

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO: modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

Introdução

O Brasil enfrentou **1.161 eventos de desastres naturais apenas em 2023**, sendo **716 de origem hidrológica**, como transbordamentos de rios, e **445 deslizamentos de terra**, causados principalmente por chuvas intensas associadas ao aquecimento dos oceanos. A urbanização desordenada e a desigualdade espacial agravam esse cenário, levando populações de baixa renda a ocuparem áreas de risco, o que aumenta sua vulnerabilidade (CEMADEN, 2023).

As enchentes de 2024, até então considerada a maior tragédia do estado do Rio Grande do Sul, afetou mais de **2 milhões de gaúchos, desalojando 537.380 pessoas**. (G1, 2024). Esse cenário torna urgente a busca por soluções de alojamentos temporários que possam ser implementados de forma rápida, eficiente e humanizada. Ao assumir a transitoriedade como estratégia, esse tipo de arquitetura amplia o campo de possibilidades técnicas e conceituais no enfrentamento de crises habitacionais (INBEC, 2020). A arquitetura transitória, nesse sentido, surge como aliada estratégica ao propor estruturas que não apenas acolham em momentos críticos, mas que também possam ser integradas ao tecido urbano em outras situações, como eventos, feiras ou serviços comunitários. Essa abordagem estimula o uso racional do espaço e dos recursos, promovendo uma arquitetura mais resiliente, sustentável e socialmente sensível.

Diante desse contexto, a arquitetura pós-desastre assume papel essencial, buscando soluções habitacionais rápidas, seguras e dignas para abrigar pessoas afetadas. Em paralelo, a arquitetura transitória propõe estruturas provisórias e adaptáveis para usos variados, como eventos e serviços emergenciais. Nesse cruzamento, os alojamentos temporários ganham relevância por sua capacidade de atender situações emergenciais e se adaptar a diferentes funções, unindo flexibilidade, modularidade e sustentabilidade.

Problemática x justificativa

A crescente frequência e intensidade dos desastres naturais no Brasil tem escancarado a fragilidade das respostas habitacionais emergenciais. Enchentes, deslizamentos e outras calamidades frequentemente resultam no deslocamento de milhares de pessoas, revelando a ausência de soluções ágeas, seguras e dignas para o acolhimento temporário dessas populações. Em muitos casos, os abrigos improvisados não oferecem condições mínimas de conforto, privacidade ou proteção, agravando ainda mais a situação de vulnerabilidade das vítimas.

Além da carência de soluções arquitetônicas eficientes, a falta de políticas públicas voltadas especificamente à habitação emergencial revela uma lacuna significativa entre o planejamento urbano e as ações de resposta rápida. Muitas das estratégias atualmente adotadas desconsideram aspectos essenciais como modularidade, flexibilidade e reutilização das estruturas, resultando em construções provisórias de baixa qualidade e alto impacto ambiental. Diante disso, torna-se fundamental repensar os alojamentos temporários não apenas como respostas emergenciais, mas como estruturas multifuncionais, capazes de se adaptar a diferentes usos ao longo do tempo. Essa abordagem amplia as possibilidades de aplicação, promove maior sustentabilidade e contribui para uma arquitetura mais alinhada às demandas sociais contemporâneas.

Com base no descrito acima, apresenta-se a seguinte pergunta de pesquisa:

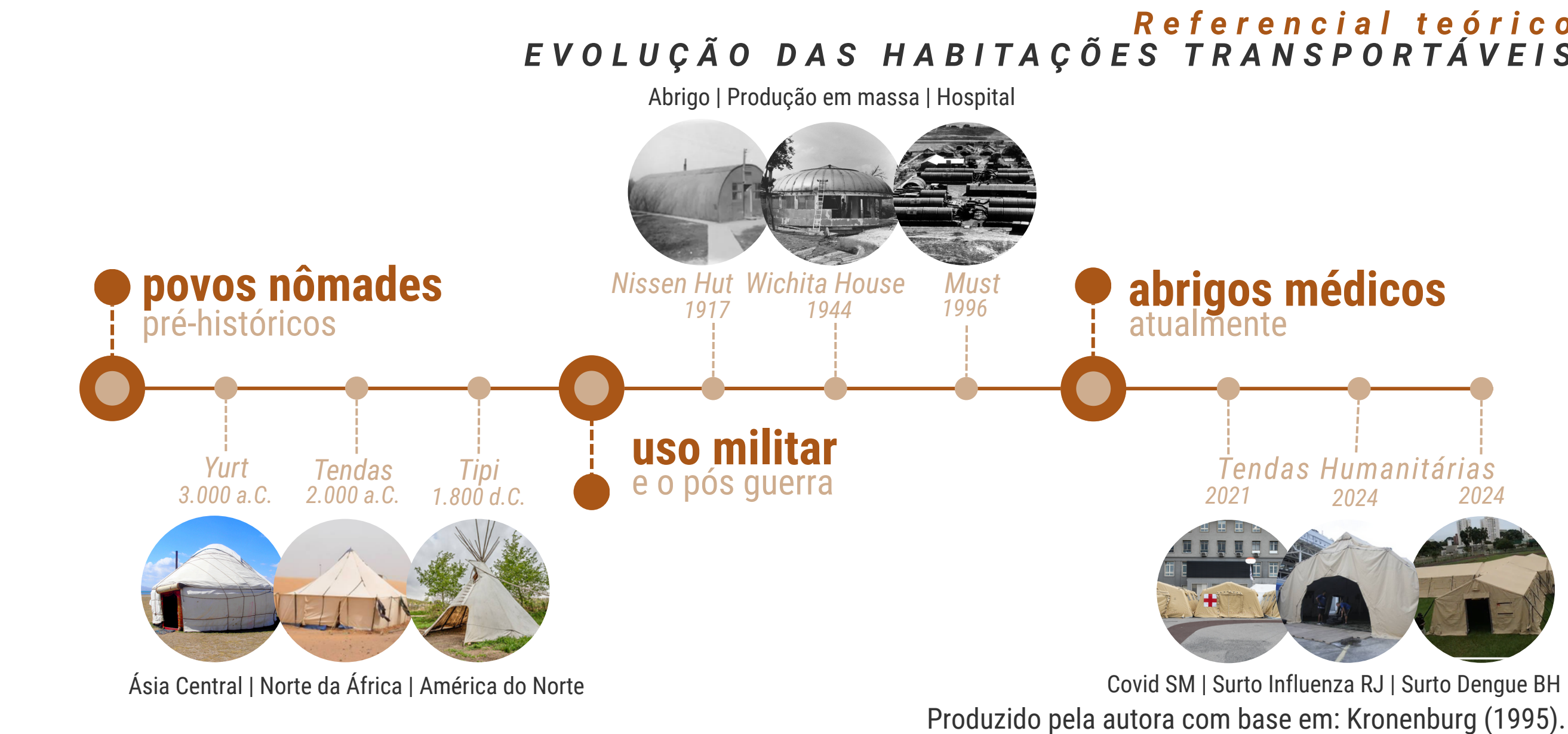
COMO DESENVOLVER SOLUÇÕES MODULARES DE ALOJAMENTOS TEMPORÁRIOS QUE SEJAM DE RÁPIDA IMPLEMENTAÇÃO, FÁCEIS DE TRANSPORTAR E ADAPTÁVEIS A DIFERENTES TERRENOS, GARANTINDO EFICIÊNCIA E VIABILIDADE?

