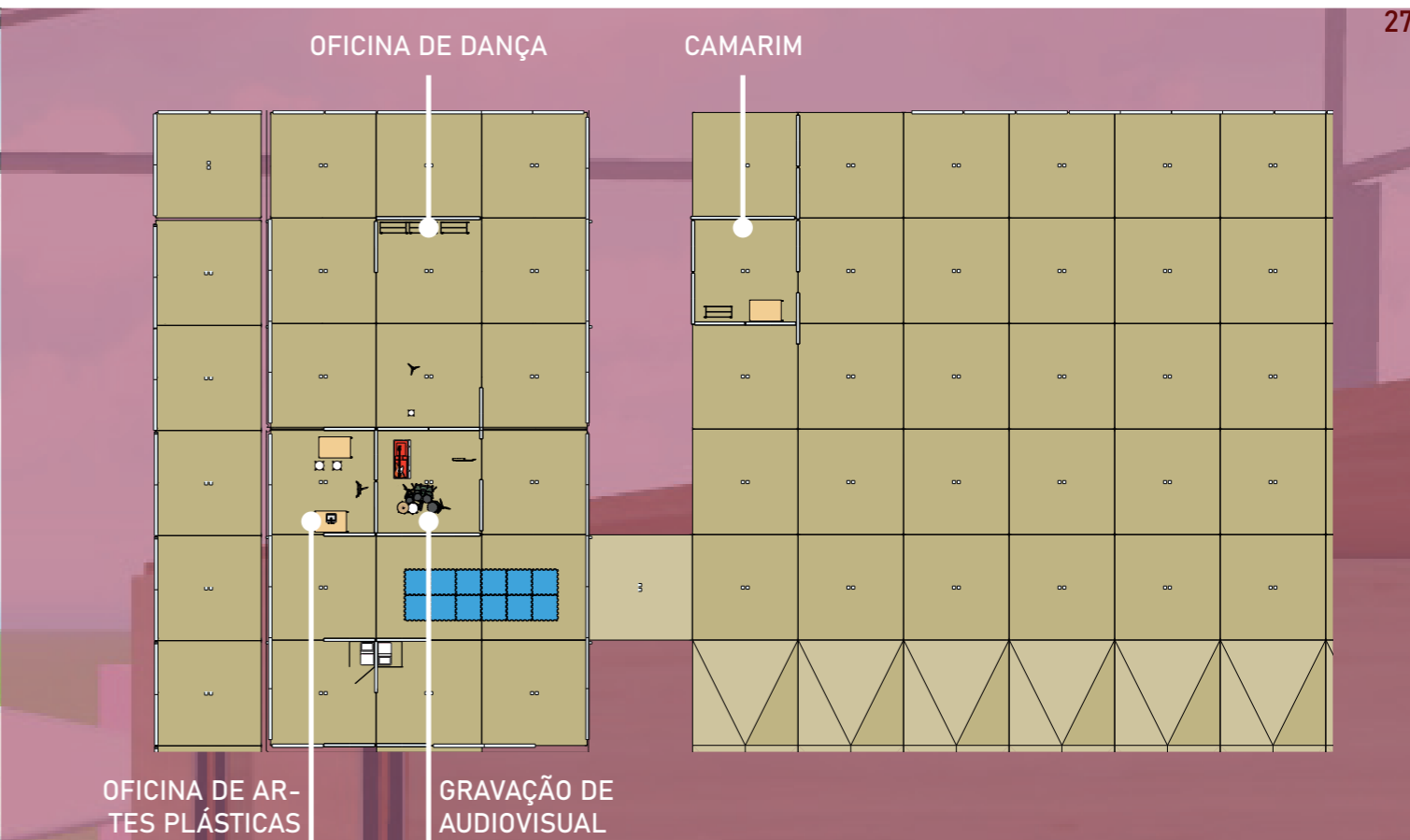
Fonte: Acervo Espaço CAOS

2. A AÇÃO



2.1. DIAGRAMA DE POSSIBILIDADES

A arquitetura não é arte ilustrativa, ela não ilustra teorias. (Não acredito que se possa projetar a desconstrução). Não se pode projetar uma nova definição de cidades e sua arquitetura. Mas podem-se projetar as condições que tornarão possível que essa sociedade não hierárquica, não tradicional aconteça. (TSCHUMI, 1994. p. 222)



Tendo em vista a afirmação de Tschumi (1994) de que atualmente há: “[...] a total permutabilidade entre forma e função, a perda das relações tradicionais canônicas de causa e efeito, tais como foram santificadas pelo modernismo. A função não segue a forma; a forma não segue a função -ou ficção. No entanto elas certamente interagem.” (TSCHUMI, 1994. p.

Buscou-se aqui representar essa interação exemplificando-a através de esquemas de possibilidades.

2. 2. EXEMPLO DE ESQUEMA DE POSSIBILIDADE: AULA DE DANÇA; ENSAIO FOTOGRÁFICO; GRAVAÇÃO DE ÁUDIO; ATELIÊ DE PINTURA; E OFICINA DE ARTES CIRCENSES.



A interação forma-função nos permite acionar aqui o conceito de “Cruzamento de Programas”, no qual Tschumi (1994) coloca que:

Se a arquitetura é ao mesmo tempo, conceito e experiência, espaço e uso, estrutura e imagem superficial - de modo não hierárquico-, então a arquitetura deveria parar de separar essas categorias e, ao contrário, fundi-las em combinações de programas e espaços sem precedentes. (TSCHUMI , 1994. 220)

2. 3. EXEMPLO DE ESQUEMA DE POSSIBILIDADE: OFICINA DE ARTES CIRCENSES; APRESENTAÇÃO DE ARTES CIRCENSES; E APRESENTAÇÃO DE AUDIOVISUAL.

POSFÁCIO

Em minha perspectiva, esse trabalho representa uma experiência enriquecedora que se desenrolou como um desafio de tentar conhecer uma outra “dimensão” da arquitetura, com a qual ainda não havia tido um contato tão direto. Dimensão esta também não tão explorada durante o curso, ainda que a sua abrangência tenha sido ampla em relação aos diversos campos do conhecimento.

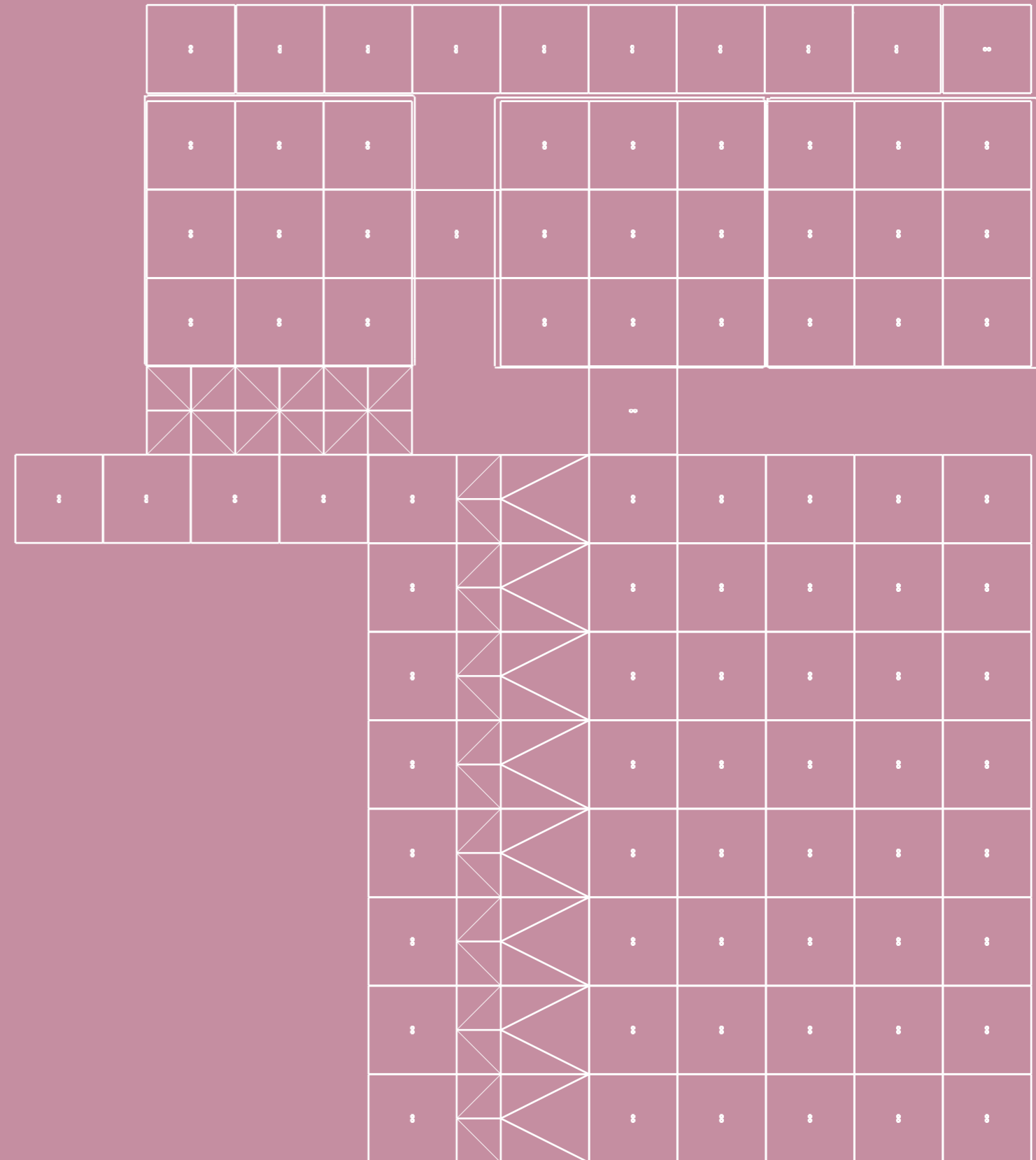
A experiência de tentar pensar sobre a concepção projetual de uma forma flexível e provocativa me possibilitou ter uma nova perspectiva a respeito da prática arquitetônica. Tantas inquietações e questionamentos apresentados pela crítica arquitetônica contribuíram para que, eu tenha cada vez mais vontade de pensar e praticar a arquitetura e seus limites relacionando-os com sensibilidade e empatia. Isso em busca de me aproximar da compreensão de Tschumi (1994).

Ao compreenderem a natureza de nossas circunstâncias contemporâneas e os processos midiáticos que as acompanham, arquitetos têm a possibilidade de construir as condições que criarão uma nova cidade e novas relações entre espaços e eventos. (TSCHUMI, 1994. p. 222)

Tratando-se do limite da arquitetura com a arte posso dizer que, com o processo de construção do trabalho percebo que existe uma relação “temática” entre as vanguardas da arte e da arquitetura, e uma relação de limite entre elas, pois ambas lidam com o fator da imagem, ambas tem o objetivo de transmitir uma mensagem. Acredito que as obras artísticas tem um tom mais individualista ou introspectivo, justamente por se tratarem de obras a serem contempladas, isso a priori é o que permite que o artista expresse única e exclusivamente a sua percepção do “assunto” tratado na obra.

Na arquitetura a “liberdade criativa” do “eu artístico” do autor alcança o “limite” de que a arquitetura é pensada para ser habitada, utilizada, intervida... Para sofrer ações, atender necessidades, gostos, estilos... E também contemplada ou observada, elementos estes que vão além da personalidade do arquiteto. Como pode ser percebido na seguinte fala de Tschumi (2006)

[...] as vanguardas dos dois campos as vezes desfrutam de uma sensibilidade comum, mesmo que os seus termos de referência sejam inevitavelmente distintos. Cabe notar que os desenhos arquitetônicos são, na melhor das hipóteses, um modo de trabalhar e de pensar a arquitetura, e que, por natureza, em geral que está fora deles (ao contrário dos desenhos artísticos que remetem unicamente a si mesmos, a sua materialidade e procedimentos). (TSCHUMI, 2006. p. 176)



Macapá - AP
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

CANTEIRO DE ARTES:
uma proposta de arquitetura temporária

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Macapá-AP
2019

SUMÁRIO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	4
1. ESTRUTURA.....	4
2. COBERTURA	5
Métodos de Transferência De Força Nos Bordos.....	7
3. MÓDULOS DE PAINÉIS	9
4. GUARDA CORPO	11
5. PISO	12
Estrutura do Piso	13
6. MOBILIÁRIO.....	13
7. BANHEIROS.....	15
8. COMPOSIÇÃO DE ANDAIME.....	16
Principais peças que compõem a estrutura de um andaime	17
REFERÊNCIAS	19
PROJEÇÕES ORTOGRÁFICAS	20
APÊNDICE 1- Implantação e situação	PRANCHA 01
APÊNDICE 2- Planta baixa pav. térreo, det. 03, det. 04.....	PRANCHA 02
APÊNDICE 3- Planta baixa pav. superior, det. 01, det, 02... ..	PRANCHA 03
APÊNDICE 4- Cortes 01 e 02	PRANCHA 04
APÊNDICE 5- Elevações 01 e 02	PRANCHA 05
APÊNDICE 6- Elevações 03 e 04	PRANCHA 06
APÊNDICE 7- Cobertura, det. 08	PRANCHA 07
APÊNDICE 8- Detalhes 05, 06 e 07	PRANCHA 08

FIGURAS

Figura 1 – Sistema estrutural.....	4
Figura 2 - Estrutura da membrana protendida	6
Figura 3 – Fases de projeto de uma membrana tensa	6
Figura 7 -Estrutura com bordos flexíveis e rígidos, esquerda e direita respectivamente	7
Figura 5 – Modelo em palito de bamboo e linha.	8
Figura 6 – Modelo em palito de bamboo, linha e tecido.	8
Figura 8 – Módulo de painel móvel simples.....	9
Figura 9 - Detalhe da vedação.....	9
Figura 13 – Rodizio Gel incolor 50mm.....	10
Figura 10 – Guarda corpo.....	11
Figura 11 – Módulo de piso 01	12
Figura 12 - Sistema de trilhos	13
Figura 13 – Mobiliários móveis	13
Figura 14 – Composição dos banheiros	15
Figura 15 – Lavatório e bacia sanitária W+W.	16
Figura 17 – Composição de andaime	16
Figura 18 – Sapata fixa Sapata ajustável	18

QUADROS

Quadro 1 - Materiais da cobertura	5
Quadro 2 – materiais do painel.....	10
Quadro 3 – materiais do guarda corpo	11
Quadro 4 – materiais do piso.....	12
Quadro 6 - Materiais do mobiliário.....	14

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

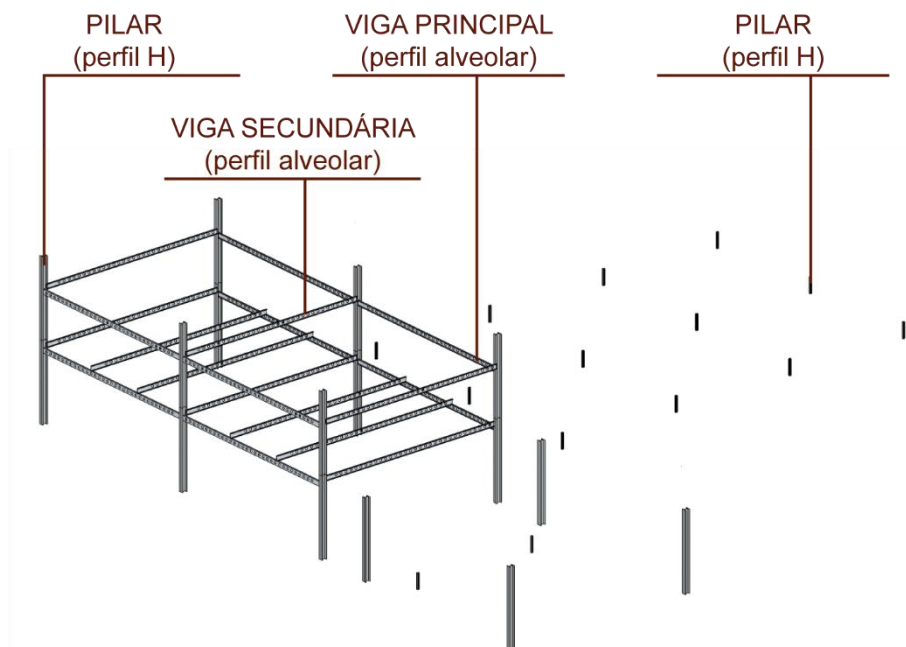
São abordados nessa secção do trabalho, definições de aspectos técnicos construtivos, seguidas dos tipos de materiais pensados para o projeto. Este tem por objetivo subsidiar dados complementares à leitura das projeções ortográficas presentes na secção seguinte do trabalho.

1. ESTRUTURA

Segundo Ching (2015) o perfil de aço mais usado nos pilares é em H de mesas largas. Ele é adequado para se conectar com as vigas em duas direções e todas as superfícies permitem a criação de conexões soldadas ou parafusadas. Optou-se pela conexão parafusada, em função do enfoque temporário.

A locação dos pilares foi de acordo com a definição das dimensões das áreas que os mesmo atenderão, dessa forma, foram locados: Pilares de piso de perfil H 4x4 in (10x10cm), os quais podem sustentar uma área de piso e cobertura de até 70m²; e pilares de cobertura de perfil H 12x12 in (30x30cm) sustentando uma área de piso e cobertura de até 557m² (Figura 1).

Figura 1 – Sistema estrutural



Fonte: Carvalho (2010)

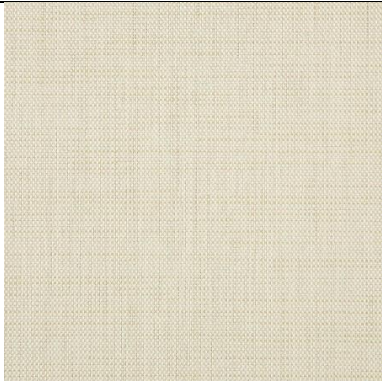
Foi adotado um sistema de vigas principais e vigotas em perfil U de alma vazada (perfil alveolar - 0,9x30cm), no qual tanto as vigas principais e quanto as secundárias possuem 12 metros. O deslocamento das vigas secundárias gera

um espaço para a instalação dos dutos verticais ao longo de cada pilar. As conexões são feitas com parafusos autoatarrachantes que são inseridos com uma ferramenta elétrica pneumática ou com rebites pneumáticos.

2. COBERTURA

Para a cobertura foi pensada a estrutura do tipo tenda em formato parabolóide hiperbólico (sela de cavalo) com membrana protendida por forças aplicadas externamente, de modo a manterem-se completamente rígidas sob todas as condições de carregamento. Composta por um bordo rígido de perfil tubular de aço ($d = 12\text{cm}$); membrana de cabo de aço galvanizado ($d = 4,76$); e pelo tecido arquitetônico. (Figura 2)

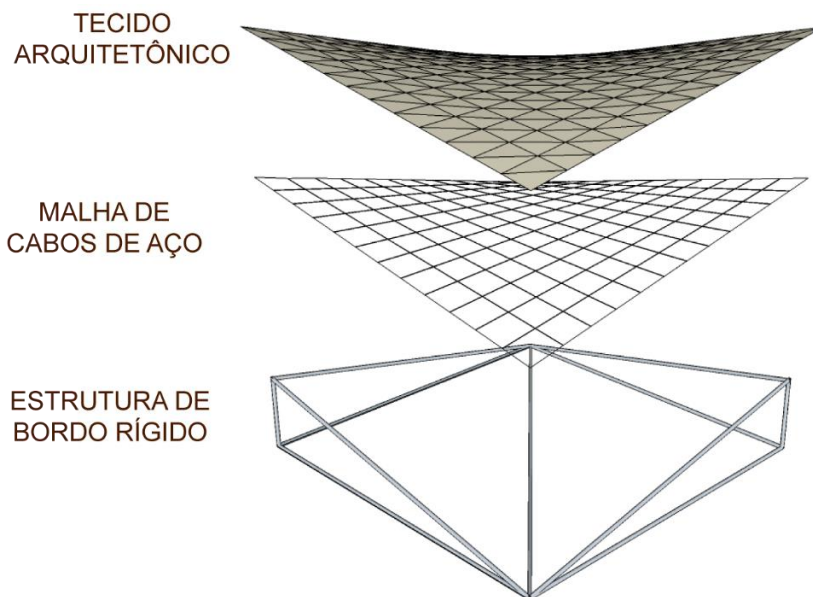
Quadro 1 - Materiais da cobertura

MATERIAL	ESPECIFICAÇÕES
 <p data-bbox="252 1308 772 1361">Fonte 1: https://www.sunbrella.com/pt-br Acesso em: 27 de maio de 2019.</p>	<p data-bbox="810 931 1238 963">Tecido arquitetônico Alloy Vapor</p> <p data-bbox="810 981 1327 1146">O tecido escolhido para a composição da cobertura é o Alloy Vapor para coberturas (11.4% Sumbrella Acrylic, 63.9% PVC, 24% Polyester 60" 152 cm rolar).</p>

Elaboração: Carvalho (2019)

A superfície em formato de sela apresenta uma curvatura para cima em uma direção e outra para baixo na direção perpendicular. “A fim de evitar forças de tração extremamente altas, uma membrana deve ter curvaturas relativamente grandes em direções opostas.” (CHING, 2015, p. 266)

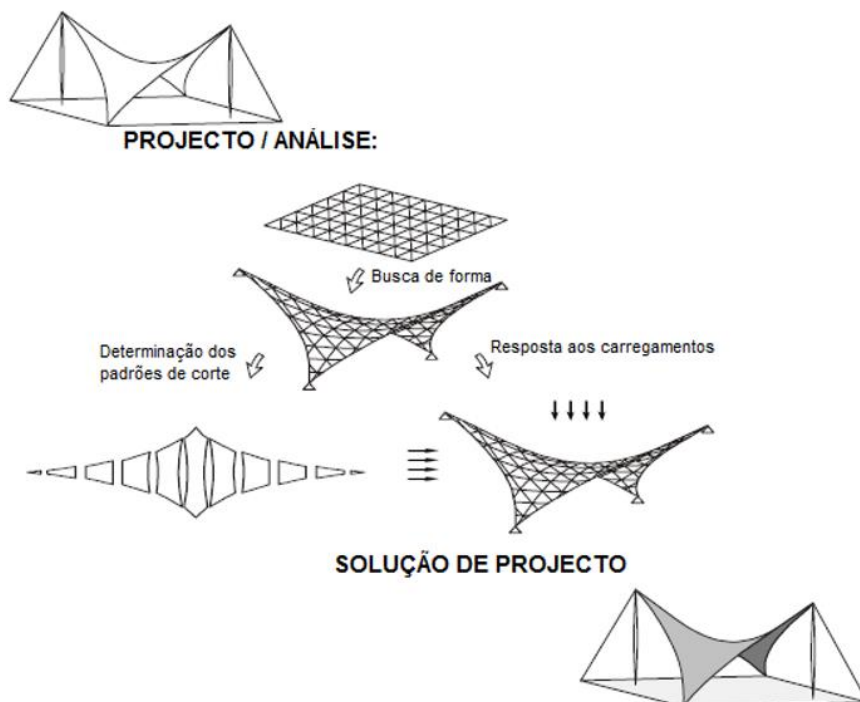
Figura 2 - Estrutura da membrana protendida



Fonte: Carvalho (2019)

O projeto de uma estrutura de membrana tensionada compreende geralmente três etapas fundamentais de acordo com Pauletti (2003), as quais são ilustradas e caracterizadas da seguinte forma:

Figura 3 – Fases de projeto de uma membrana tensa



Fonte: Ferreira (2010), p. 3.

Busca da forma: compreende a determinação de uma forma geométrica inicial que equilibra o estado de deformações, devido às forças de pré-esforço inicial, de modo a satisfazer as condições arquitetônicas;

Resposta aos carregamentos: compreende a análise do comportamento da estrutura (já definida no processo de busca da forma), devido aos vários carregamentos possíveis, como, por exemplo, aqueles devidos à acção do vento, de forma a garantir a segurança do sistema;

Padrões de corte: compreende a determinação aproximada de um conjunto de peças planas feitas de tecido e que espacialmente serão unidas para formar a superfície determinada no processo de busca da forma, ou seja, a membrana.

Métodos de Transferência De Força Nos Bordos

Geometria dos bordos e influência nos esforços

Ferreira (2010) Explana a respeito dos bordos, que são as extremidades do material tensionado e afirma que “Os comportamentos à deformação e resistente de uma superfície de membrana estão intrinsecamente ligados à geometria dos bordos.” (FERREIRA, 2010, p. 48)

O pormenor dos bordos pode ser rígido ou flexível. Sendo o segundo utilizado para o presente projeto. No bordo rígido são normalmente carregados à compressão, bem como com alguma resistência a momentos, o que leva à impossibilidade de relaxar os esforços de pico através da deformação do bordo. Neste caso, o material de membrana requer maior resistência.

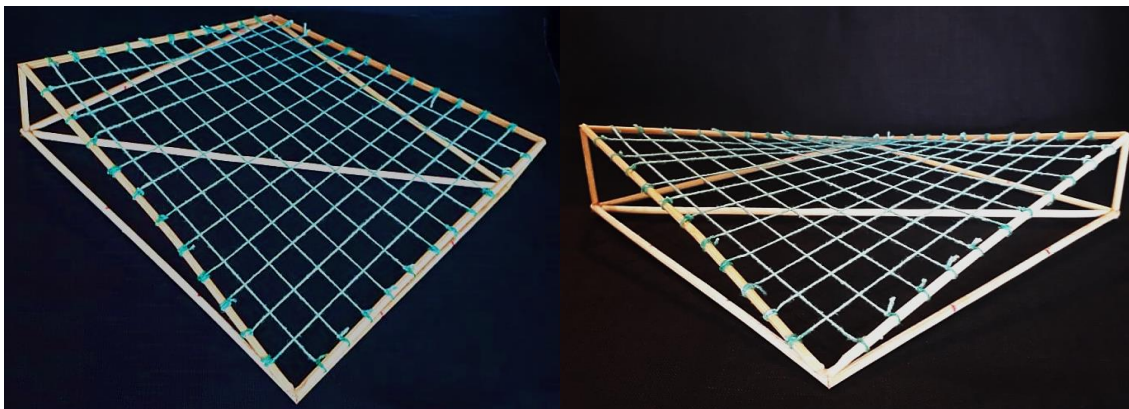
Figura 4 - Estrutura com bordos flexíveis e rígidos, esquerda e direita respectivamente



Fonte: Ferreira (2010), p. 48.

Segundo Ferreira (2010), a relação entre a força no bordo e os esforços de membrana determinam a geometria do bordo. Um aumento do raio de curvatura dos bordos produz uma redução na curvatura da superfície, isto é, aumenta as forças nos bordos. Os bordos devem ser dimensionados para a força mais importante no conjunto das combinações possíveis.

Figura 5 – Modelo em palito de bambu e linha.



Fonte: Carvalho, 2019.

A pormenorização dos bordos e das esquinas é uma tarefa delicada, na medida em que é necessário transmitir tensões elevadas, de uma membrana fina, de resistência elevada e flexível, para um elemento metálico rígido, com deformações reduzidas. O bordo rígido é formado por componentes lineares, fixas ou multi-partidas que recebem as forças tangenciais resultantes dos esforços de membrana.

Figura 6 – Modelo em palito de bambu, linha e tecido.

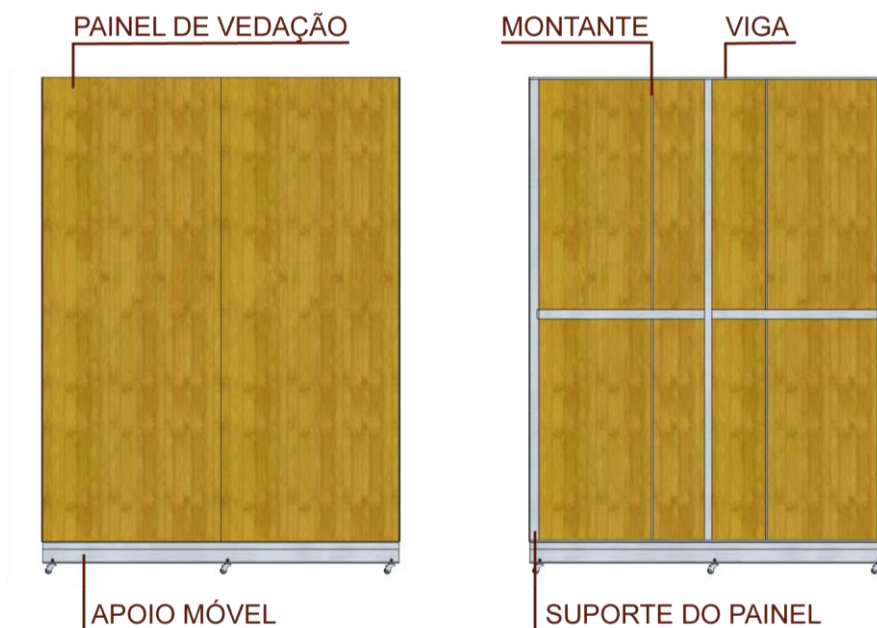


Fonte: Carvalho, 2019

3. MÓDULOS DE PAINEIS

Para o módulo de painel móvel, foram pensadas paredes de montantes com painel de vedação, compostas pelos seguintes elementos: montantes distribuídos a cada 610 mm entre eixos; painéis de vedação que enrijecem o plano da parede; viga de distribuição de cargas.

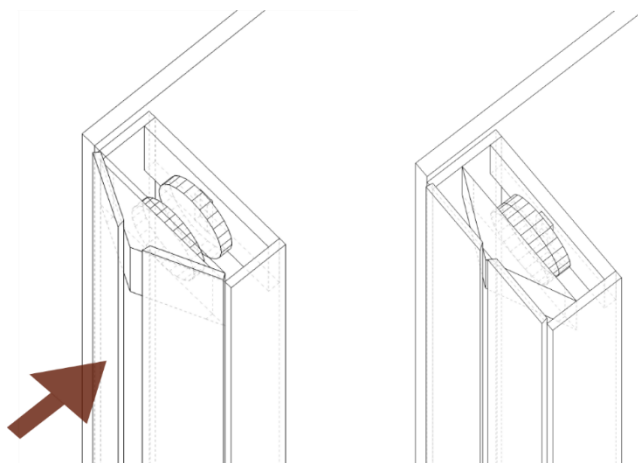
Figura 7 – Módulo de painel móvel simples.



Fonte: Carvalho (2019)

As paredes de montantes contêm cavidades para a fiação elétrica, isolamento térmico, instalações hidráulicas e sanitárias, estas são adaptáveis para a fabricação *in loco*.

Figura 8 - Detalhe da vedação



Fonte: Carvalho (2019)

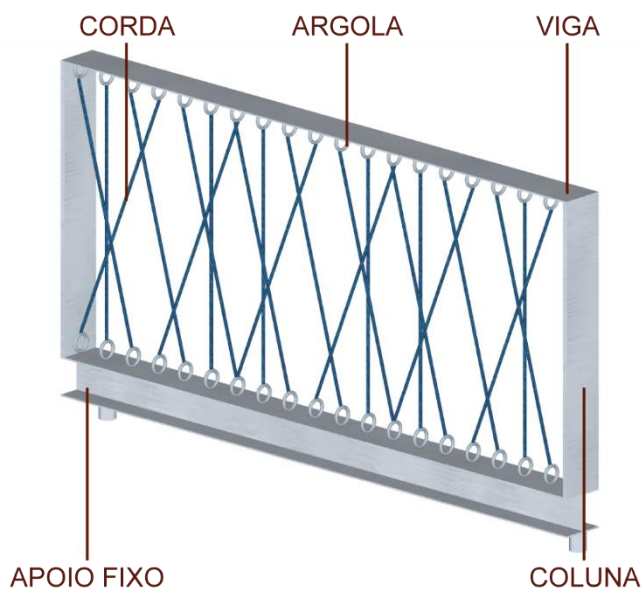
Quadro 2 – materiais do painel

MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO
 <p>Fonte 2: http://portuguese.partitions-walls.com Acesso em: 27 de maio de 2019.</p>	<p>Placa de isolamento acústico a prova de som de madeira perfurado. Material: mdf, eco-mdf, prova de fogo, moistureproof. Espessura 12mm. Tamanho: 1200*600mm. Superfície: Melamina. Furo em formato de roda com diâmetro de 0.5mm com arranjo linear. Aplicável em: auditório; estúdio; sala de gravação. Características: absorção de som de alta frequência, efeito em isolamento acústico, classe E1 de proteção ambiental, não poluída por poeira.</p>
<p>Compensado laminado Samaúma</p>  <p>Fonte 3: http://portuguese.partitions-walls.com Acesso em: 27 de maio de 2019.</p>	<p>Compensado laminado Samaúma. Utilizado para construção de estruturas móveis. Placa composta por lâminas compensadas de madeira seca originária de reflorestamento. Dimensões: 2500x16000x10 mm.</p>
<p>Figura 9 – Rodizio Gel incolor 50mm</p>  <p>Fonte: https://www.madeirasgasometro.com.br/ferragens Acesso em: 10 de out. de 2019</p>	<p>Rodizio em gel em gel para móveis de deslizamento suave, sem freio e roda injetada em poliuretano translúcido ou fumê.</p> <p>Diâmetro = 50 mm</p> <p>Capacidade de carga de até 40 kg por roda.</p>

Elaboração: Carvalho (2019)

4. GUARDA CORPO

Figura 10 – Guarda corpo



Fonte: Carvalho (2019)

Os perfis de aço componentes do guarda corpo foram pensados de acordo com a forma dos perfis utilizados nos painéis de vedação e nos módulos de piso. Com as mesmas características de largura e comprimento, torna-se possível instalação do guarda corpo no apoio fixo, que também utilizado para apoiar os painéis e conseqüentemente conectando-o ao sistema de trilhos.