Objetivos geral

O objetivo geral deste anteprojeto é buscar embasamento para desenvolver um alojamento temporário, de rápida implementação e fácil transporte, que funcionem como estruturas multifuncionais, adaptáveis a diferentes usos ao longo do tempo. A proposta testada em um modelo experimental em Erechim – RS, visando à criação de um complexo habitacional replicável em contextos emergenciais e em outras demandas sociais.

específicos

- Compreender os diferentes tipos de arquitetura emergencial e efêmera, suas características e aplicações em contextos variados.
- Investigar sistemas construtivos e materiais que viabilizem a rápida implementação, a modularidade e o fácil transporte de alojamentos temporários;
- Desenvolver uma proposta de projeto modular de alojamento temporário, implantada como modelo na cidade de Erechim – RS, com potencial de replicação em outros cenários de emergência e demandas sociais.



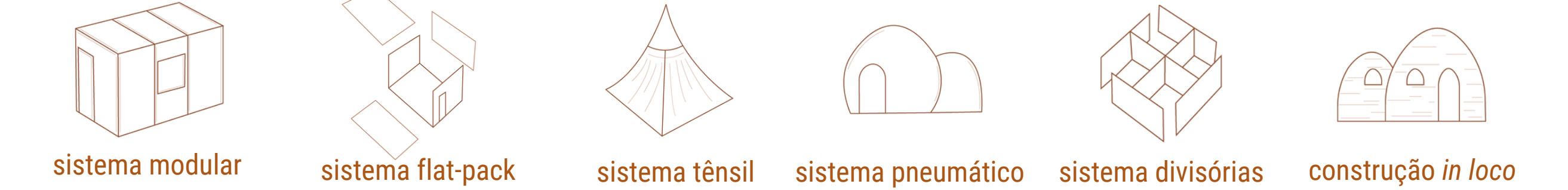
ARQUITETURA EFÊMERA

O termo “efêmero” deriva do grego *epi* (sobre) e *n’hemera* (dia), significando “aquilo que dura apenas um dia”, remetendo à sua natureza transitória e passageira, intimamente vinculada à vida humana (COUTINHO, 2006). No campo da arquitetura, essa efemeridade se traduz em construções projetadas para existirem por tempo limitado, com fácil montagem, desmontagem e adaptação aos contextos em que se inserem. Chappel (2010) define a arquitetura efêmera como uma construção **“projetada para se diferenciar pela sua impermanência e por sua retirada do lugar”**.

ARQUITETURA EMERGENCIAL

A arquitetura emergencial consiste em soluções arquitetônicas concebidas para responder de forma rápida, segura e eficiente a situações de crise, como desastres naturais, conflitos armados ou emergências sanitárias. Sua principal função é oferecer abrigo e infraestrutura básica às populações afetadas, respeitando as condições extremas e o tempo reduzido para a implantação. Segundo Frade (2012), esse tipo de arquitetura busca garantir proteção imediata e suporte às necessidades humanas básicas em cenários de vulnerabilidade. Para melhor compreensão do processo, Quarantelli (1995) propõe sua divisão teórica em quatro etapas: abrigo emergencial, voltado à proteção contra as intempéries; abrigo temporário, geralmente de uso comunitário; habitação temporária, que permite o restabelecimento da rotina cotidiana; e habitação permanente, representando a fase final da reconstrução.

Para atender essas fases de maneira adequada, diferentes sistemas construtivos são aplicados, conforme destaca Peres (2013), entre eles os sistemas modular, flat-pack, tênsil, pneumático, divisórias e construção *in loco* – todos caracterizados pela facilidade de montagem, transporte e adaptação a diferentes terrenos e contextos, como mostra a figura 1.



ARQUITETURA MODULAR

A arquitetura modular é baseada em unidades padronizadas que se combinam para formar diferentes configurações, promovendo agilidade, economia e flexibilidade. Segundo a NBR 5706 (ABNT, 1977), consiste em “relacionar as medidas de projeto com as medidas modulares por meio de um retículo espacial de referência”. Rubatino (2019) destaca que a modularidade incorpora leveza e adaptabilidade, sendo eficaz para projetos de baixo custo, em áreas periféricas e com forte apelo social. Apesar de pouco aplicada no Brasil, mostra-se uma solução viável para habitações emergenciais.

ESPAÇOS DE CONVIVÊNCIA

Em situações de desastre, os abrigos emergenciais devem garantir não apenas proteção física, mas também espaços adequados à convivência familiar e comunitária. Conforme orientações da Secretaria de Desenvolvimento Social do Rio Grande do Sul (2024), é fundamental respeitar a composição dos núcleos familiares, promovendo vínculos afetivos, apoio mútuo e participação ativa dos acolhidos na definição das regras do abrigo – o que favorece o pertencimento e a prevenção de conflitos. A Secretaria Estadual de Saúde (2024) complementa ao recomendar a inclusão das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS), como como arteterapia, meditação, yoga, terapia comunitária integrativa e rodas de escuta. reconhecidas por reduzir sintomas como estresse, ansiedade e medo. Essas práticas devem ser adotadas tanto na fase imediata quanto prolongada do desastre, promovendo o cuidado psicossocial da população afetada e das equipes de resgate. A combinação entre estrutura organizada e práticas terapêuticas fortalece a resiliência comunitária e facilita a reconstrução das rotinas familiares.

RESUMO DA REGULAMENTAÇÃO NORMATIVA PERTINENTE

Tabela 1 - Normativas pertinentes para o desenvolvimento de anteprojeto de alojamento temporário.