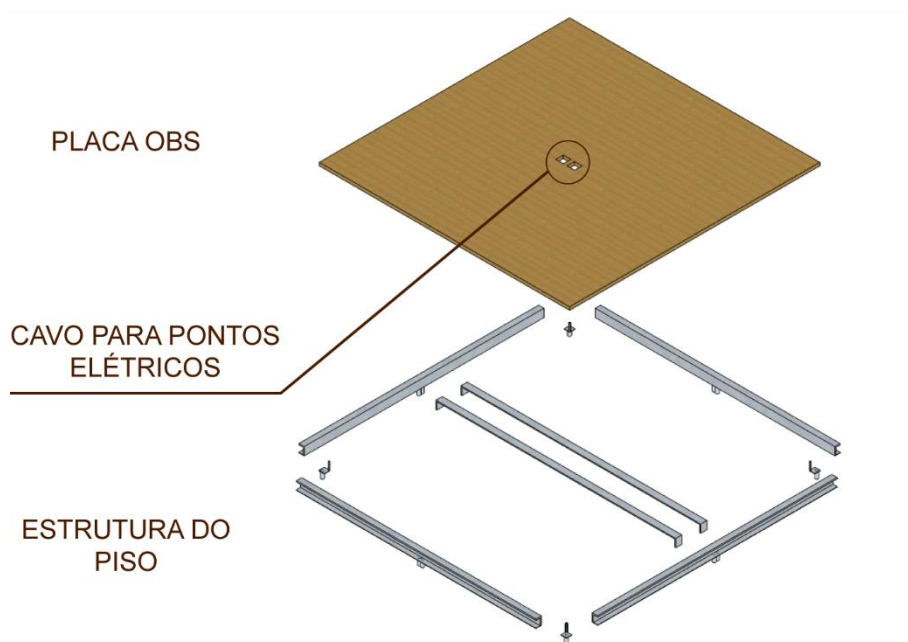
Quadro 3 – materiais do guarda corpo

MATERIAIS	ESPECIFICAÇÕES
 <p>Fonte: https://www.dutramaquinas.com.br Acesso em: 11 de out. de 2019</p>	<p>Corda multifilamento trançada Espessura: 10 mm com Extensão do rolo: 190 metros</p>

Elaboração: Carvalho (2019)

5. PISO

Figura 11 – Módulo de piso 01



Fonte: Carvalho (2019)

Quadro 4 – materiais do piso

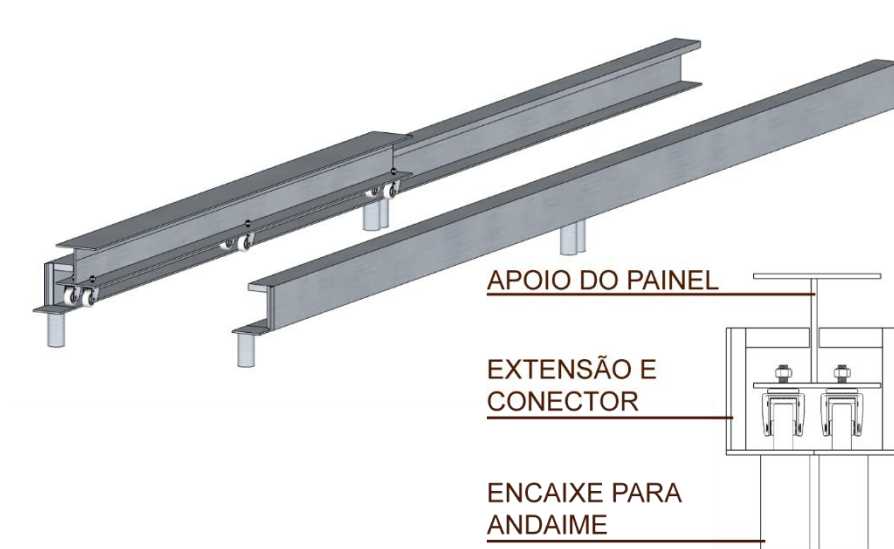
MATERIAL	ESPECIFICAÇÕES
 <p>Fonte: https://www.madeirasgasometro.com.br Acesso em: 11 de out. 2019</p>	<p>OSB Multiuso canteiro 2440x1220 mm – 12mm (atende a NR 18: Durabilidade e resistência à ação de chuvas. Resistência ao empenamento. Aplicação em barracões de obras e instalações provisórias, recomenda-se o LPOSB Home em pisos, mantém condições higiênicas, a durabilidade e aparência.</p>
 <p>Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br Acesso em: 05 de out. 2019</p>	<p>Tomada EE e iso espelho Dimensão: 4x4 cm Material: Aço Inox Completo com 2 Tomadas</p>

Elaboração: Carvalho, 2019.

Estrutura do Piso

O Sistema de trilhos do módulo de piso 01 é composto por perfis metálicos U conectados com chapas espaçadoras, criando uma concavidade para a instalação dos apoios fixo e móvel.

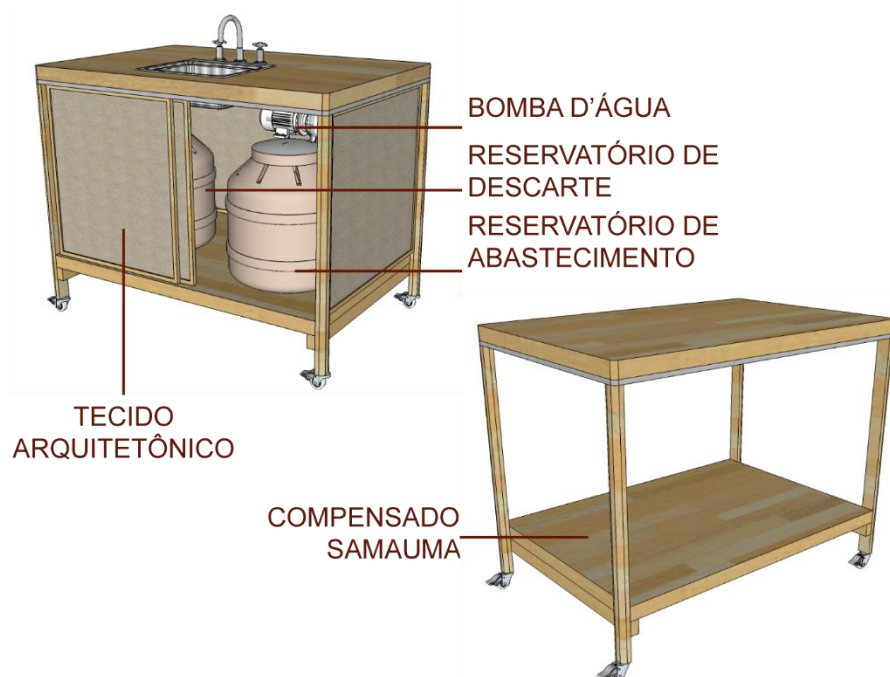
Figura 12 - Sistema de trilhos



Fonte: Carvalho (2019)





6. MOBILIÁRIO

Figura 13 – Mobiliários móveis



Fonte: Carvalho (2019)

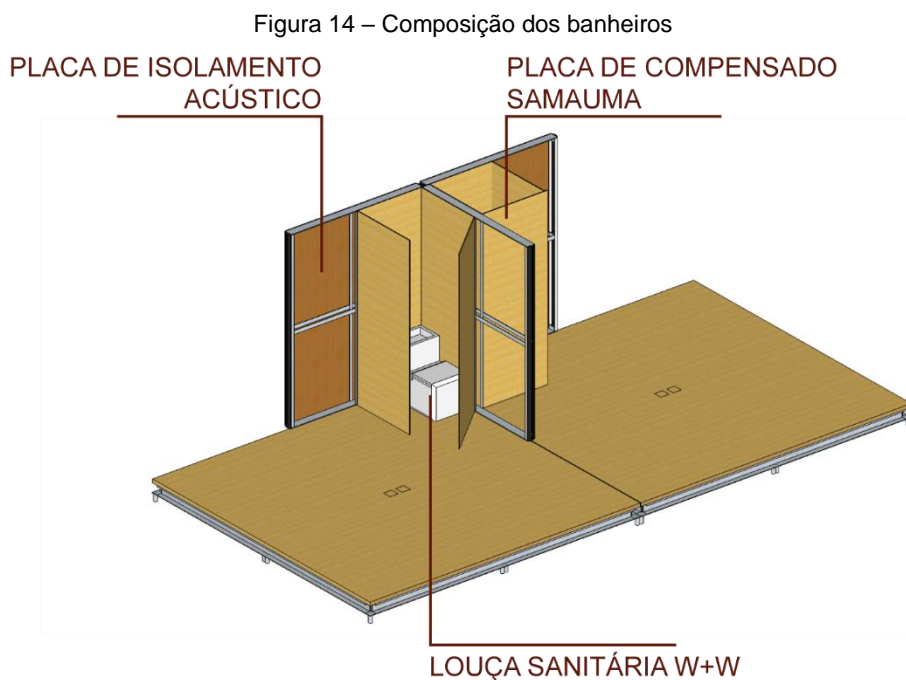
Quadro 5 - Materiais do mobiliário

MATERIAIS	ESPECIFICAÇÕES
 <p data-bbox="276 651 635 707">Fonte 4: https://www.alibaba.com Acesso em: 27 de maio de 2019.</p>	<p data-bbox="695 304 1353 517">Reservatório Tambor de plástico para os reservatórios, podem ser usados para comida, água e produtos químicos um branco e outro azul. Capacidade de 50 litros e dimensões: diâmetro 410 mm; altura 575 mm.</p>
 <p data-bbox="240 1115 671 1216">Fonte: https://www.madeirasgasometro.com.br Acesso em: 11 de out. 2019</p>	<p data-bbox="695 728 1353 1014">OSB Multiuso canteiro 2440x1220 mm – 18mm (atende a NR 18: Durabilidade e resistência à ação de chuvas. Resistência ao empenamento. Aplicação em barracões de obras e instalações provisórias, recomenda-se o LPOSB Home em pisos, mantém condições higiênicas, a durabilidade e aparência.</p>
 <p data-bbox="264 1552 646 1608">Fonte 5: https://www.sunbrella.com Acesso em: 27 de maio de 2019.</p>	<p data-bbox="695 1249 1300 1361">Tecido arquitetônico Tecido - 11.4% Sunbrella Acrylic, 63.9% PVC, 24.7% Polyester. Dupla face.</p>
 <p data-bbox="248 1928 663 1984">Fonte vi: http://www.madenova.com.br Acesso em: 27 de maio de 2019.</p>	<p data-bbox="695 1641 1310 1742">Rodízio gel incolor 50 mm com freio (estrutura: aço cromado. Acabamento cromado. Evita que risque o piso. Agilidade nos movimentos.</p>

Elaboração: Carvalho, 2019.

7. BANHEIROS

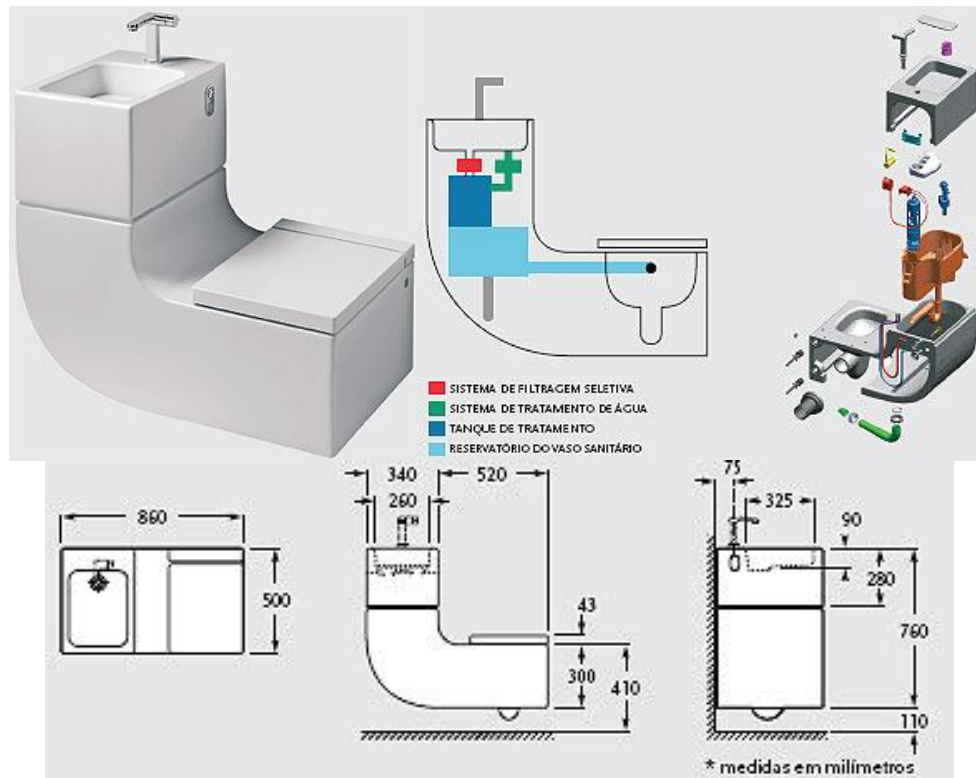
A composição dos banheiros compreende três módulos de painéis fixos de parede de montante com cavidades para a fixação elétrica e as instalações hidrossanitárias, além de isolamento acústico (Figura 14).



Fonte: Carvalho (2019)

O equipamento selecionado para o banheiro é composto por: uma estrutura metálica em “L” embutida do piso e na parede; um lavatório e uma bacia sanitária de cerâmica branca. A peça W+W possui um sistema ecologicamente funcional de reutilização de água, que reutiliza águas residuais do lavatório, com uma economia de até 25%) e suporta até 150 kg (Figura 15).

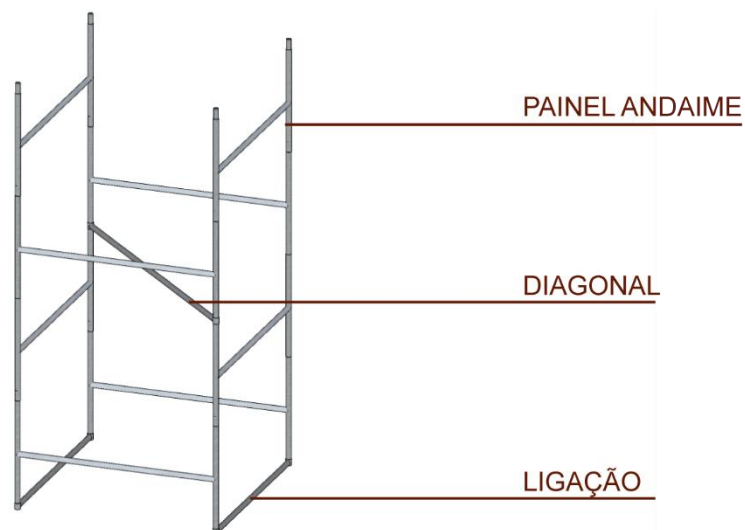
Figura 15 – Lavatório e bacia sanitária W+W.



Fonte: <http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo> Acesso em: 27 de maio de 2019.

8. COMPOSIÇÃO DE ANDAIME

Figura 16 – Composição de andaime



Fonte: Carvalho (2019)

NBR6494, 1990

2.1. Andaimés

2.1.3. Andaimés simplesmente apoiados

Andaimos cuja estrutura trabalha simplesmente apoiada, podendo ser fixos ou deslocáveis.

3.1.7 O vão livre do piso deve estar de acordo com a sua resistência, e com as cargas que vai suportar não sendo permitidas flechas superiores a 1/200 do vão.

1. Condições específicas

1.5 Andaimos simplesmente apoiados

4.5.2 A estrutura deve ser convenientemente contra ventada e ancorada ou estaiada, obtendo-se ausência total de especificações. A frequência dessas amarrações para os andaimos de fachada deve ser no mínimo para cada 36 m², distando entre si no máximo 6 m em ambas as direções. Os montantes devem estar perfeitamente apurados.

4.5.5 Em andaimos metálicos os montantes devem ter espessura de parede mínima igual a 2,65mm e diâmetro de mínimo de 42,2mm¹.

NR 18

18.15.10 Os montantes dos andaimos devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida e nivelada capazes de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas. (Alterado pela Portaria SIT n.º 201, de 21 de janeiro de 2011)

18.15.17 O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, por meio de amarração e estroncamento, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito. (Alterado pela Portaria SIT n.º 201, de 21 de janeiro de 2011)

18.15.18 As torres de andaimos não podem exceder, em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio, quando não estaiadas.

Principais peças que compõem a estrutura de um andaime

Painéis metálicos com dimensões de 1x1m; 1x1,5m; 1x2m: a cada metro de altura, dois painéis devem ser dispostos em paralelo.

Diagonais de 1,41m; 2,12m e 2,83: a cada 3 metros de altura, uma diagonal deve ser disposta para dar firmeza à estrutura.

Barras de ligação de 1m; 1,5m; 2m: a cada 3 metros de altura, duas barras devem ser conectadas aos painéis unindo as duas torres;

Sapatas ajustáveis: também na base para corrigir pequenos desníveis irregularidades.

Figura 17 – Sapata fixa | Sapata ajustável



Fonte vii: <http://www.dhlequipamentos.com.br/vitrine/873/182793/sapata-fixa> Acesso em: 27 de maio de 2019. Fonte: <http://www.lomaque.com.br/produto/sapata-fixa-e-ajustavel/> Acesso em: 27 de maio de 2019.

Andaimes simplesmente apoiados: este tipo de andaime possui sua estrutura apoiada de forma simples e é utilizada mais comumente por pintores e carpinteiros em razão da altura de até 2 metros.

Tendo em vista que ambas as normas para fabricação e montagem de andaimes não definem um dimensionamento padrão, tomou-se como referência o manual de um fabricante estabelecendo uma proporção, para se chegar ao dimensionamento das peças do projeto de acordo com os módulos de piso e posicionamento da estrutura.

REFERÊNCIAS

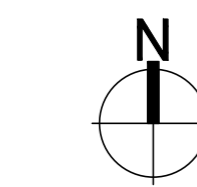
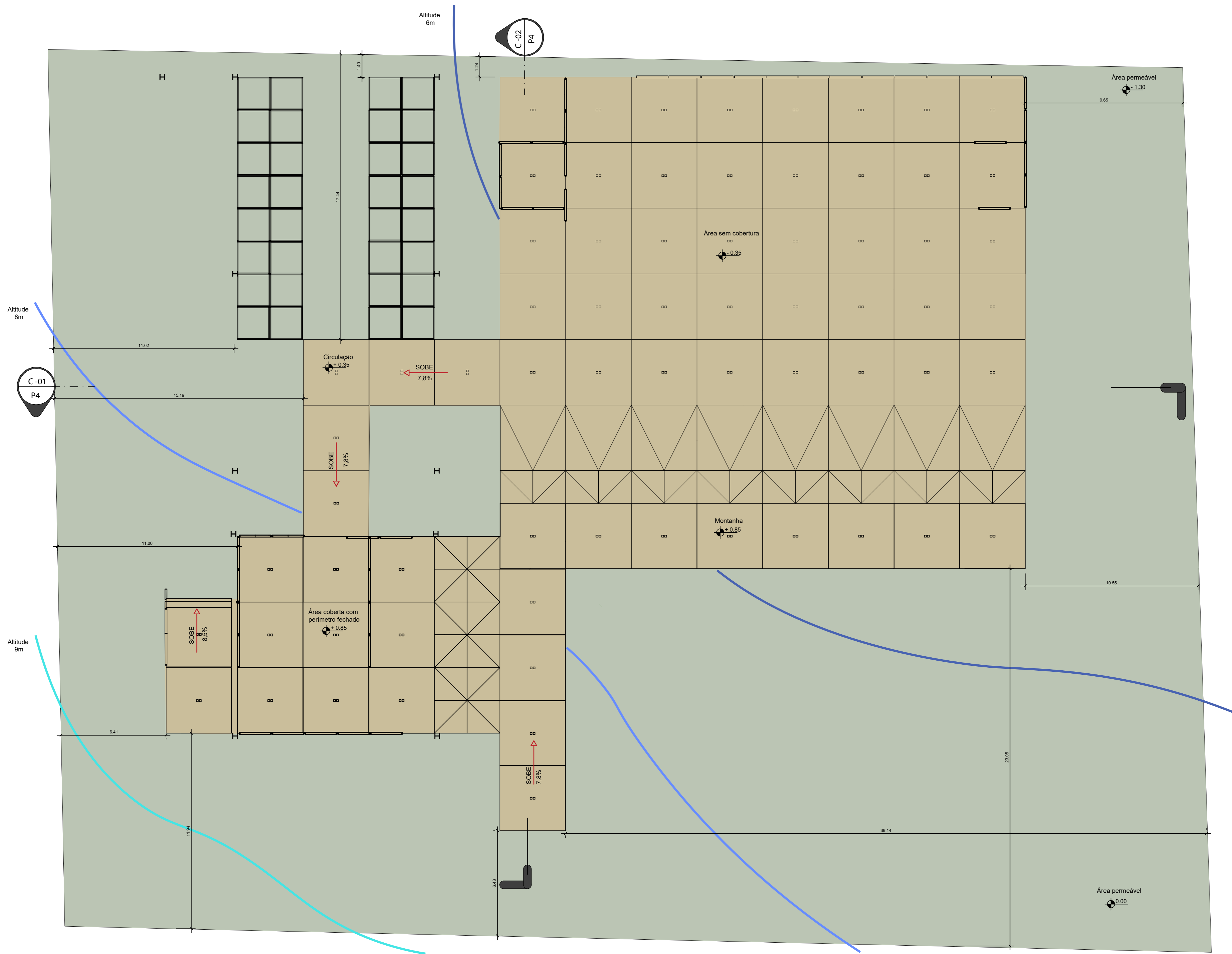
LOCADORA EQUILOC. **Andaimes para construção civil: guia completo**, 2017 Encontrado em: <http://locadoraequiloc.com.br/blog/guia-andaimes-construcao-civil/> Acesso em: 05 de set. de 2019.

CHING, Francis D. K. **Sistemas estruturais ilustrados**: padrões, sistemas e projeto / CHING, Francis D. K, Barry S. Onouye, Douglas Zuberbuhler tradução: Alexandre Salvaterra. – 2. ed. Porto Alegre. Bookman, 2015. 344 p

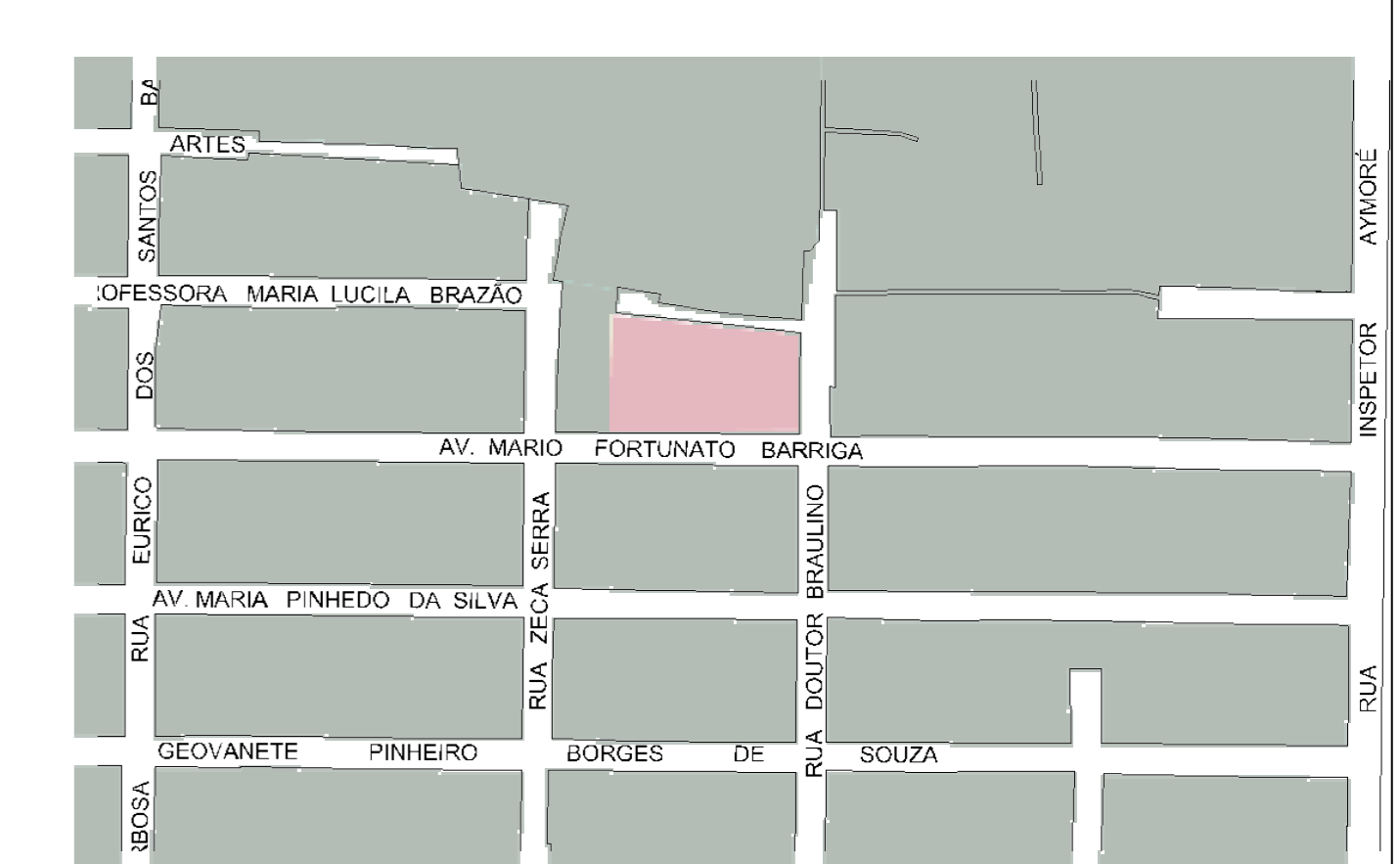
FERREIRA. Pedro Gil Marques de Queirós. **Análise e dimensionamento de estrutura de cobertura em membrana tensa**. Porto. Faculdade de engenharia da universidade do Porto, 2010.

CHING, Francis D. K. **Sistemas estruturais ilustrados**: padrões, sistemas e projeto / CHING, Francis D. K, Barry S. Onouye, Douglas Zuberbuhler tradução: Alexandre Salvaterra. – 2. ed. Porto Alegre. Bookman, 2015. 344 p.

PROJEÇÕES ORTOGRÁFICAS

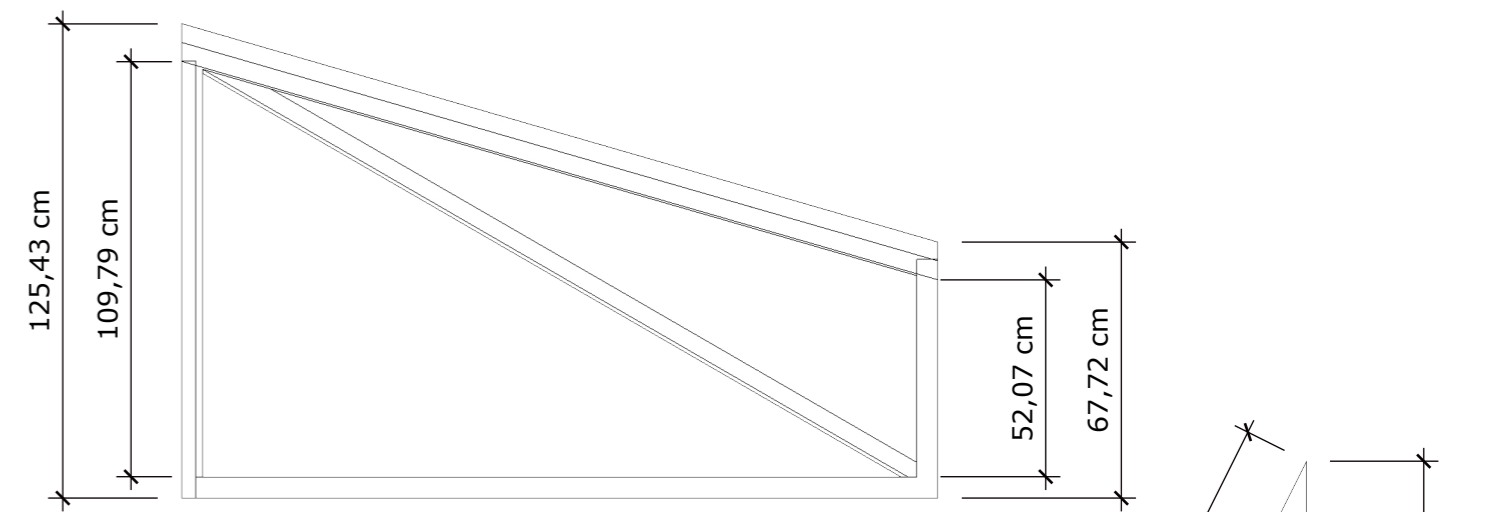
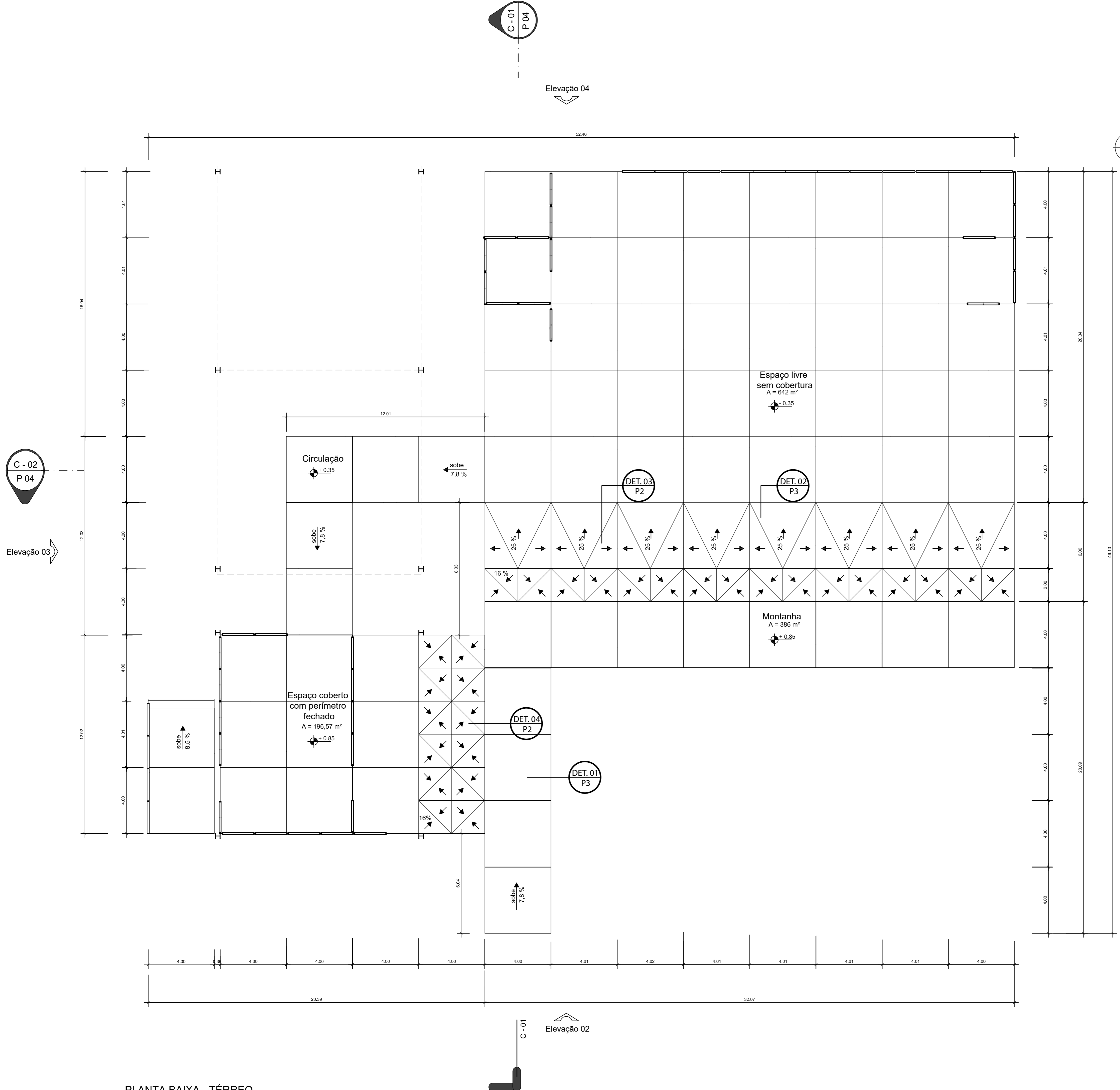


PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
Escala 1/125

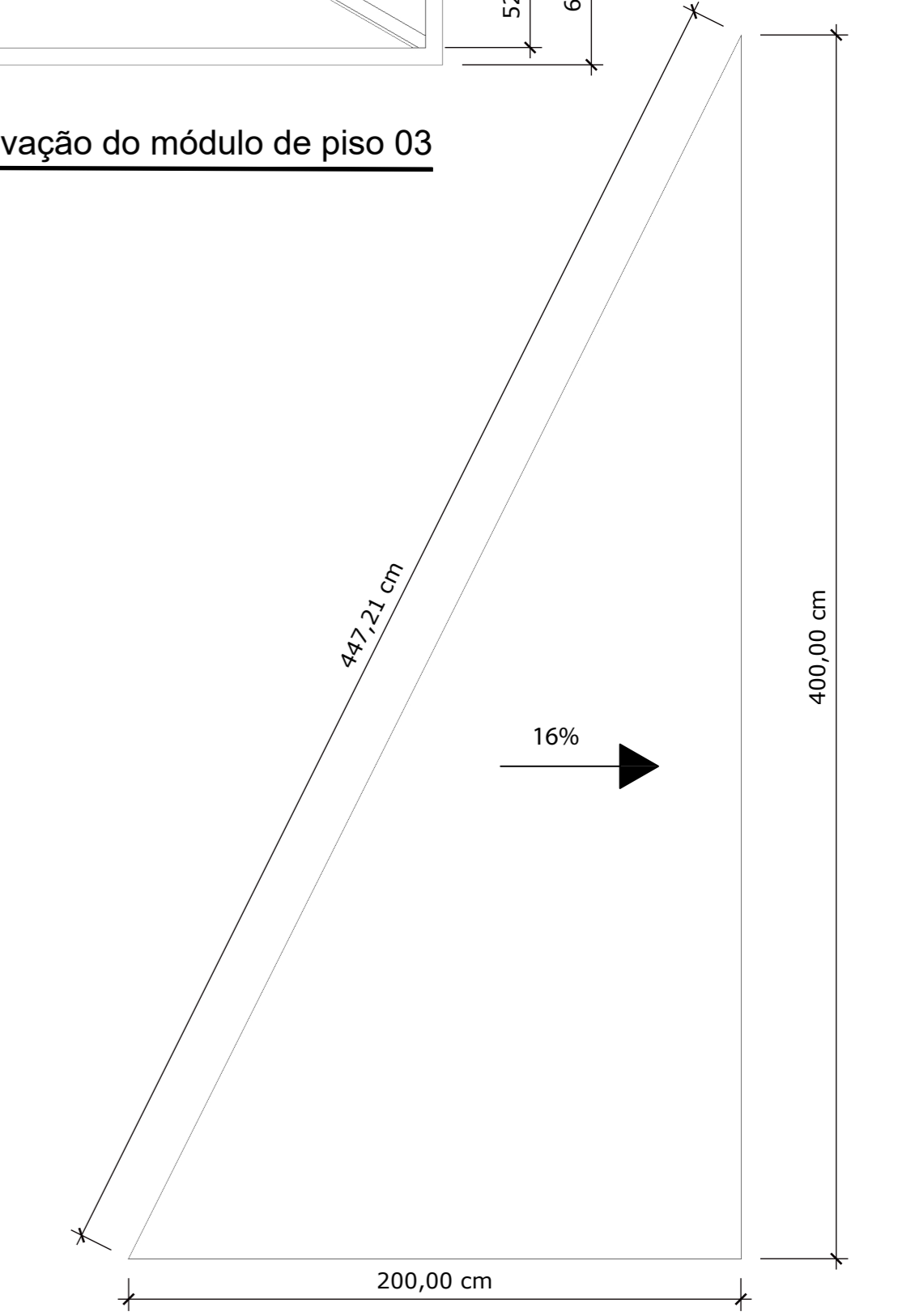


PLANTA DE SITUAÇÃO
Sem escala

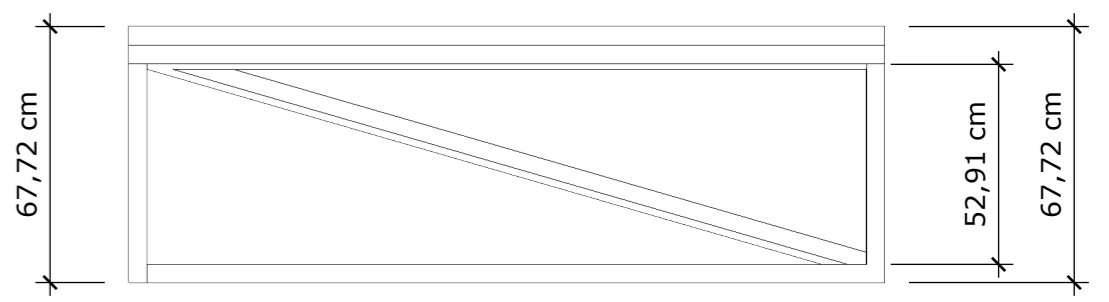
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO CANTIEIRO DE ARTES: UMA PROPOSTA DE ARQUITETURA TEMPORÁRIA	DISCENTE: Victoria Reis Carvalho	ENDEREÇO: Av. Mário Fortunato Barriga, entre Rua Dr. Brasílio e Rua Zeca Ferreira, no bairro Zerão
	ORIENTADORA: Melissa Kikumil Matsunaga	ÁREA CONSTRUÍDA: 2.264,54
CONTEÚDO: Planta de implantação; Planta de situação	DATA: nov. de 2019	ESCALA: Indicada