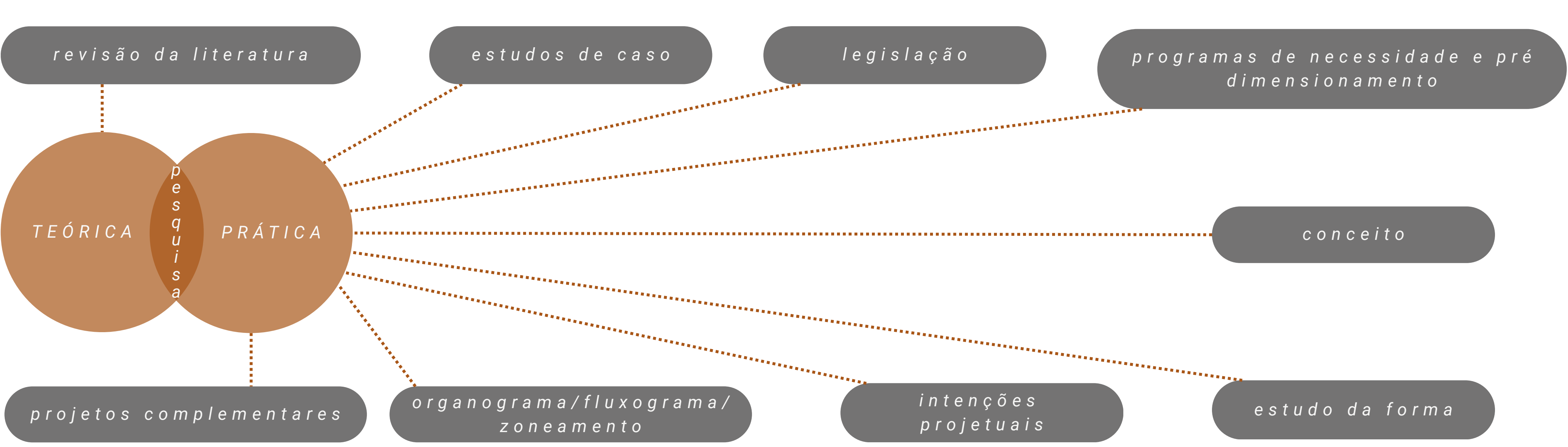
Normativa	Objetivos	Diretrizes
Lei Complementar nº 009/2019 - Erechim/RS	Lei Complementar nº 009/2019 - Erechim/RS	Zoneamento urbanístico
Cartilha Esfera 2019	Normas mínimas para resposta humanitária	Dimensionamento dos ambientes
NBR 9050:2020 (ABNT)	Acessibilidade universal	Acessibilidade nos ambientes
NBR 15575:2013 (ABNT)	Desempenho técnico de edificações habitacionais	Conforto térmico, acústico e segurança estrutural

Fonte: Autora (2025).



Esquema metodológico

A presente pesquisa caracteriza-se como **básica**, por buscar aprofundamento teórico-conceitual sobre arquitetura emergencial, efêmera e modular, e ao mesmo tempo **aplicada**, pois visa propor uma solução prática para contextos reais de demanda habitacional temporária. Quanto à abordagem, trata-se de uma **pesquisa qualitativa**, pois investiga o tema de forma interpretativa e descritiva, sem recorrer a dados estatísticos ou mensuração numérica. Em relação aos objetivos, a pesquisa é **exploratória e descritiva**, visto que busca conhecer e compreender os conceitos e aplicações de diferentes sistemas construtivos modulares, bem como descrever suas características e adequações em diferentes cenários de emergência ou uso temporário. Quanto aos procedimentos técnicos, adota-se a **pesquisa bibliográfica e documental**, com levantamento de referências teóricas e normativas, e também o estudo de caso, como base para a elaboração do anteprojeto arquitetônico de um modelo de alojamento temporário modular, seguindo o esquema apresentado na figura 2.



Fonte: Autora (2025).

Tabela 2 - Objetivos de estudo: Alojamento Modular Temporário

Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Procedimentos	Métodos Técnicos	Fontes
Buscar embasamento para desenvolver um alojamento temporário, de rápida implementação e fácil transporte, que funcionem como estruturas multifuncionais, adaptáveis a diferentes usos ao longo do tempo. A proposta será testada em um modelo experimental em Erechim – RS, visando à criação de um complexo habitacional replicável em contextos emergenciais e em outras demandas sociais.	a) Compreender os diferentes tipos de arquitetura emergencial e efêmera, suas características e aplicações em contextos variados. b) Investigar sistemas construtivos e materiais que viabilizem a rápida implementação, a modularidade e o fácil transporte de alojamentos emergenciais e em outras demandas sociais. c) Desenvolver uma proposta de projeto modular de alojamento temporário, implantada como modelo na cidade de Erechim – RS, com potencial de replicação em outros cenários de emergência e demandas sociais.	Pesquisa bibliográfica e análise de referências projetuais nacionais e internacionais sobre arquitetura emergencial, efêmera e transitória. Pesquisa bibliográfica, técnica e documental sobre sistemas construtivos e soluções modulares emergenciais. Estudo de caso aplicado ao município de Erechim e desenvolvimento do projeto arquitetônico.	Levantamento de tipologias existentes, categorização dos exemplos, fichamento comparativo com enfoque nos critérios de tempo, montagem, desmontagem e uso. Fichamento técnico de soluções existentes, análise comparativa de tecnologias construtivas leves e desmontáveis. Representações gráficas (plantas, cortes, implantação) e simulações de uso.	Kronenberg, 1995 Coutinho, 2006 Chappel, 2010 Quarantelli, 1995 Rubatino, 2019 Peres, 2013

Fonte: Autora (2025).

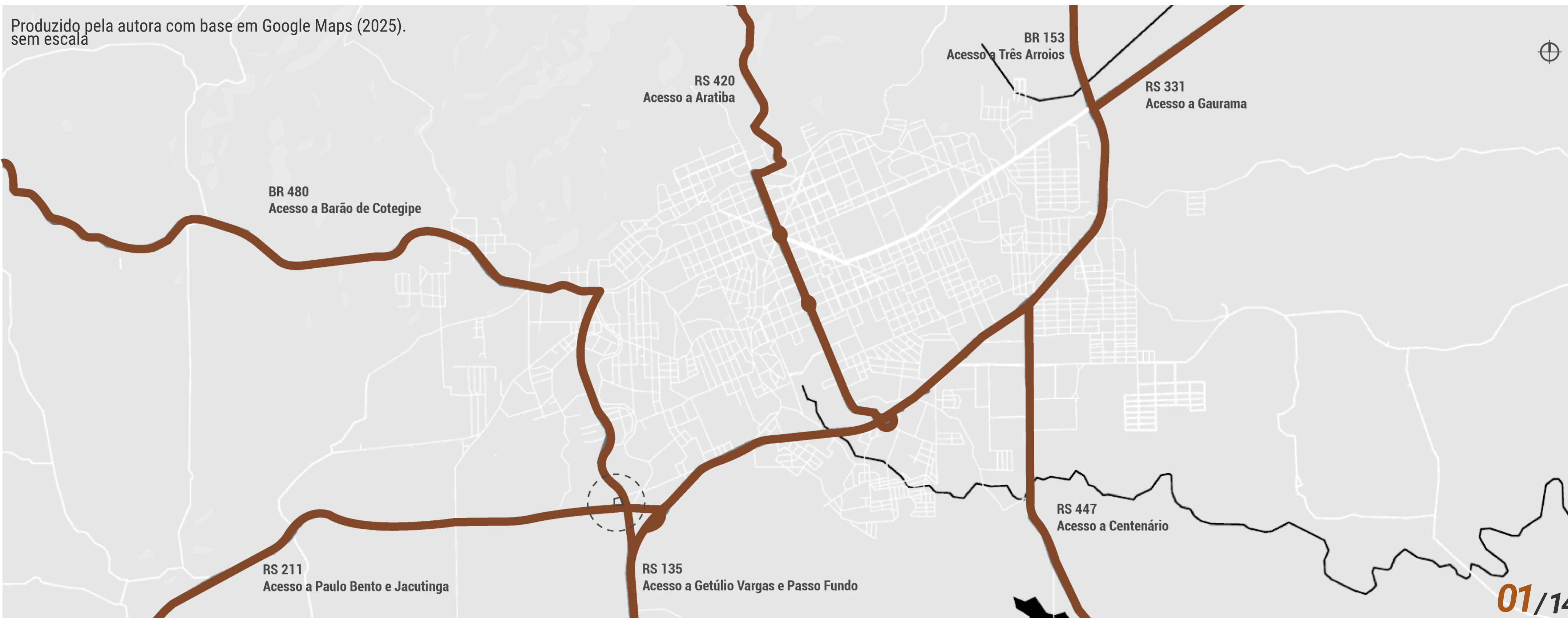
Breve contexto do município

Características do município

Tabela 3 - Características do município em estudo.

Erechim - RS	
localização	Região Noroeste do estado do RS (370km da capital Porto Alegre)
fundação	30 de Abril de 1918
área territorial	429,164 km² (2022)
população estimada	105.705 pessoas (2022)
densidade demográfica	246,30 habitantes/km² (2022)
atividades econômicas	Comércio varejista e outros serviços.

Fonte: IBGE (2022).



Principais acessos

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. | BRASIL registrou mais de mil desastres naturais em 2023, segundo o Cemaden. OSÓRIO, P. Disponível em: <https://www.cemaden.gov.br/nacional/brasil-registrou-mais-de-mil-desastres-naturais-em-2023-segundo-o-cemaden/>. Acesso em: 29 mar. 2025. | CHAPPEL, B. D. Ephemeral architecture towards a definition. 2010. | COUTINHO, Clénia Maria. O processo de projeto da arquitetura efêmera vinculada a feiras comunitárias. 2006. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. | EM 2023, o Cemaden registrou o maior número de ocorrências de desastres no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/comunicacoes/mcti/noticias/2024/01/em-2023-cemaden-registrou-mais-numero-de-ocorrencias-de-desastres-no-brasil>. Acesso em: 29 mar. 2025. | FRADE, R. C. Arquitectura de Emergência: Projectar para zonas de catástrofe. Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2012. | MAIS de 2,1 milhões de pessoas foram afetadas pelo temporal no RS; 618 mil estão fora de casa. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/11/mais-de-2-1-milhoes-de-pessoas-foram-afetadas-pelo-temporal-no-rs-618-mil-estao-fora-de-casa.ghtml>. Acesso em: 2 abr. 2025. | PERES, R. M. Design Emergencial: Projeto preliminar de equipamentos para abrigos temporários com grupos afetados por desastres relacionados às chuvas. 2013. Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo. | PERRY, R. W.; QUARANTELLI, E. L. (EDS.). What is a disaster? New answers to old questions. [s.l.]: International Research Committee on Disasters, 2005. | RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual da Saúde. Práticas integrativas e complementares em saúde em situações emergenciais no SUS/RS. Porto Alegre: SES/RS, 2024. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br>. Acesso em: 15 abr. 2025. | RUBATINO, Fernanda. Arquitetura modular. 2019. Disponível em: <https://www.rubatinoarquitetura.com.br/>. | ZIEBEL, A.-C. Arquitectura de Emergência: entre o imediato e o definitivo. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2010.

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO: modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

Localização

O terreno proposto para o desenvolvimento do anteprojeto localiza-se na cidade de Erechim, situada na região norte do estado do Rio Grande do Sul, no bairro Frinape. A área de intervenção ocupa uma esquina estratégica, delimitada pela Rua Henrique P. Salomoni e pela Avenida Caldas Júnior, ambas classificadas como vias arteriais no sistema viário urbano, garantindo fácil acesso e boa conectividade com o restante da malha urbana.



DADOS DO TERRENO

- Localização: Bairro Frinape, cidade de Erechim - RS
- Lote: junção dos lotes nº 168, 169 A, 169 B
- Limites viários: Esquina entre a Rua Henrique P. Salomoni e a Avenida Caldas Júnior
- Classificação das vias: Arteriais, com boa conectividade urbana
- Dimensões dos lados: Lado 1: 119,40 m | Lado 2: 140,14 m | Lado 3: 75,85 m | Lado 4: 154,07 m
- Área total do lote: 14.152,22 m²
- Topografia: aproximadamente 8 metros de desnível
- Clima e microclima do município: Clima subtropical úmido, com boa ventilação e variação térmica; exige atenção à umidade e à orientação solar no projeto.

Análises



Legislação municipal

Tabela 4 - Lei complementar municipal.

LEI COMPLEMENTAR N.º 009, DE 08 DE NOVEMBRO DE 2019 - UNIDADE DE SERVIÇO 1	
Regime	Código do Regime Urbanístico
Índice de aproveitamento	1,5
Taxa de ocupação	Subsolo, térreo, pavimentos intermediários: 80% Demais pavimentos: 70%
Altura da edificação	Altura máxima: 04 pavimentos, limitado a 15m de altura
Recuos de fundo e laterais	Paredes com aberturas: H/18 + 1,40m e nunca inferior a 2,00m Paredes sem aberturas: H/18 + 1,10m e nunca inferior a 2,00m
Recuos de frente	4,00 m
Estacionamento de veículos	Subsolo ou qualquer pavimento observada a taxa de ocupação vigente. Poderá ser utilizado até no máximo 30% da área do recuo de frente para estacionamento.
Parcelamento do solo	L3

Fonte: Plano Diretor do Sistema Viário Urbano de Erechim (2019).

Análise comparativa

Tabela 5 - Análise do terreno.

potencialidades	X	fraquezas
Localização privilegiada em esquina com vias arteriais, garantindo fácil acesso e logística eficiente		Desnível de 8 metros exigindo soluções de nivelamento ajustáveis
Múltiplos acessos que permitem flexibilidade da ocupação		Vias arteriais próximas que podem ser fontes de ruído
Zoneamento que viabiliza usos públicos e assistenciais		Ausência de infraestrutura no terreno demandando sistemas provisórios ou autônomos
Proximidade com equipamentos urbanos estratégicos favorecendo usos emergenciais e eventuais		Exposição ao vento por falta de barreiras naturais ou construídas

Fonte: Autora (2025).

Projetos referenciais

BETTER SHELTER

Responsáveis técnicos: Fundação IKEA / ACNUR
Ano: 2015
Metragem: 17,50 m²

Tópicos relevantes para projeto:
Modularidade que permite a expansão e agrupamento; Estrutura em aço.

Fonte: Better Shelter (2024) e ArchDaily Brasil (2016).

ABRIGO GRID

Responsáveis técnicos: Carter Williamson
Ano: 2012
Metragem: 37,00 m²

Tópicos relevantes para projeto:
Colunas de aço ajustáveis na base para adaptação a diferentes terrenos; Estrutura em aço.