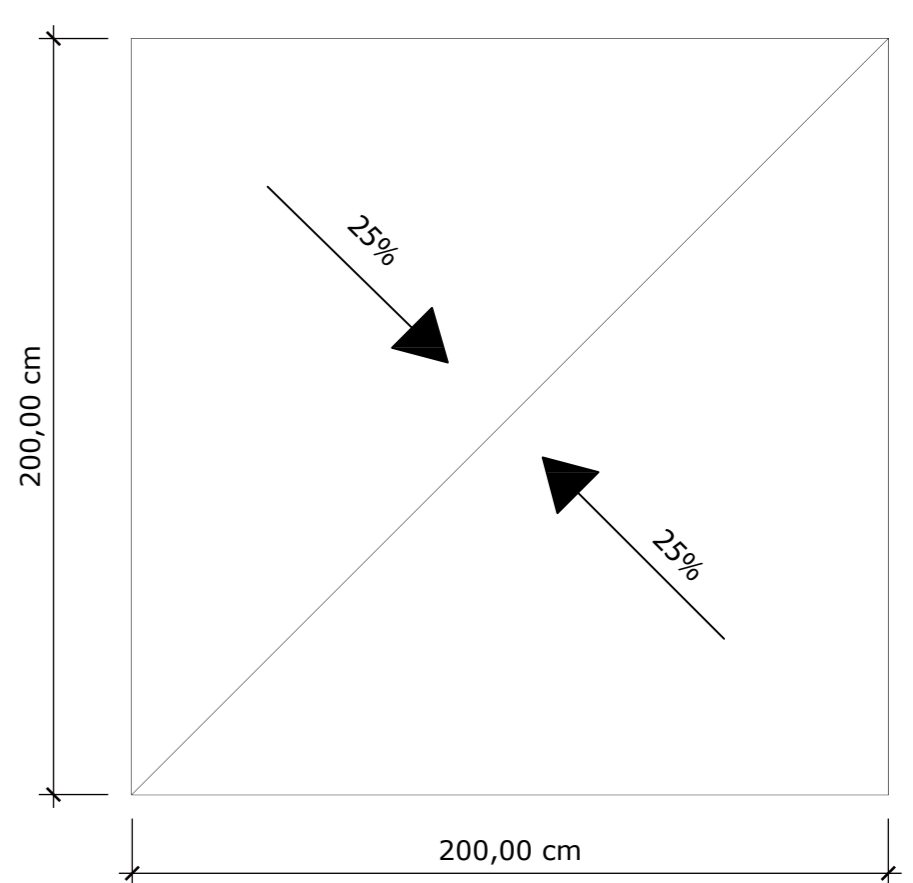
DET. 03 - Elevação do módulo de piso 03
Escala 1/20



DET. 03 - Elevação do módulo de piso 03
Escala 1/20

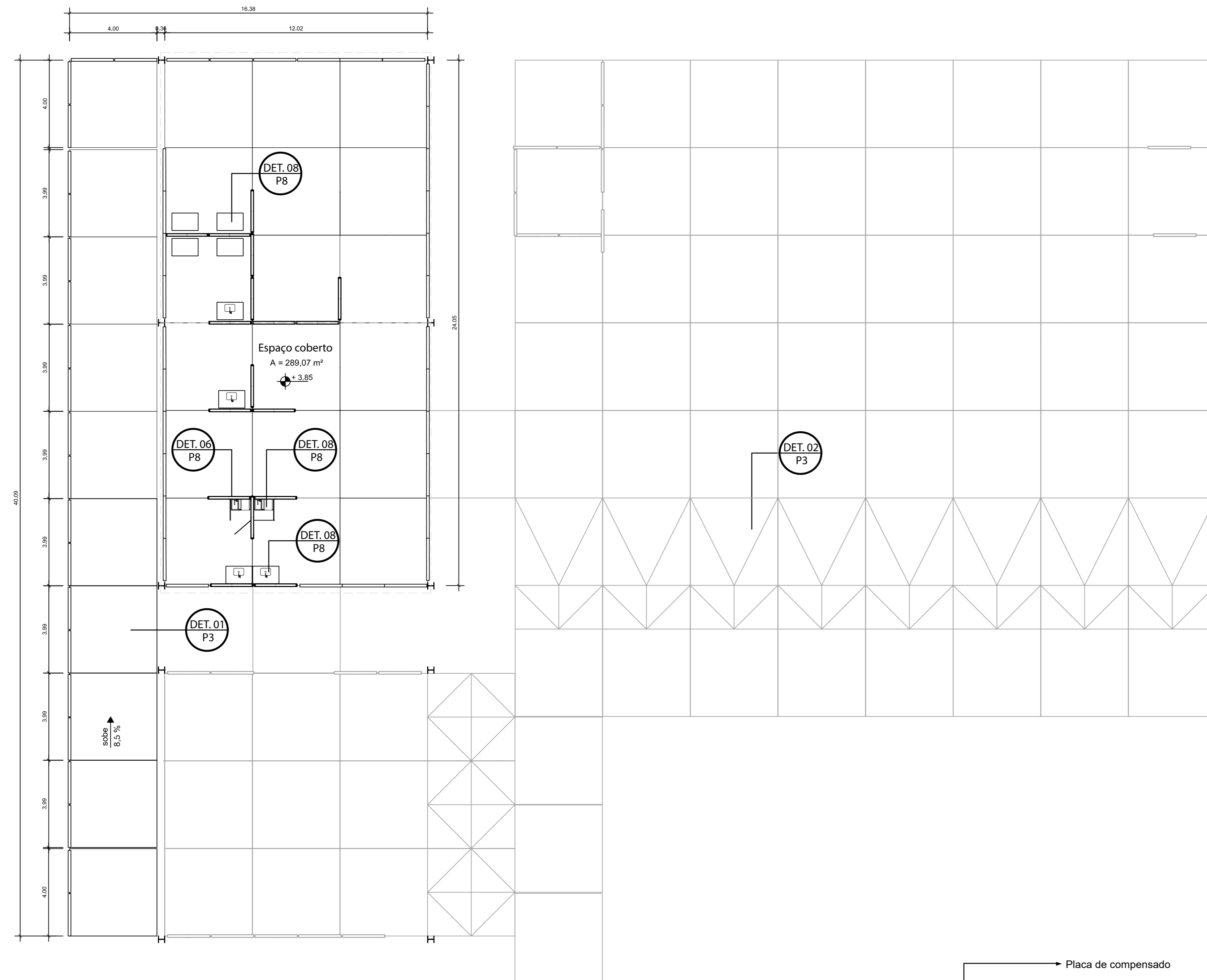


DET. 04 - Elevação do módulo de piso 04
Escala 1/20

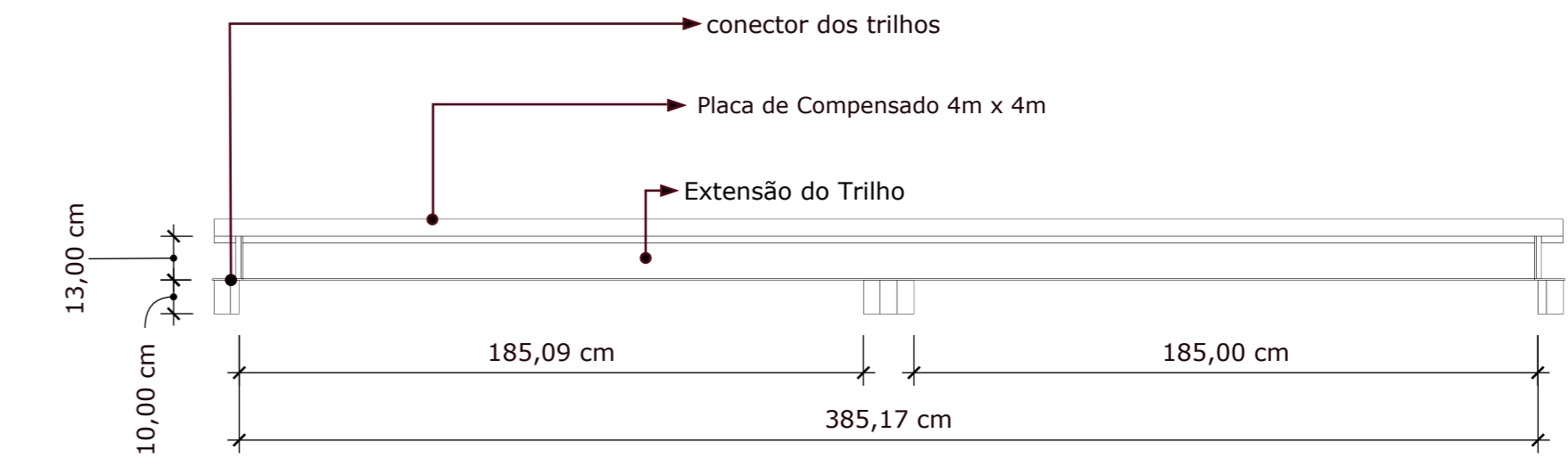


DET. 04 - Planta baixa do módulo de piso 04
Escala 1/20

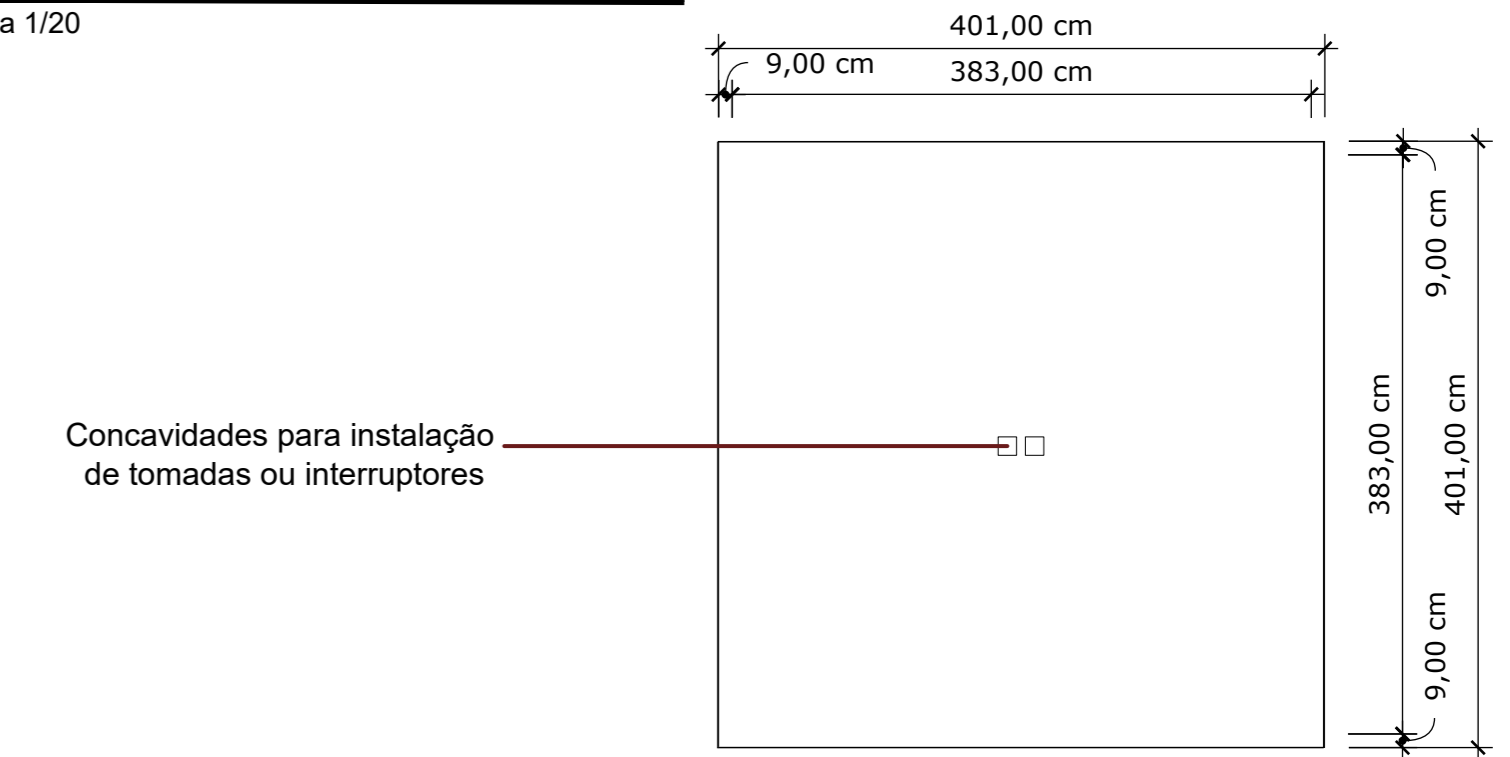
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO CANTEIRO DE ARTES: UMA PROPOSTA DE ARQUITETURA TEMPORÁRIA	DISCENTE: Victoria Reis Carvalho	ENDEREÇO: Av. Mano Fortunato Barreto, entre Rua Dr. Bráulio e Rua Zeza Ferreira, no bairro Zéão
	ORIENTADORA: Melissa Kikumatsu Matsunaga	ÁREA CONSTRUIDA: 2.264,84
CONTEÚDO: Planta baixa; Detalhes 03 e 04	DATA: nov. de 2019	ESCALA: Indicada
		PRANCHA: 02



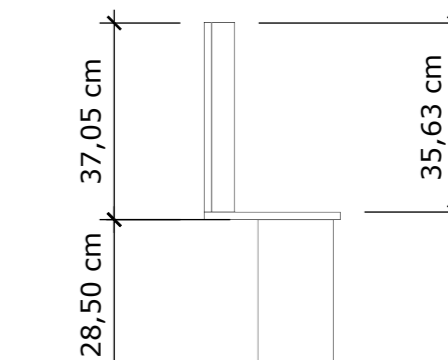
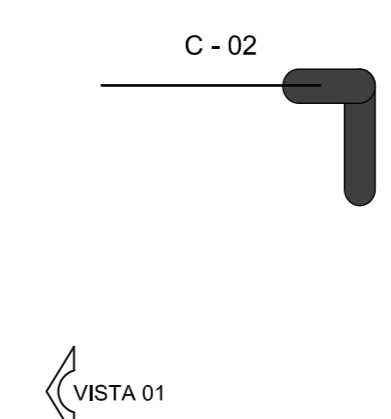
PLANTA BAIXA - PAV. SUPERIOR
Escala 1/125



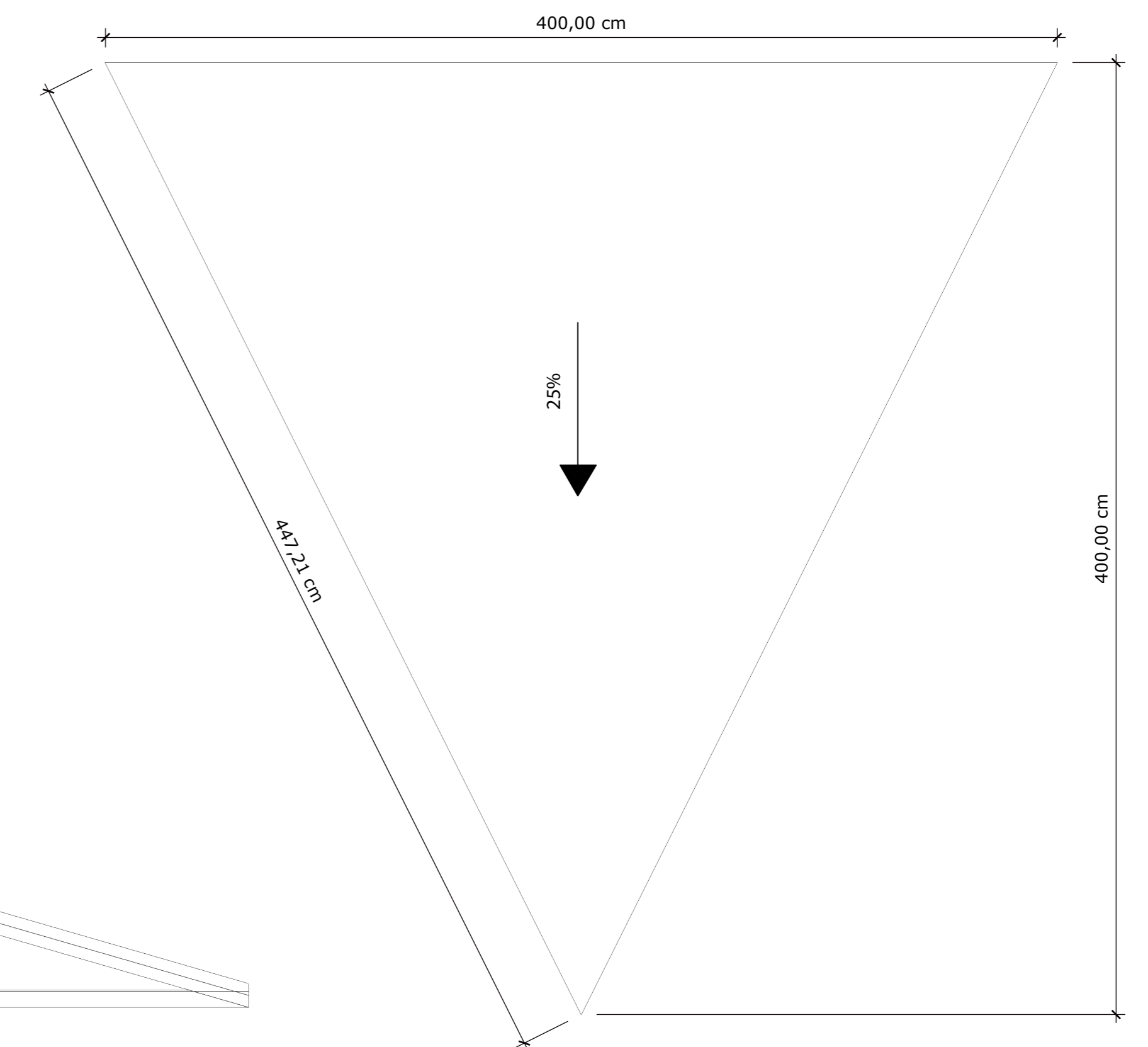
DET. 01 - Módulo de piso 01 (elevação)
Escala 1/20