Fonte: ArchDaily (2013).

Estudo de materiais ESTRUTURA

Critério	Alumínio	Metalon	Aço Galvanizado
Peso	Muito leve (≈ 2,7 g/cm ³)	Médio (≈ 7,8 g/cm ³)	Médio (≈ 7,8 g/cm ³)
Resistência mecânica	Boa para estruturas leves	Boa para pequenos vãos	Alta resistência estrutural
Durabilidade externa	Alta – não oxida facilmente	Média – exige pintura protetiva	Alta – desde que a galvanização seja íntegra
Resistência à carga	Média – ideal para estruturas menores	Média – depende da espessura e reforço	Alta – adequada para vãos maiores e sobrecargas
Resistência ao intemperismo	Excelente – resistente à oxidação e UV	Fraca – propenso à ferrugem sem proteção	Boa – depende da qualidade da galvanização
Sensibilidade à umidade	Muito baixa – imune à corrosão	Alta – pode enferrujar com umidade constante	Baixa – se galvanizado corretamente
Comportamento ao fogo	Não inflamável	Não inflamável	Não inflamável
Instalação / modularidade	Fácil de cortar, leve, ótimo para montagem rápida	Fácil de cortar, mas requer solda ou parafusos	Exige ferramentas elétricas e fixadores metálicos
Adequado para uso externo	Altamente recomendado	Requer pintura e manutenção frequente	Recomendado com galvanização íntegra
Manutenção	Mínima	Alta – pintura ou galvanização periódica	Baixa – mas exige inspeções
Vida útil estimada	30 a 50 anos ou mais	5 a 15 anos (com manutenção regular)	20 a 40 anos (com boa proteção)
Custo	Alto (mas compensa na durabilidade e leveza)	Baixo	Médio

Fonte: ABAL (2020); Gerdau (2021); Metalon Brasil (2020); Steel Frame Brasil (2022).

FECHAMENTOS LATERAIS

Tabela 6 - Análise de materiais para fechamentos laterais.

Critério	OSB 12mm	Painel de polímero 5mm	Painel termoisolante núcleo PIR 50mm
Peso	Leve (≈ 20 kg/m ²)	Muito leve (≈ 4 kg/m ²)	Leve (≈ 10 kg/m ²)
Resistência mecânica	Moderada	Baixa (quebra fácil com impacto)	Alta (suporta manuseio e transporte frequente)
Durabilidade externa	Baixa – exige proteção contra água	Boa com radiação, mas frágil ao impacto	Alta – resistente ao tempo e à umidade
Isolamento térmico	Fraco (≈ 3,0 W/m ² ·K)	Fraco (≈ 3,0 W/m ² ·K)	Excelente (≈ 0,5012 W/m ² ·K)
Resistência ao intemperismo	Fraca – requer verniz ou pintura regular	Moderada – resiste à água, sensível ao impacto	Muito alta – resistente à radiação UV, água e vento
Sensibilidade à umidade	Alta – incha, degrada	Baixa – não absorve, mas pode trincar	Muito baixa – núcleo protegido por chapas metálicas
Comportamento ao fogo	Inflamável	Pode derreter ou propagar chama	Contém retardante de chamas (PIR)
Instalação / modularidade	Fácil de cortar e montar	Encaixe simples	Sistema modular de encaixe (trapezoidal)
Adequado para uso externo	Não recomendado sem proteção	Aceitável com reforço	Altamente recomendado
Manutenção	Requer verniz ou pintura externa	Fácil limpeza, mas risco de trinca	Mínima – lavável, resistente e durável
Vida útil estimada	5 a 10 anos (com proteção)	10 a 20 anos (dependendo do tipo de polímero)	25 a 40 anos (ou mais, com manutenção mínima)
Custo	Baixo	Baixo a médio	Médio a alto (compensado pela performance)

Fonte: Brastelha (2024); LP Brasil (2021); Duratex (2020); Gonçalves e Costa (2021); PlasNEC (2020); Cipatex (2021); Oliveira (2022).

EFICIÊNCIA MODULAR X CONTAINER

Tabela 7 - Análise da eficiência modular comparada ao uso de container.

Materiais analisados	Peso aproximado	Coef. transmissão de calor	Preço aproximado	Caminhão 3,40 x 18,15
Projeto MODULAR (módulo 3 x 6)	770,00 kg	0,41 W/m ² ·K	R\$12.000,00	10 módulos = 40 abrigados
Container 20 pés (2,44 x 6,06m)	+ de 2 toneladas	6 W/m ² ·K	R\$25.000,00	2 containers = 8 abrigados

REFERÊNCIAS

ABAL - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO. Propriedades do alumínio e suas aplicações na construção civil. São Paulo: ABAL, 2020. Disponível em: <https://abal.org.br>. Acesso em: 10 maio 2025. | ARCHDAILY. Better Shelter da IKEA recebe prêmio de design of the year 2016. ArchDaily Brasil, 2016. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/804366/better-shelter-da-ikea-recebe-premio-de-design-of-the-year-2016>. Acesso em: 10 maio 2025. | BETTER SHELTER. Better Shelter - Humanitarian Modular Housing 2024. Disponível em: <https://bettershelter.org/>. Acesso em: 10 maio 2025. | BRASTELHA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE TELHAS E PAINÉIS LTDA. Tabela técnica de painéis termoisolantes PIR e PUR. São Paulo: Brastelha, 2024. 6 p. Disponível no documento fornecido pela autora. Acesso em: 10 maio 2025. | CARTER WILLIAMSON ARCHITECTS. Emergency Shelter / Carter Williamson Architects. ArchDaily, 2013. Disponível em: <https://www.archdaily.com/317772/emergency-shelter-carter-williamson-architects>. Acesso em: 10 maio 2025. | CIPATEX. Ficha técnica - Painel PVC expandido. Cerquilho: Cipatex, 2021. Disponível em: <https://www.cipatex.com.br>. Acesso em: 10 maio 2025. | DURATEX (DEXCO). Ficha técnica - Painel OSB Home. São Paulo: Dexco, 2020. Acesso em: 10 maio 2025. | GERDAU. Manual técnico de perfis estruturais de aço galvanizado. Porto Alegre: Gerdau S.A., 2021. Disponível em: <https://www.gerdau.com.br>. Acesso em: 10 maio 2025. | GONÇALVES, R.; COSTA, G. Desempenho físico e mecânico do painel OSB em ambientes externos. Revista Materiais & Construção, v. 12, n. 2, 2021. | LP BRASIL. Manual técnico LP OSB Home. São Paulo: LP do Brasil Ltda., 2021. Disponível em: <https://www.lpbrasil.com.br>. Acesso em: 10 maio 2025. | METALON BRASIL. Características técnicas de tubos e perfis metálicos para construção civil. São Paulo: Metalon Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.metalonbrasil.com>. Acesso em: 10 maio 2025. | OLIVEIRA, L. C. de. Análise comparativa de painéis plásticos em aplicações modulares. Revista de Engenharia Civil Aplicada, v. 10, n. 1, 2022. | PLASNEC. Catálogo técnico - Placas de polipropileno alveolar (Pollondae®). São Paulo: PlasNEC, 2020. Disponível em: <https://www.plasnec.com.br>. Acesso em: 10 maio 2025. | STEEL FRAME BRASIL. Guia técnico para construção com perfis leves de aço galvanizado. Steel Frame Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.steelframebrasil.com.br>. Acesso em: 10 maio 2025.

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO:

modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

Definições projetuais Conceito



O projeto é orientado pelos princípios de eficiência construtiva, flexibilidade espacial e leveza estrutural. A **eficiência** se reflete na **otimização de recursos, na facilidade de montagem e no desempenho térmico dos materiais**, garantindo conforto com baixo impacto. A **flexibilidade** permite que os **módulos se adaptem a diferentes contextos e necessidades** – desde situações emergenciais até usos temporários em eventos. Já a **leveza**, tanto física quanto visual, **facilita o transporte, a instalação e a integração com o ambiente urbano**, promovendo soluções rápidas, racionais e adaptáveis.

Programa de necessidades

Tabela 8 - Programa de necessidades para alojamento temporário.

PROGRAMA DE NECESSIDADES								
SETOR	AMBIENTE	TIPO	ÁREA	QUANTIDADE	CAPACIDADE	PROPORÇÃO DE USO	RECOMENDAÇÃO NORMATIVA	ÁREA TOTAL
Unidade Habitacional	Dormitório tipo 1	Módulo 3x3	8,40 m²	24	2	4,20 m²/por usuário	Mínimo 3,5m² por usuário (Cartilha Esfera)	201,60 m²
	Dormitório tipo 2	Módulo 3x6	17,05 m²	24	4	4,26 m²/por usuário	Mínimo 3,5m² por usuário (Cartilha Esfera)	409,20 m²
	Dormitório tipo 3	Módulo 3x9	25,75 m²	16	6	4,29 m²/por usuário	Mínimo 3,5m² por usuário (Cartilha Esfera)	412,00 m²
	Banheiros	Container 40pés	14,10 m²	10	5	2,82 m²/por usuário	Não encontrado.	141,00 m²
	Tenda de convívio	Tenda 5x10	50,00 m²	8	15	3,33 m²/por usuário	Não encontrado.	400,00 m²
Unidade de apoio	Triagem	Tenda 10x10	100,00 m²	1	52	1,92 m²/por usuário	Não encontrado.	100,00 m²
	Atendimento ambulatorial	Módulo 3x3	8,40 m²	1	3	2,80 m²/por usuário	Não encontrado.	8,40 m²
Unidade de apoio	Espaço ecumênico	Módulo 3x6	17,05 m²	2	10	1,70 m²/por usuário	Mínimo 1,5m² por pessoa (Cartilha Esfera)	34,10 m²
	Doação de mantimentos	Tenda 10x10	100,00 m²	1	10	10,00 m²/por voluntário	Não encontrado.	100,00 m²
	Doação de roupas	Tenda 10x10	100,00 m²	1	10	10,00 m²/por voluntário	Não encontrado.	100,00 m²
Áreas de convívio	Vaga carga e descarga	N/A	32,00 m²	2	1	32,00 m²/por vaga	Não encontrado.	64,00 m²
	Refeitório	Tenda 10x10	100,00 m²	3	48	2,08 m²/por usuário	Mínimo 1,5m² por pessoa (Cartilha Esfera)	300,00 m²
Estacionamento	Sala multiuso	Módulo 3x9	25,75 m²	2	20	1,28 m²/por usuário	Não encontrado.	51,50 m²
	Estacionamento ônibus	N/A	42,00 m²	5	1	42,00 m²/por vaga	Não encontrado.	210,00 m²
	Estacionamento carros	N/A	14,30 m²	30	1	14,30 m²/por vaga	Não encontrado.	429,00 m²

INDICADOR DE USO DO TERRENO	ÁREA TERRENO	ÁREA OCUPADA	PROPORÇÃO DE USO	RECOMENDAÇÃO NORMATIVA
	14152,22 m²	2960,80 m²	≈ 1:4,7	Proporção mínima de 1:2 entre área construída e terreno (Cartilha Esfera).

INDICADOR DE METRAGEM POR ABRIGADO	ÁREA TERRENO	CAPACIDADE TOTAL	PROPORÇÃO DE USO	RECOMENDAÇÃO NORMATIVA
	14152,22 m²	240 abrigados	58,97 m²/por usuário	Recomendado mínimo de 45 m² por pessoa na área total do alojamento (Cartilha Esfera).

Fonte: Autora (2025).