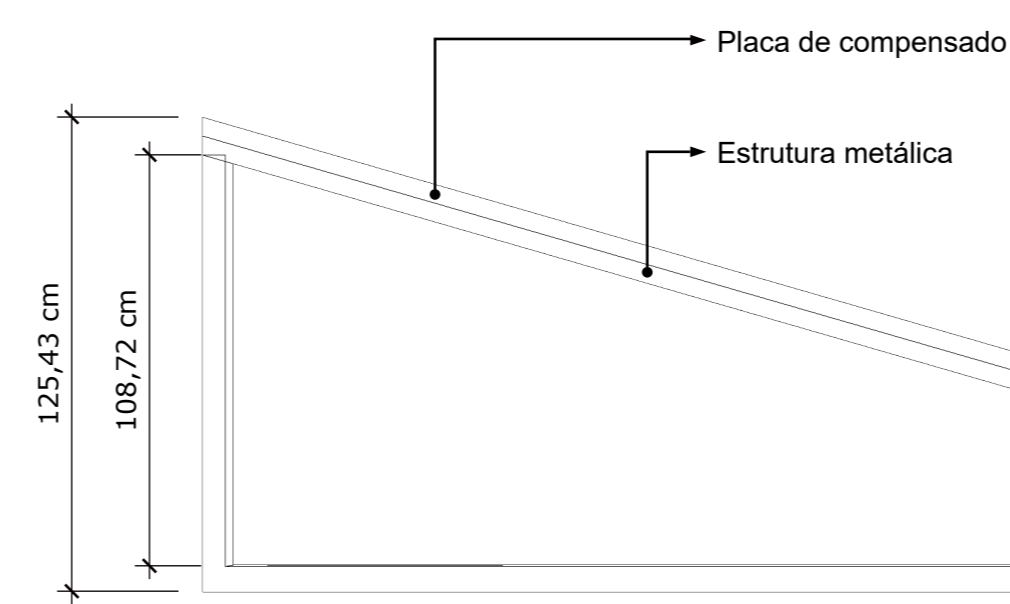
DET. 01 - Módulo de piso 01 (planta)
Escala 1/20



DET. 01 - Conector de trilho (elevação)
Escala 1/5

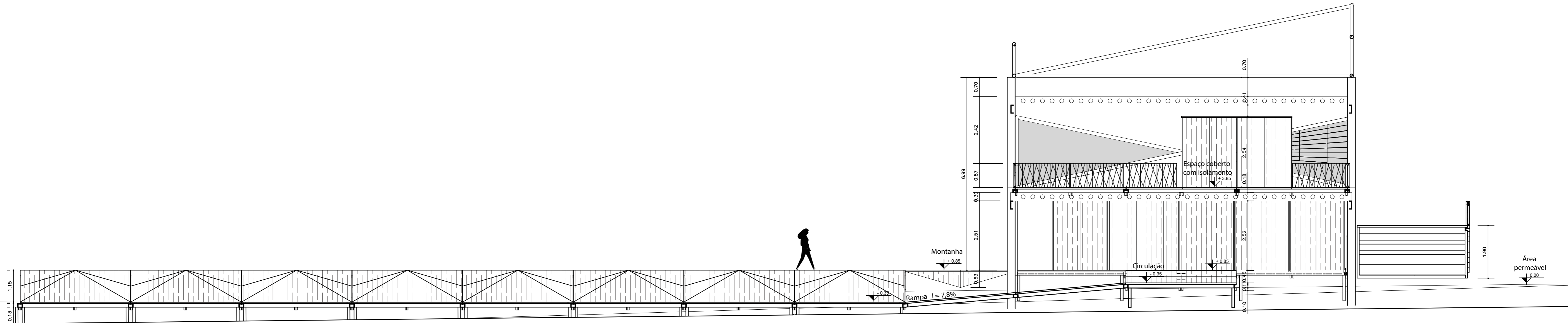


DET. 02 - Planta baixa do módulo de piso 02
Escala 1/20

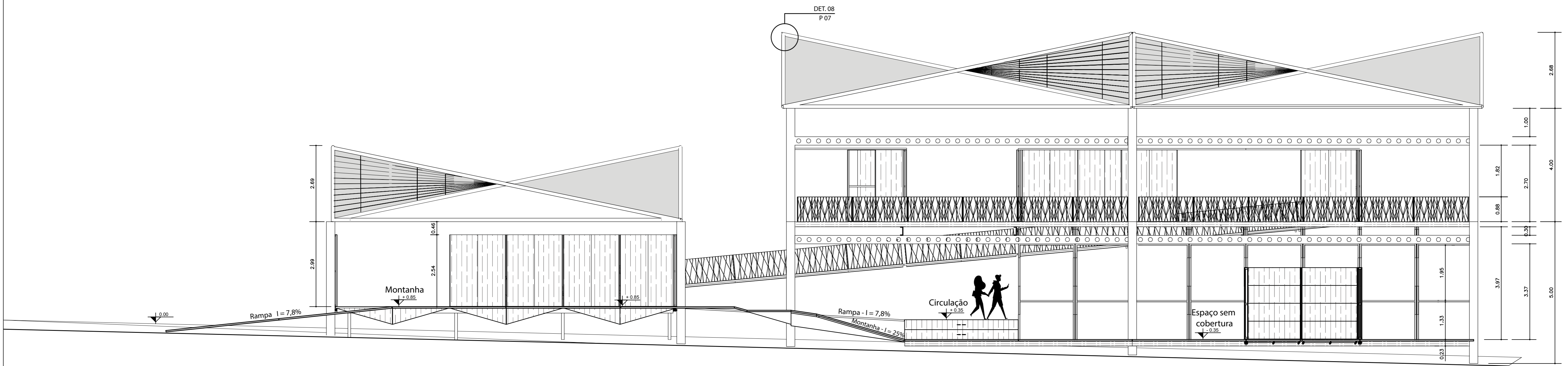


DET. 02 - Elevação do módulo de piso 02
Escala 1/20

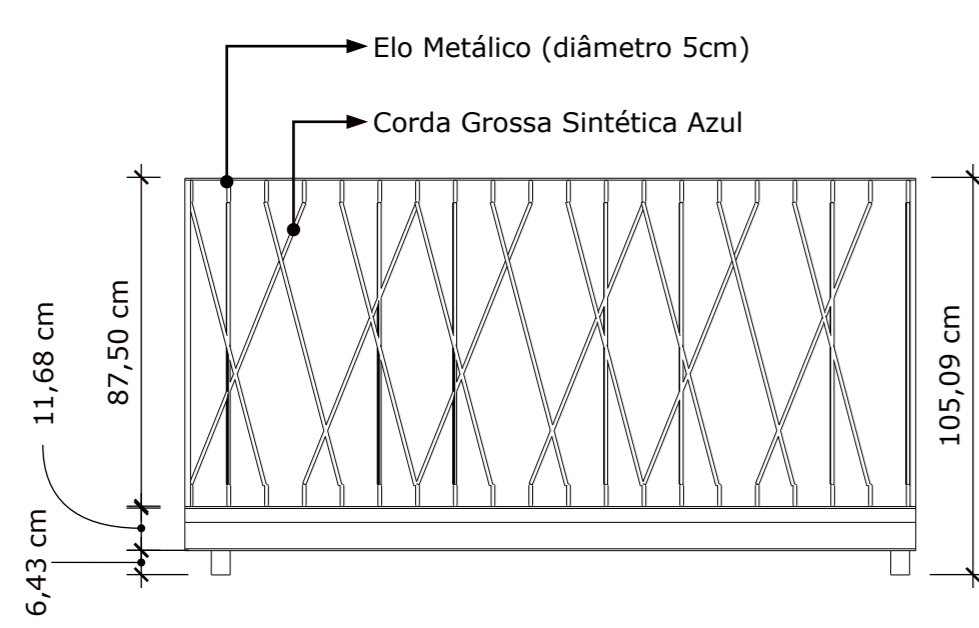
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO CANTEIRO DE ARTES: UMA PROPOSTA DE ARQUITETURA TEMPORÁRIA	DISCENTE: Victória Reis Carvalho	ENDEREÇO: Av. Mário Fortunato Barriga, entre Rua Dr. Bráulino e Rua Zeca Ferreira, no bairro Zéala.	
	ORIENTADORA: Melissa Kikumí Matsunaga	ÁREA CONSTRUIDA: 2.264,84	PRANCHINA: 03
CONTEÚDO: Planta baixa; Detalhes 01 e 02	DATA: nov. de 2019	ESCALA: Indicada	



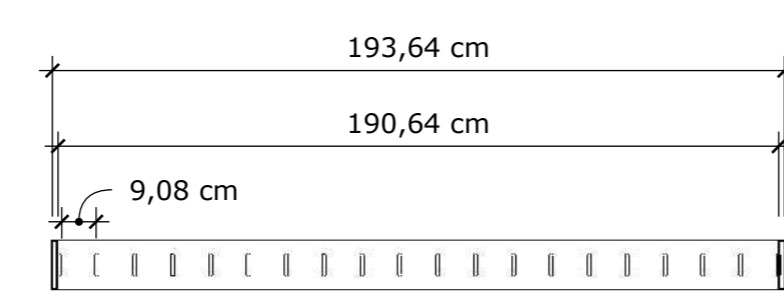
CORTE - 01
Escala 1/75



CORTE - 02
Escala 1/75

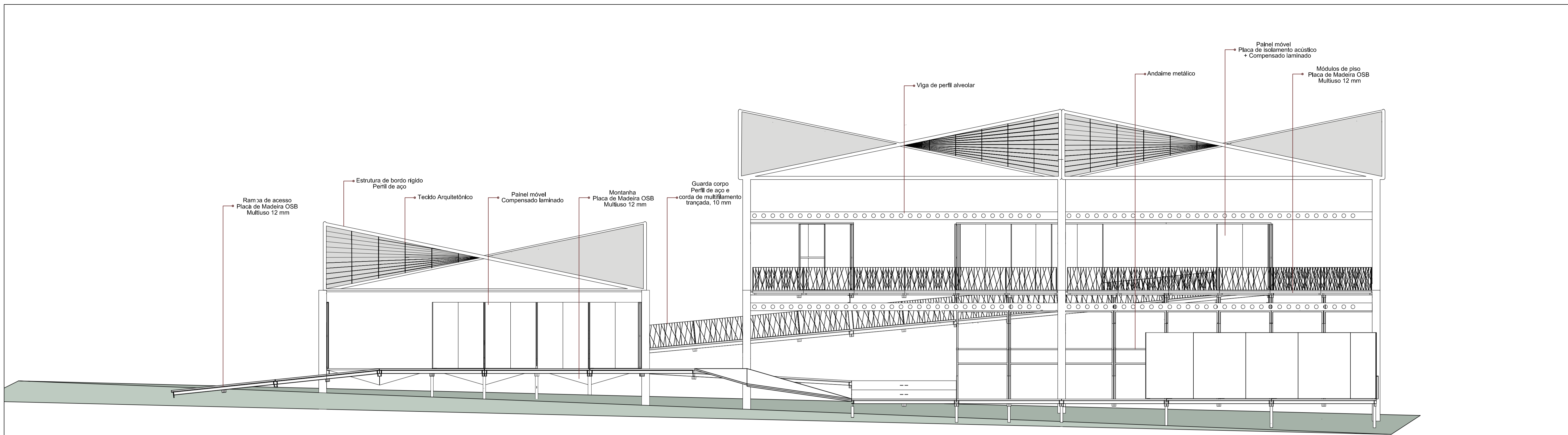


DET. 07 - Elevação do Guarda Corpo
Escala 1/20

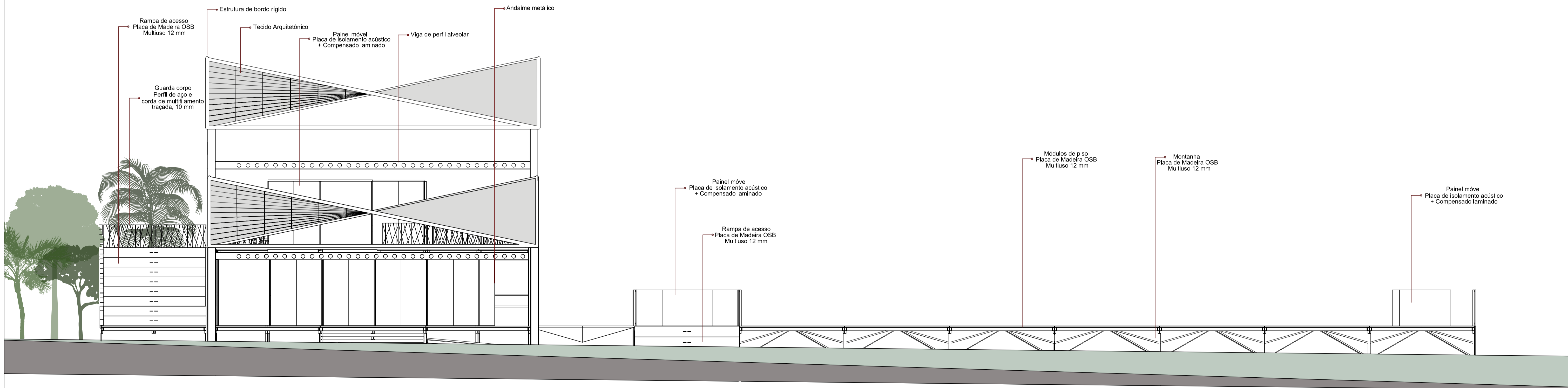


DET. 07 - Planta baixa do Guarda Corpo
Escala 1/20


UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO CANTIEIRO DE ARTES: UMA PROPOSTA DE ARQUITETURA TEMPORÁRIA	DISCENTE: Victória Reis Carvalho	ENDEREÇO: Av. Mário Fortunato Barriga, entre Rua Dr. Braulino e Rua Zeca Ferreira, no bairro Zélio
	ORIENTADORA: Melissa Kikumi Matsunaga	ÁREA CONSTRUÍDA: 2.264,84
CONTEÚDO: Cortes 01 e 02; detalhe 07	DATA: nov. de 2019	ESCALA: Indicada