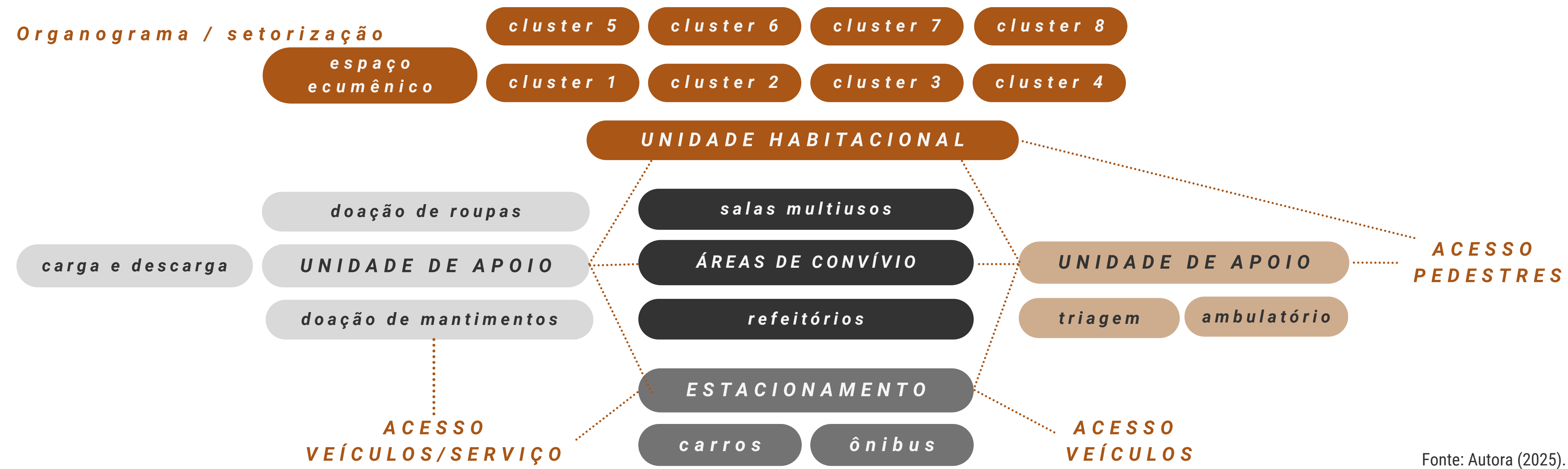
Materialidade dormitórios

sistema construtivo	
SISTEMA MODULAR PAINELIZADO 2D	Permite produção seriada e montagem ágil, com componentes planos e padronizados. Facilita transporte, replicação e adaptação a diferentes configurações.
estrutura	
AÇO GALVANIZADO + SAPATAS REGULÁVEIS	Material resistente, com proteção anticorrosiva e fácil de montar. Com furos pré-fabricados e apoio em sapatas reguláveis, garante durabilidade e adaptação a diferentes tipos de terreno.
tipo de ligação estrutural	
SISTEMA DE PARAFUSAMENTO PARAFUSO BORBOLETA	Proporciona montagem rápida e manual, sem uso de ferramentas. Favorece desmontagem e reutilização dos elementos estruturais.
fechamentos laterais	
PAINEL TERMOISOLANTE COM NÚCLEO PIR 5CM Referência: PAINEL termoisolante Braswall - Brastelha	Oferece excelente desempenho térmico e conforto interno, com resistência à umidade e durabilidade superior. Leve e eficiente na montagem.
cobertura	
TELHA EPS SANDUÍCHE Referência: Brastelha TP-25	Proporciona bom isolamento térmico e proteção contra intempéries, mantendo baixo peso e fácil instalação.
piso	
PAINEL TERMOISOLANTE + PISO VINÍLICO EM MANTA	Solução leve, resistente e lavável, de rápida instalação. Proporciona conforto térmico e facilidade de higienização em ambientes internos.

Materialidade tendas

sistema construtivo	
SISTEMA MODULAR TRIDIMENSIONAL	Estrutura espacial autoportante, de montagem rápida e eficiente, ideal para instalações temporárias em larga escala. Adapta-se a múltiplos usos e permite coberturas amplas.
estrutura	
AÇO GALVANIZADO	Material resistente à corrosão e com ótimo desempenho em estruturas temporárias. O aço galvanizado assegura durabilidade, facilidade de transporte e montagem eficiente.
tipo de ligação estrutural	
SISTEMA DE ENCAIXE COM CONECTORES METÁLICOS	Montagem com conectores pré-fabricados, sem ferramentas necessidade de ferramentas. Permite encaixe e fixação prática dos perfis.
fechamentos laterais	
LONA PVC	Material leve, flexível e lavável. Garante proteção contra vento e chuva, com boa durabilidade para usos transitórios e facilidade de manutenção.
cobertura	
LONA PVC	Solução leve e de instalação rápida para coberturas. Garante proteção contra intempéries e radiação solar, com excelente custo-benefício.
piso	
PAINEL TERMOISOLANTE + SAPATAS REGULÁVEIS	Garante estabilidade estrutural, conforto térmico e montagem rápida, além de permitir instalação eficiente mesmo em terrenos com desnível.

Organograma / setorização



Fonte: Autora (2025).

Situação

O terreno está localizado em ponto estratégico da malha urbana de Erechim/RS, no bairro Frinape, delimitado pela Avenida Caldas Júnior e pela Rua Henrique P. Salomoni – ambas classificadas como vias arteriais, o que garante fácil acesso, boa conectividade e visibilidade. A proximidade com equipamentos urbanos relevantes, como o Centro de Eventos, o CTG e o Polo de Cultura ACCIE, fortalece a integração com o entorno e justifica sua escolha para a implantação do alojamento temporário.



Fonte: Autora (2025).

Localização

ÁREA DO TERRENO - 14.152,22 m²

ÁREA OCUPADA - 2.960,80 m²

ÍNDICE DE APROVEITAMENTO (máx. 1,5) - 0,209

TAXA DE OCUPAÇÃO (máx. 80%) - 20,92%

TAXA DE PERMEABILIDADE (mín. 10%) - 100%

Obs.: Não haverá qualquer alteração no solo que modifique a permeabilidade total do terreno.

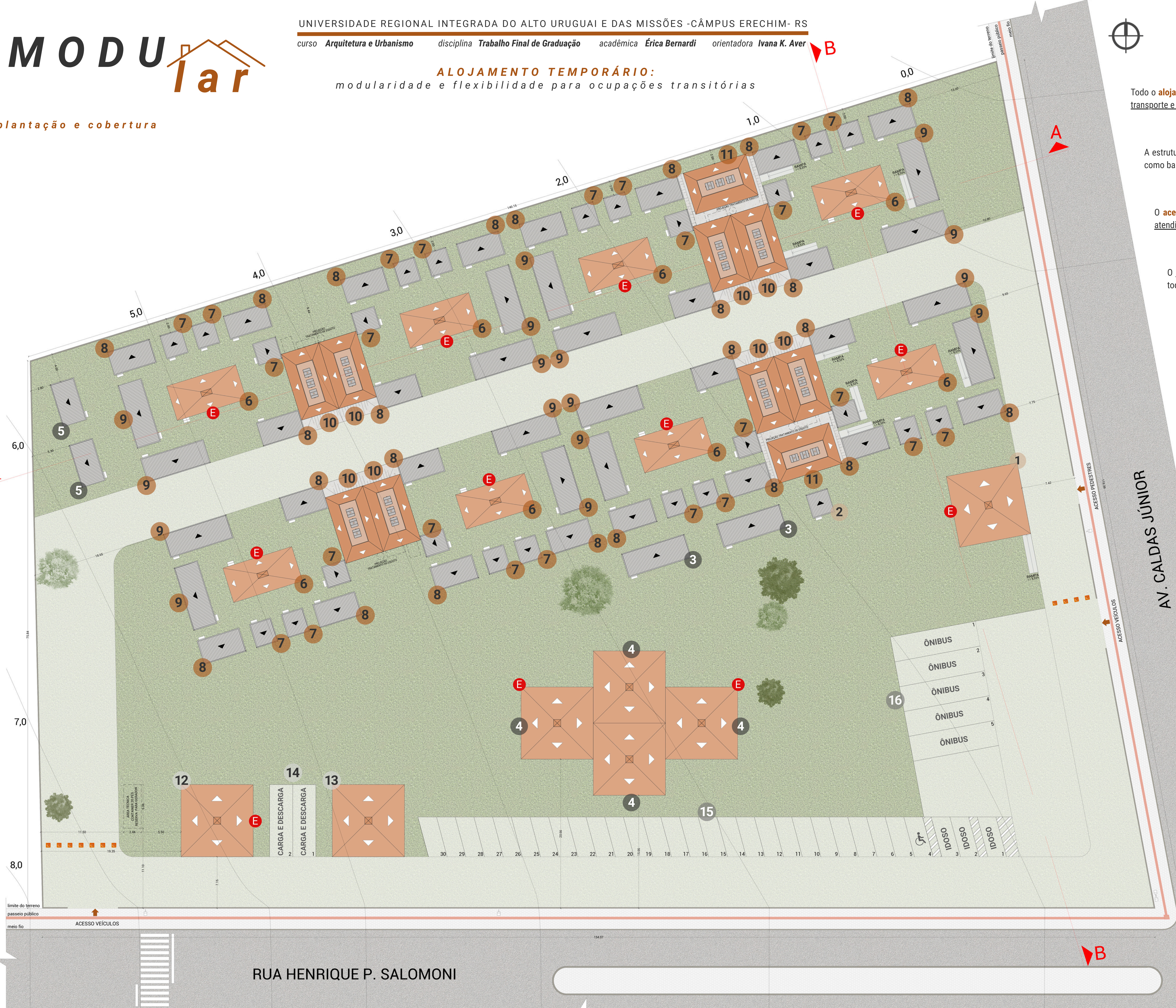


02 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESCALA 1/500

LEGENDA:
● áreas ocupadas

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO: modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