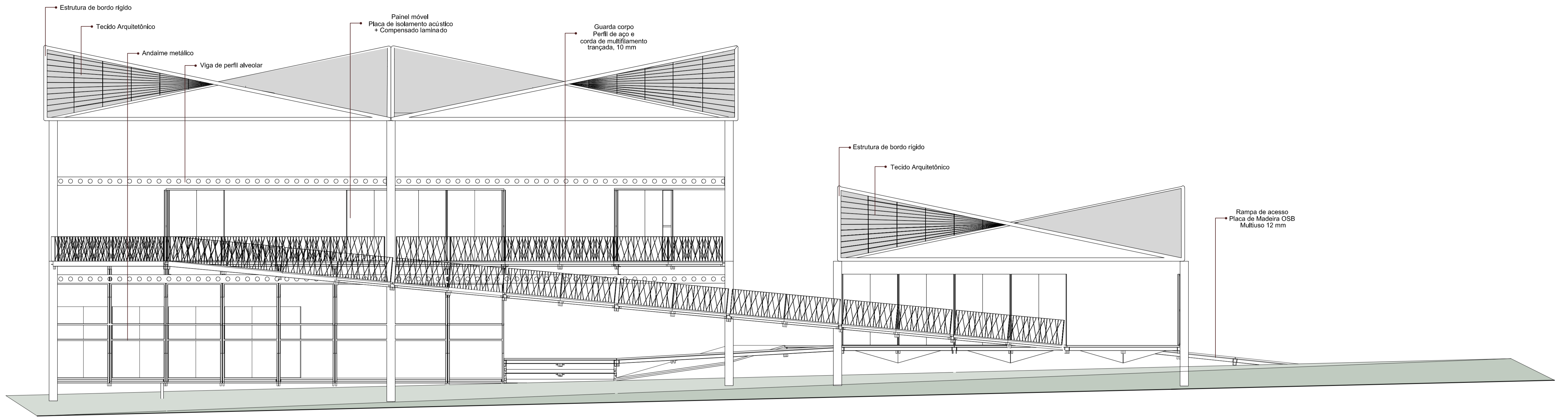


ELEVAÇÃO 01
Escala 1/75

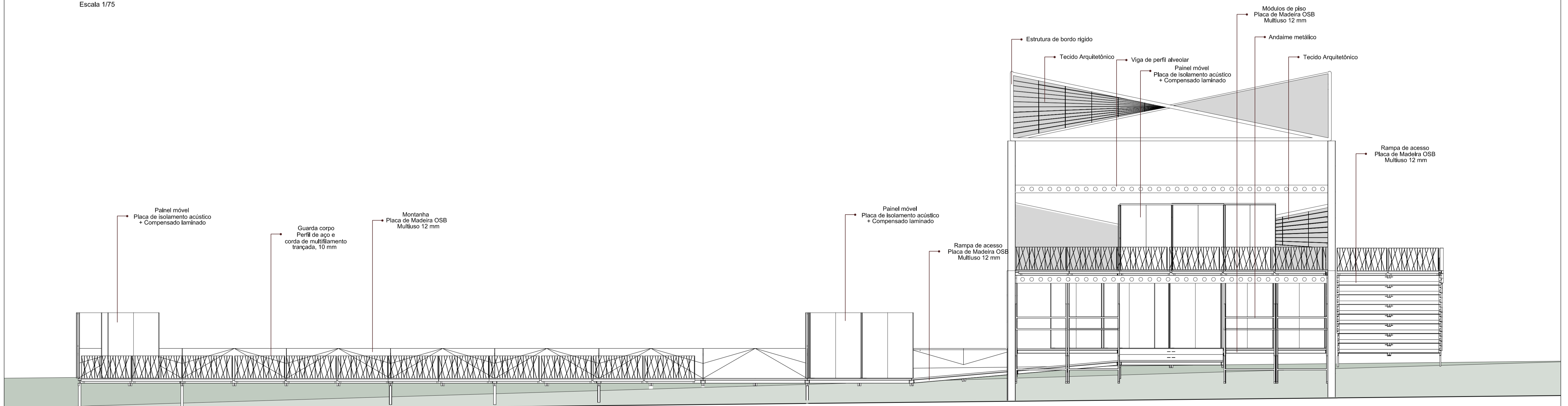


ELEVAÇÃO 02
Escala 1/75

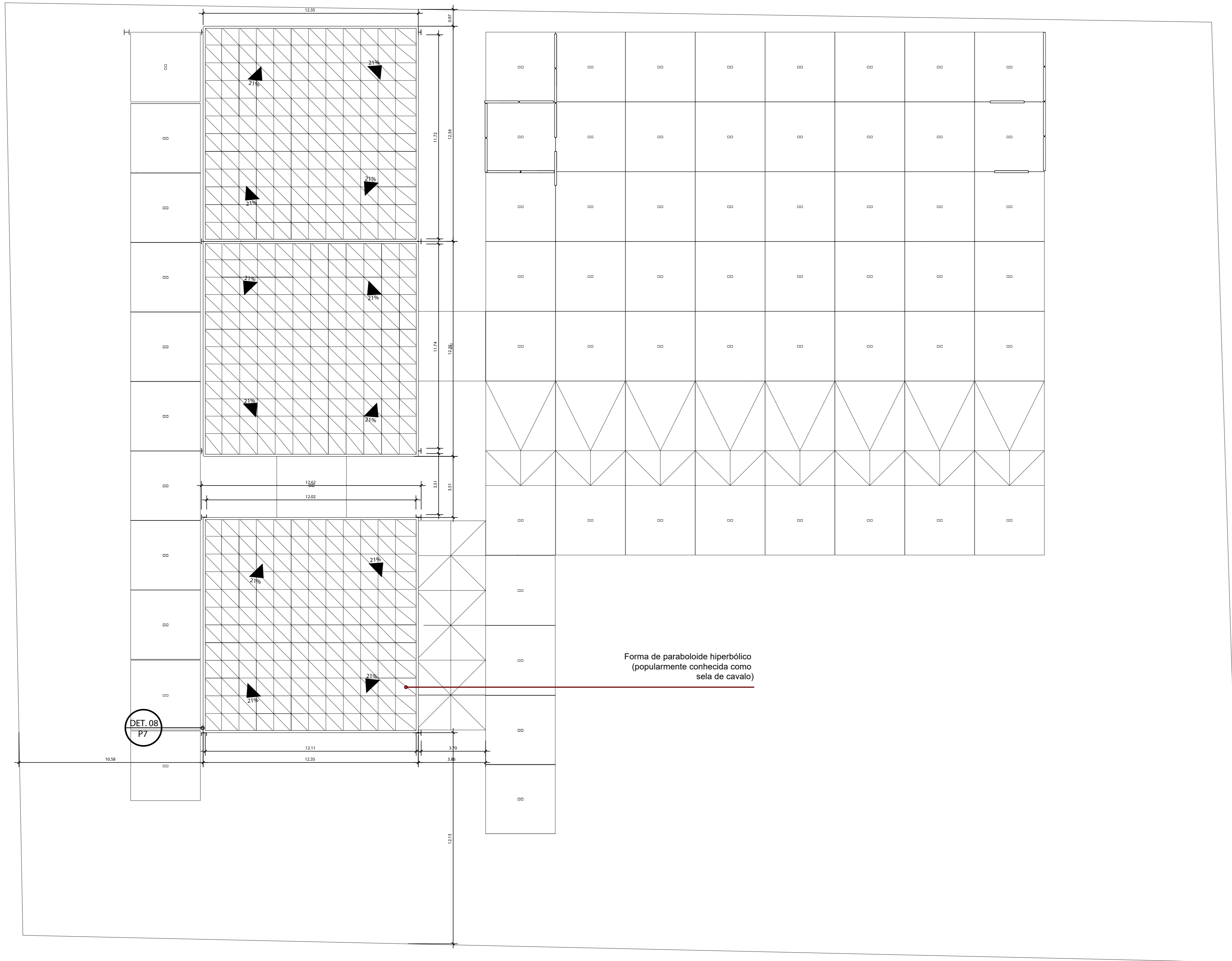
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO CANTIERO DE ARTES: UMA PROPOSTA DE ARQUITETURA TEMPORÁRIA	DISCENTE: Victoria Reis Carvalho	ENDEREÇO: Av. Mário Fortunato Barriga, entre Rua Dr. Saulino e Rua Zeca Ferreira, no bairro Zerão
	ORIENTADORA: Melissa Kikumi Matsunaga	ÁREA CONSTRUIDA: 2.264,84
CONTEÚDO: Elevações 1 e 2	DATA: dez. de 2019	ESCALA: 1/75



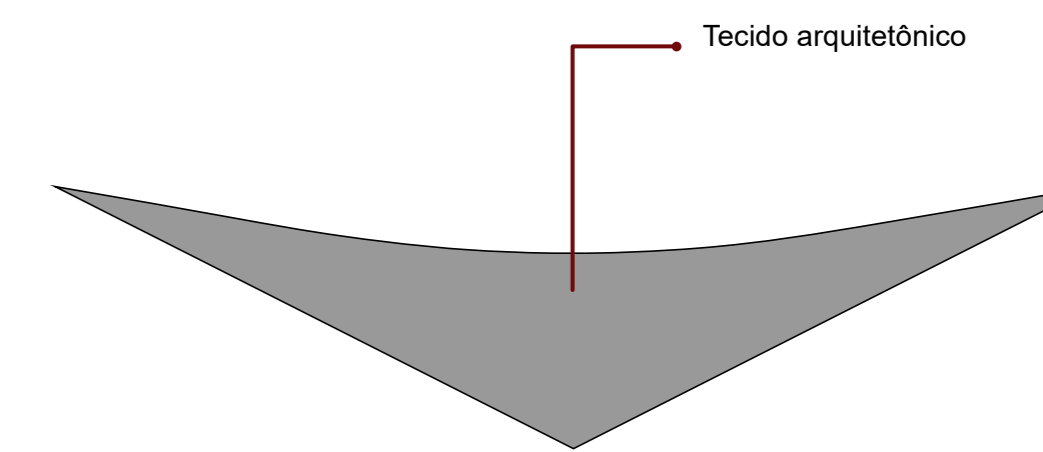
ELEVAÇÃO 03
Escala 1/75



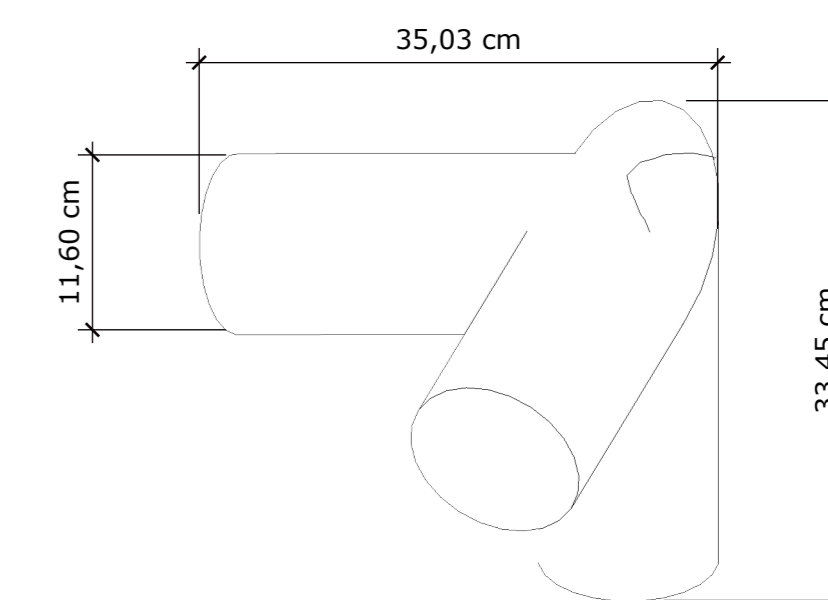
ELEVAÇÃO 04
Escala 1/75



PLANTA DE COBERTURA
Escala 1/125

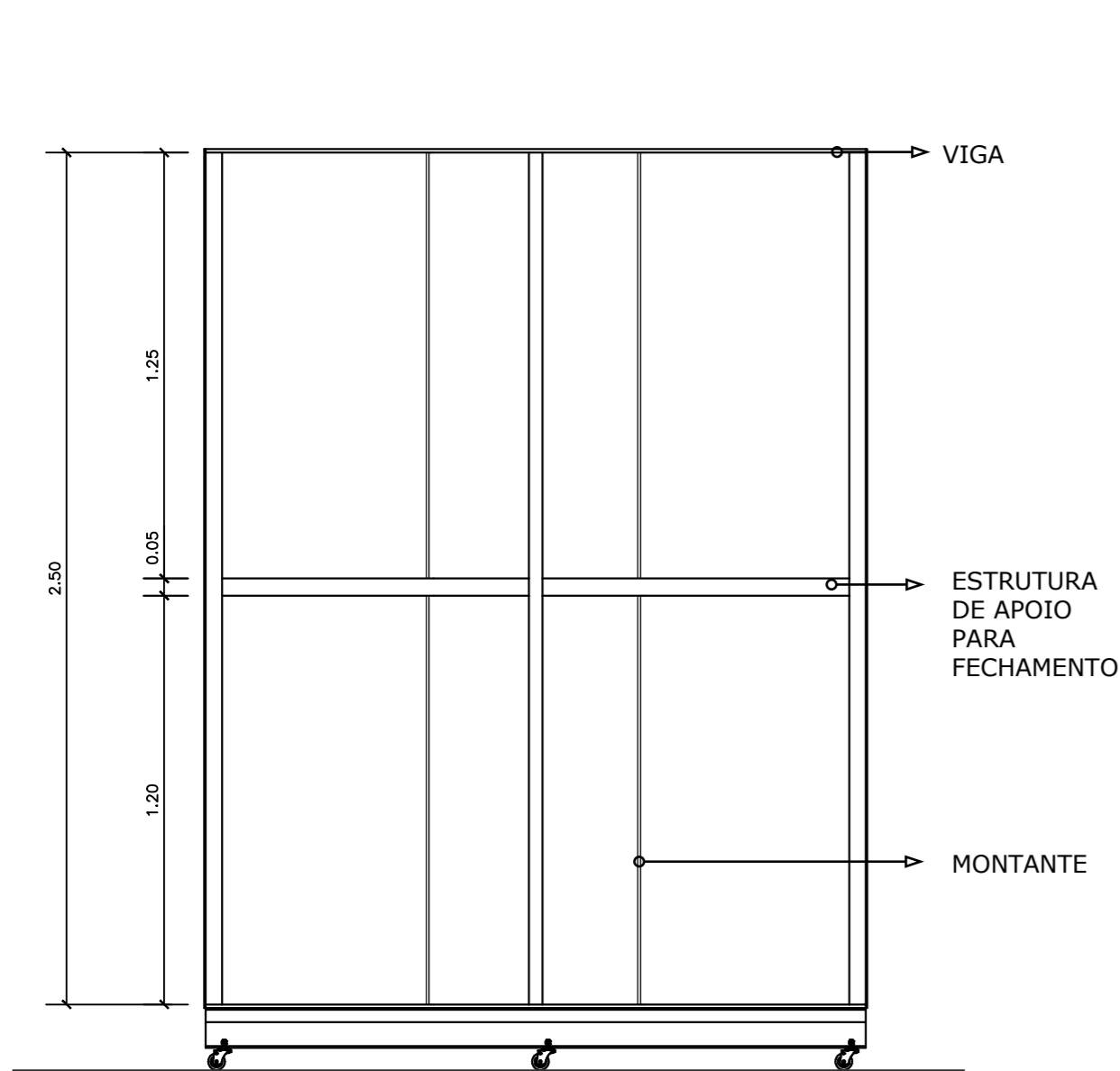


Isometria da forma de parabolóide hiperbólico
Sem escala

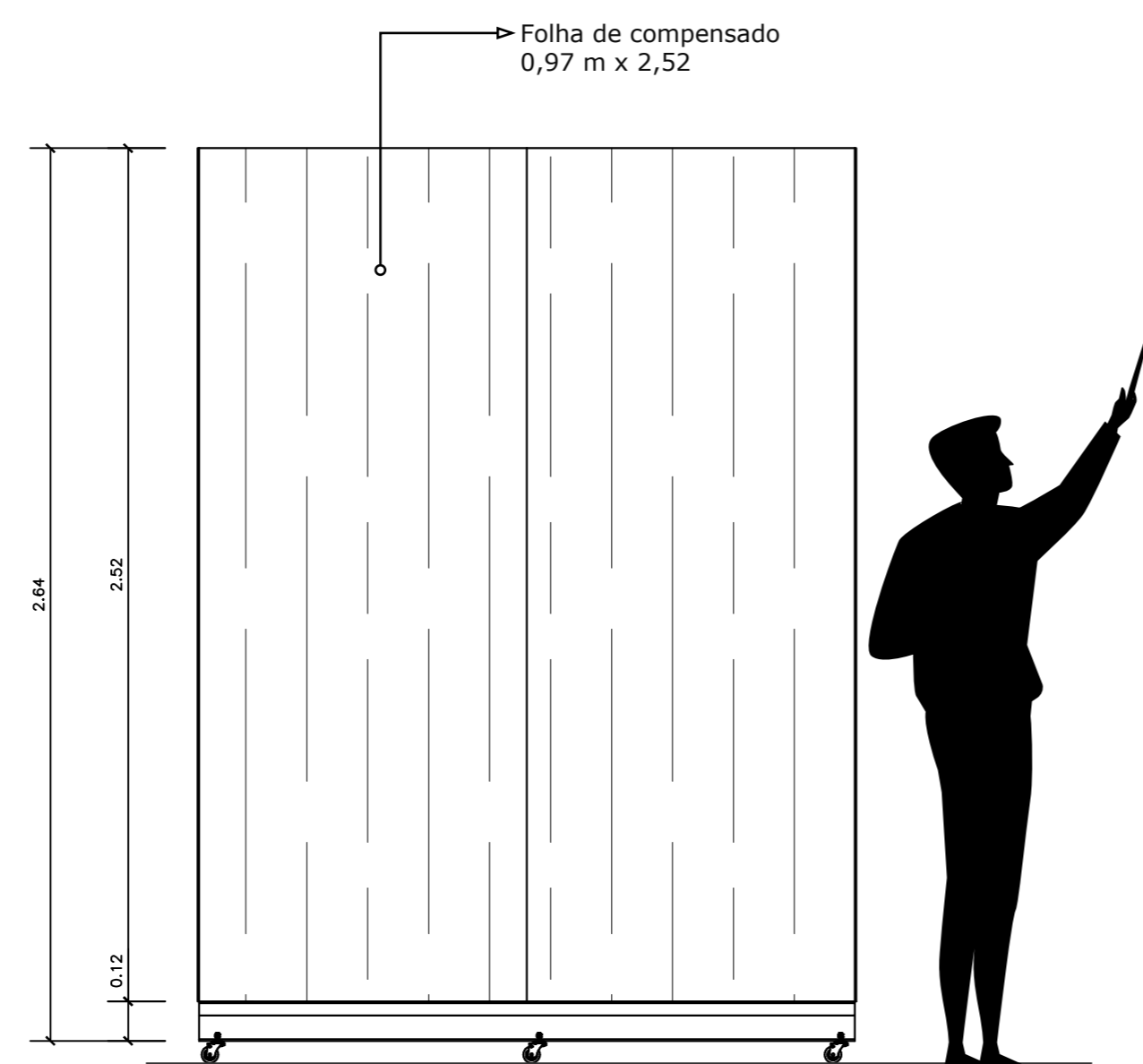


DET. 8 - Isometria do conector da cobertura
Escala 1/5

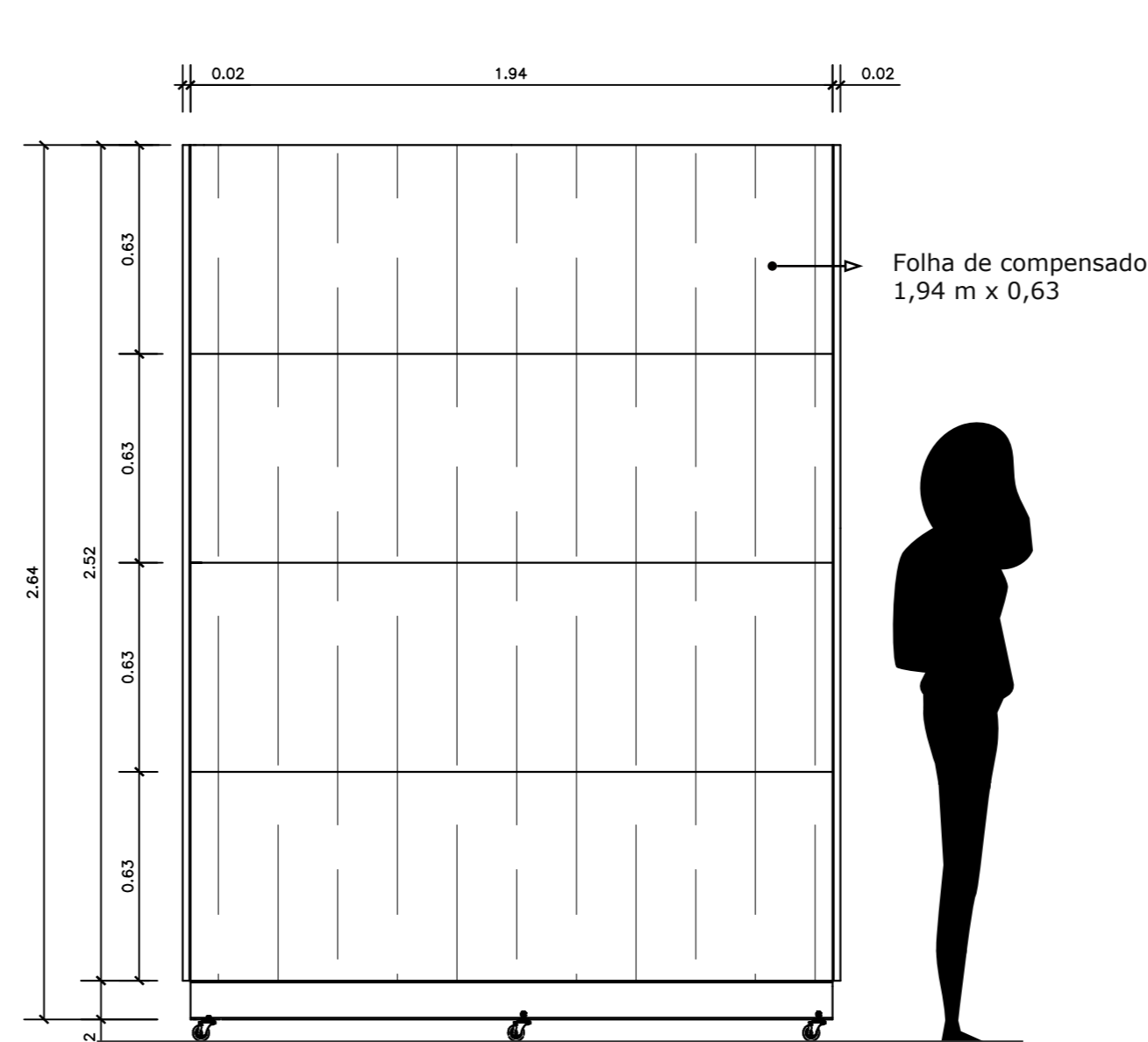
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO CANTEIRO DE ARTES: UMA PROPOSTA DE ARQUITETURA TEMPORÁRIA	DISCENTE: Victoria Reis Carvalho	ENDEREÇO: Av. Mário Fortunato Barriga, entre Rua Dr. Brasilino e Rua Zeça Ferreira, no bairro Zéirão
	ORIENTADORA: Melissa Kikumatsu Matsunaga	ÁREA CONSTRUÍDA: 2.284,84
CONTEÚDO: Planta de Cobertura; Detalhe 8	DATA: nov. de 2019	ESCALA: Indicada
		PRANCHA: 07



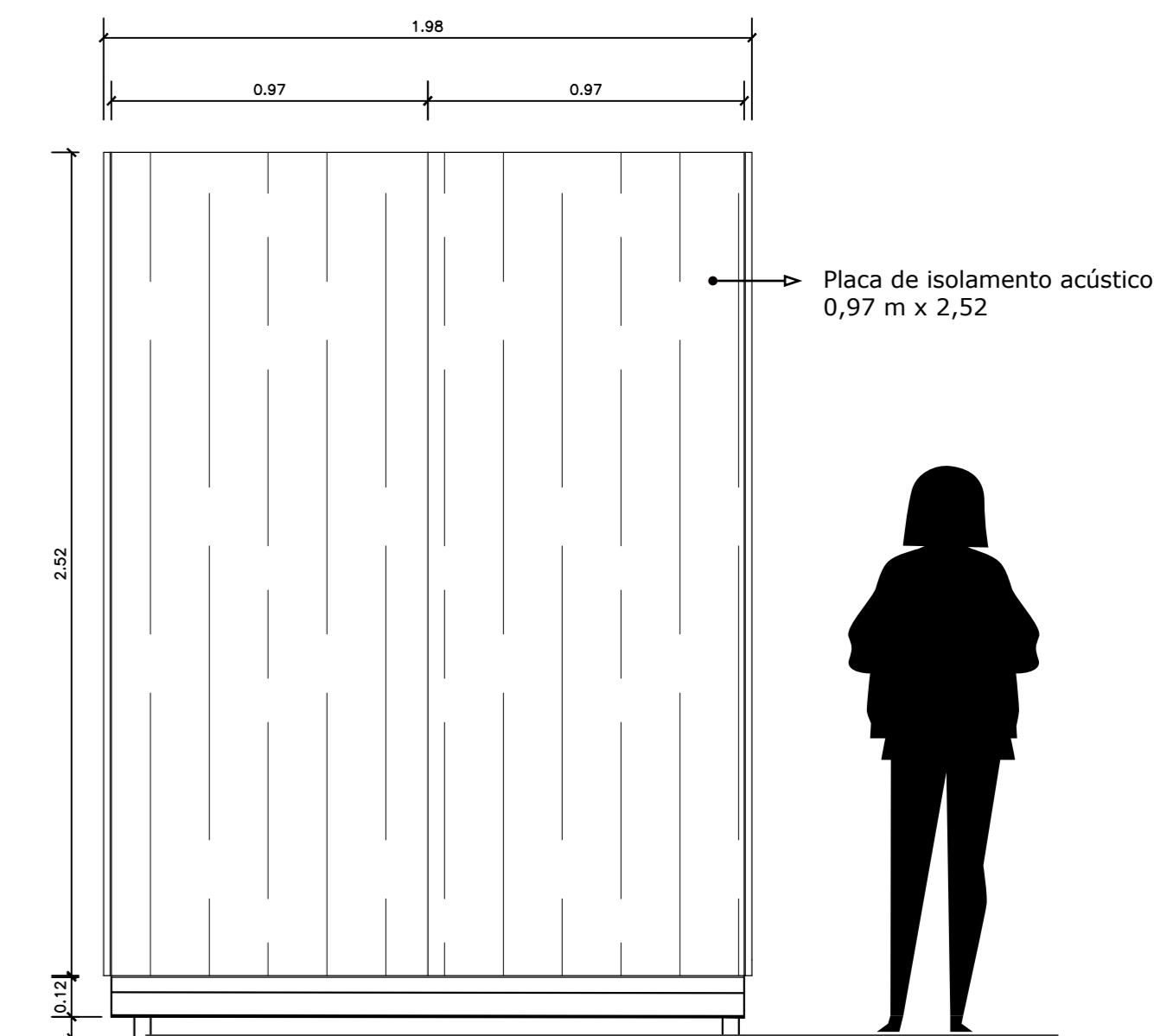
DET. 05 ESTRUTURA DO PAINEL DE VEDAÇÃO
Escala 1/20



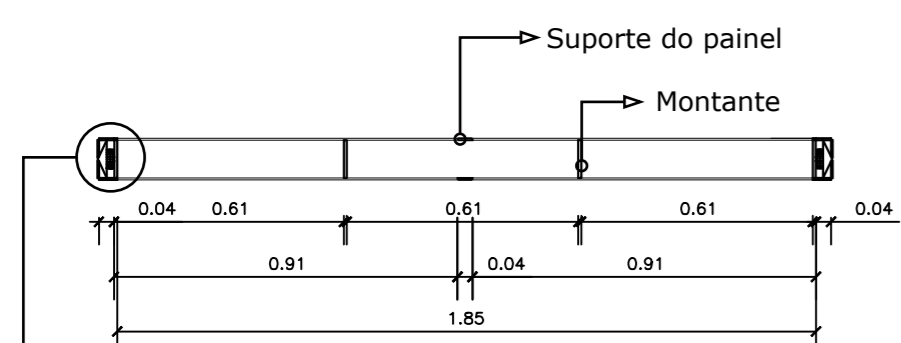
DET. 05 - ELEVAÇÃO DO PAINEL MÓVEL 01
Escala 1/20



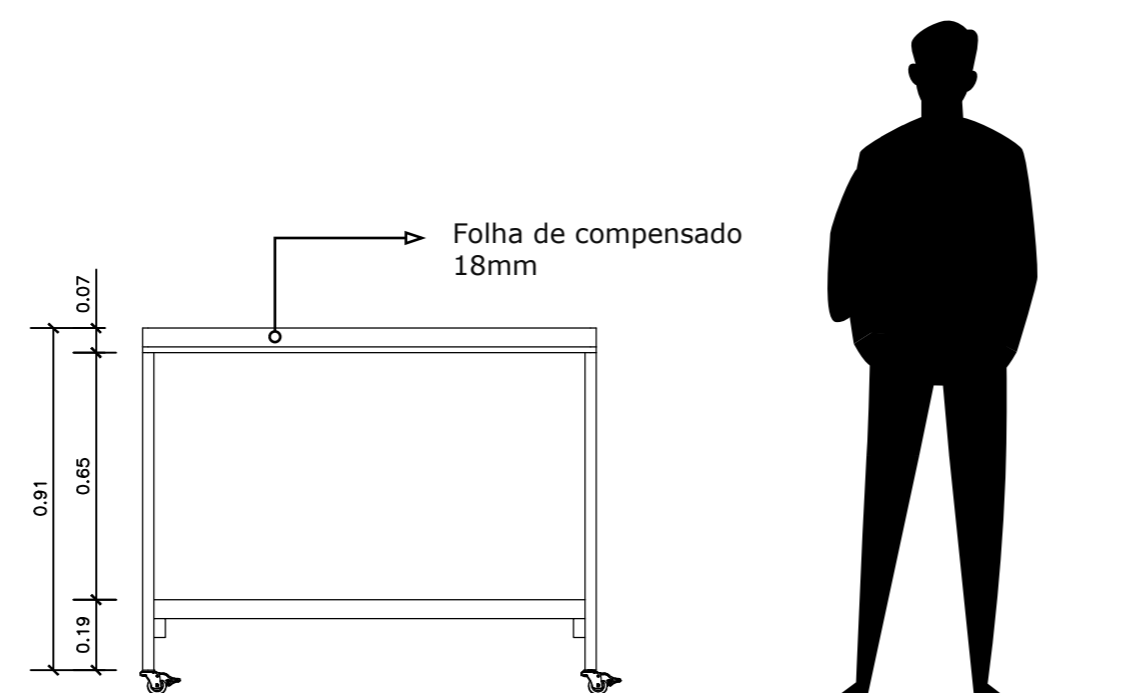
DET. 05 - ELEVAÇÃO DO PAINEL MÓVEL 02
Escala 1/20



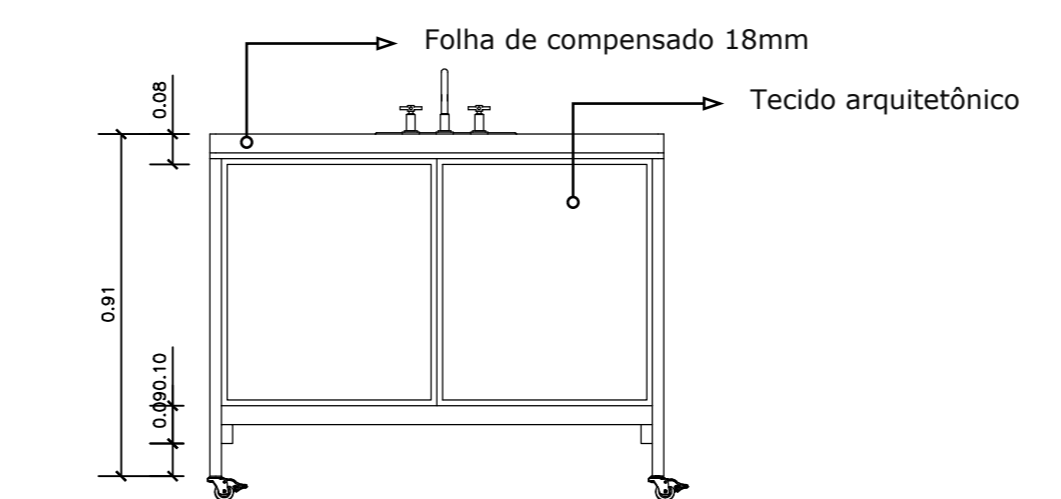
DET. 06 - ELEVAÇÃO DO PAINEL FIXO
Escala 1/20



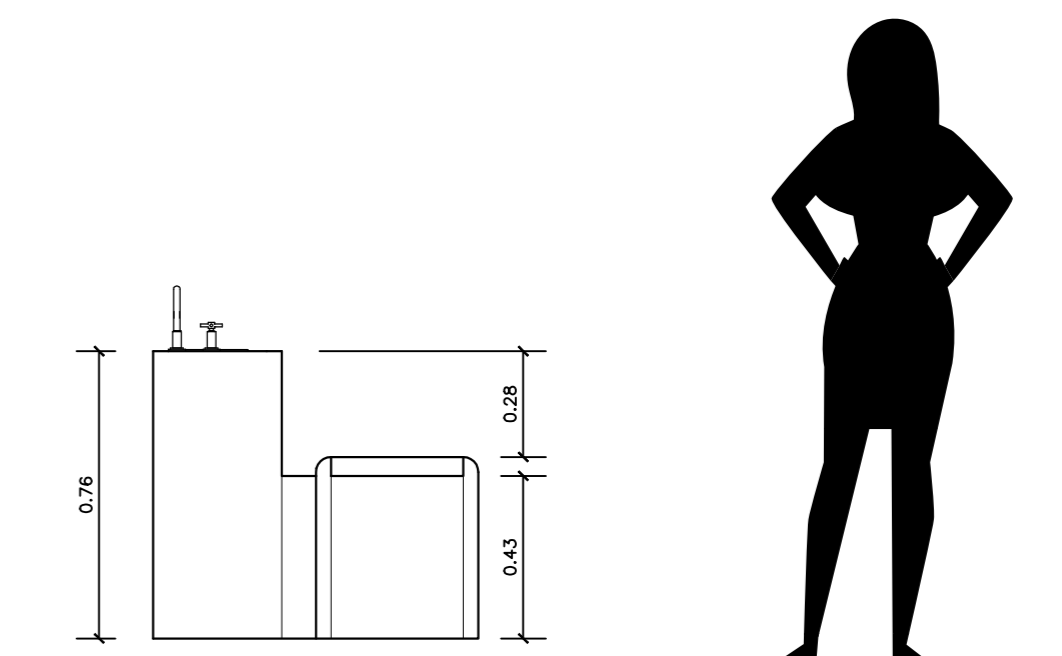
DET. 05 - PLANTA BAIXA DA ESTRUTURA DO PAINEL
Escala 1/20



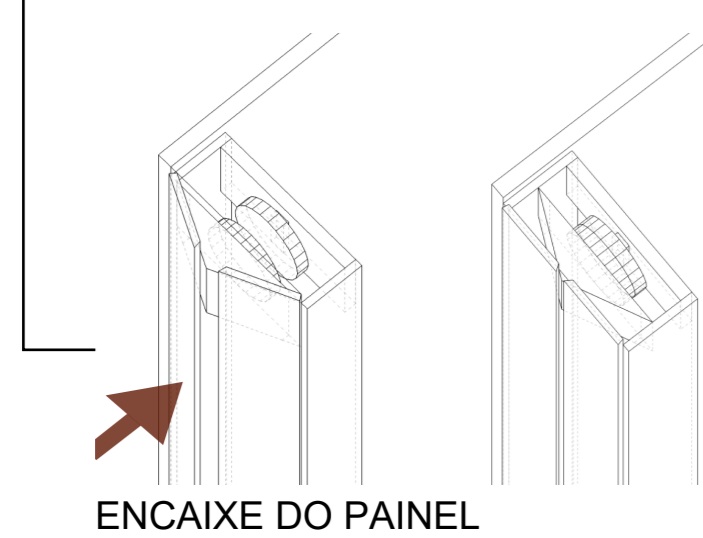
DET. 8 - ELEVAÇÃO MESA DE APOIO
Escala 1/20



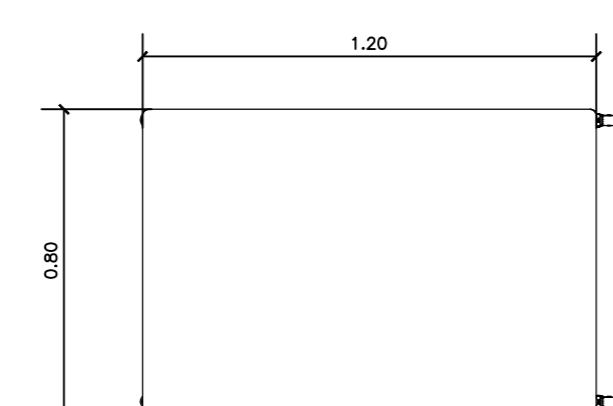
DET. 8 - ELEVAÇÃO DO LAVATÓRIO MÓVEL
Escala 1/20



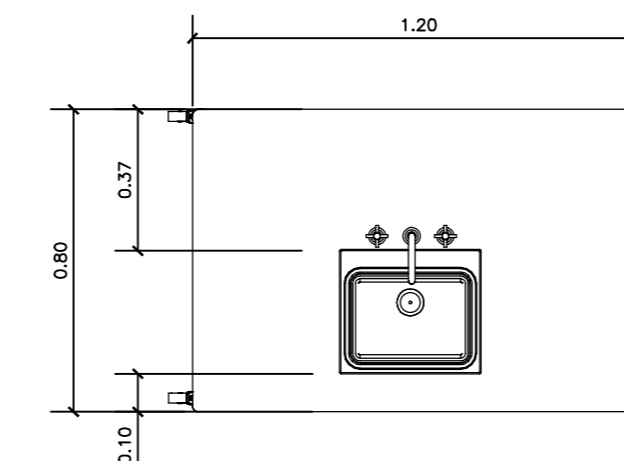
DET. 8 - ELEVAÇÃO DO SANITÁRIO E LAVATÓRIO (W+W)
Escala 1/20



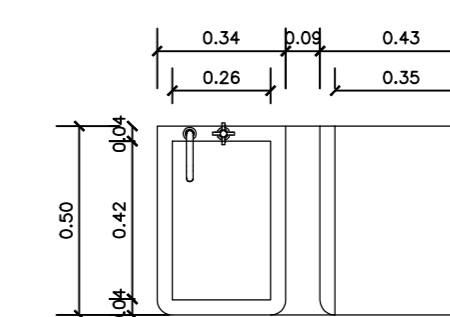
ENCAIXE DO PAINEL



DET. 8 - VISTA SUPERIOR MESA DE APOIO
Escala 1/20



DET. 8 - VISTA SUPERIOR LAVATÓRIO MÓVEL
Escala 1/20



DET. 8 - VISTA SUPERIOR DO SANITÁRIO E LAVATÓRIO (W+W)
Escala 1/20