Implantação e cobertura



Todo o alojamento ModuLar foi planejado para ser desmontável e armazenado em containers de 40 pés (12,19 x 2,44 x 2,59 m), otimizando o transporte e a logística em contextos emergenciais.

A estrutura completa, composta por 131 módulos base 3x3 m desmontáveis, 14 tendas desmontáveis, 10 containers de 20 pés utilizados como banheiros e 30 reservatórios IBC de 1.000 litros para abastecimento de água, abrigando até 340 pessoas.

O acesso principal pela Av. Caldas Júnior direciona o fluxo imediatamente à triagem e ao ambulatório. Este setor garante o primeiro atendimento, cadastro e encaminhamento seguro dos usuários logo na chegada, sem cruzar com a área residencial.

O eixo central abriga o refeitório e as salas multiuso, posicionado estrategicamente, este setor atua como elo de integração entre todos os núcleos, oferecendo suporte coletivo e espaços de estar protegidos.

Ao norte do terreno, visando o melhor conforto térmico, estão implantados os dormitórios, organizados em clusters (pequenas vizinhanças) para até 30 pessoas. Cada núcleo possui sua própria tenda de convivência, fomentando a segurança coletiva e o resgate de laços comunitários, evitando a impessoalidade de grandes acampamentos.

Cada par de clusters é atendido por dois containers de banheiros compartilhados (feminino e masculino). Cada container é abastecido por três reservatórios IBC de 1.000 litros cada, garantindo a autonomia hídrica necessária.

Em atenção à acessibilidade universal, foram implantados um terceiro container de banheiro em dois locais, servindo como banheiros acessíveis/família (que atendem 4 clusters), e sete dos dormitórios foram adaptados com rampas de acesso, promovendo maior inclusão e autonomia para pessoas com mobilidade reduzida.

Junto à Rua Henrique P. Salomoni, na extremidade oeste, foi implantado o setor de carga, descarga e armazenamento. Com acesso de serviço exclusivo, sua localização permite o abastecimento pesado e a gestão de recursos sem interferir na rotina e na segurança dos alojados.

Na porção leste, ao fundo do terreno, foram alocados dois espaços ecumênicos, posicionados para garantir silêncio, privacidade e contemplação.

O projeto contempla duas áreas de estacionamento periféricas: ao sudeste, junto à Av. Caldas Júnior, para ônibus (5 vagas), e ao sul, pela Rua Henrique P. Salomoni, para carros (30 vagas). Essa disposição facilita o acesso externo sem gerar conflito com a circulação de pedestres.

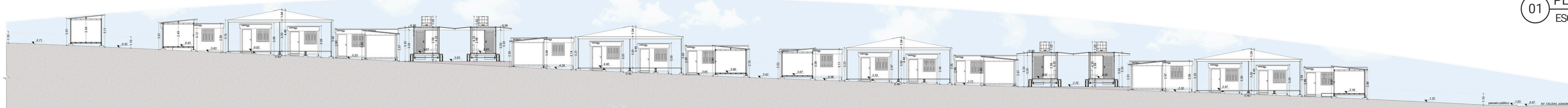
Toda a setorização do projeto foi pensada para garantir fluidez, segurança e eficiência logística, tanto durante a montagem das estruturas quanto em seu funcionamento cotidiano. O acesso de veículos é restrito às áreas de estacionamento, sendo o restante do alojamento delimitado por meio de cones, evitando a circulação de veículos não autorizados.

Segurança reforçada com extintores PQS (ABC) posicionados nos centros de vivência e setores operacionais, permitindo resposta rápida em qualquer ponto do alojamento.

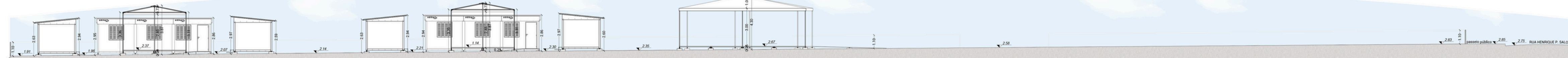
LEGENDA:

- | | | |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1 triagem | 6 tenda comum cluster | 12 doação de roupas |
| 2 ambulatório | 7 dormitório 3x3m | 13 doação de mantimentos |
| 3 sala multiuso | 8 dormitório 3x6m | 14 carga e descarga |
| 4 refeitório | 9 dormitório 3x9m | 15 estacionamento carro |
| 5 espaço ecumênico | 10 banheiro coletivo | 16 estacionamento ônibus |
| | 11 banheiro família | E extintor PQS (ABC) |
- ▲ módulos - TELHA SANDUÍCHE i = 10% ▲ tendas - LONA PVC i = 10%

01 PLANTA IMPLANTAÇÃO E COBERTURA
ESCALA 1/200



02 CORTE AA
ESCALA 1/200



03 CORTE BB
ESCALA 1/200

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO: modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

Planta clusters

Os clusters são unidades organizacionais do alojamento emergencial Modular, pensadas como pequenos bairros temporários. A proposta parte do entendimento de que, em situações de crise e desabrigo, além da proteção física, é essencial proporcionar acolhimento emocional, sensação de pertencimento e restabelecimento de vínculos sociais. Dessa forma, os clusters foram planejados para favorecer relações de vizinhança, convívio comunitário e segurança coletiva, reforçando os laços perdidos durante os desastres.

Cada cluster é projetado como uma célula habitacional autônoma, com capacidade para abrigar até 30 pessoas, distribuídas de maneira estratégica ao redor de um espaço central coberto, onde ocorre a integração entre os moradores. Essa tenda central de 5x10m é um ambiente flexível e multifuncional, podendo ser utilizada para alimentação, atividades comunitárias, encontros, lazer e suporte coletivo, mesmo em condições climáticas adversas.

Cada cluster é composto por:
3 módulos dormitório 3x3 m, abrigando até 2 pessoas cada;
3 módulos dormitório 3x6 m, abrigando até 4 pessoas cada;
2 módulos dormitório 3x9 m, abrigando até 6 pessoas cada.

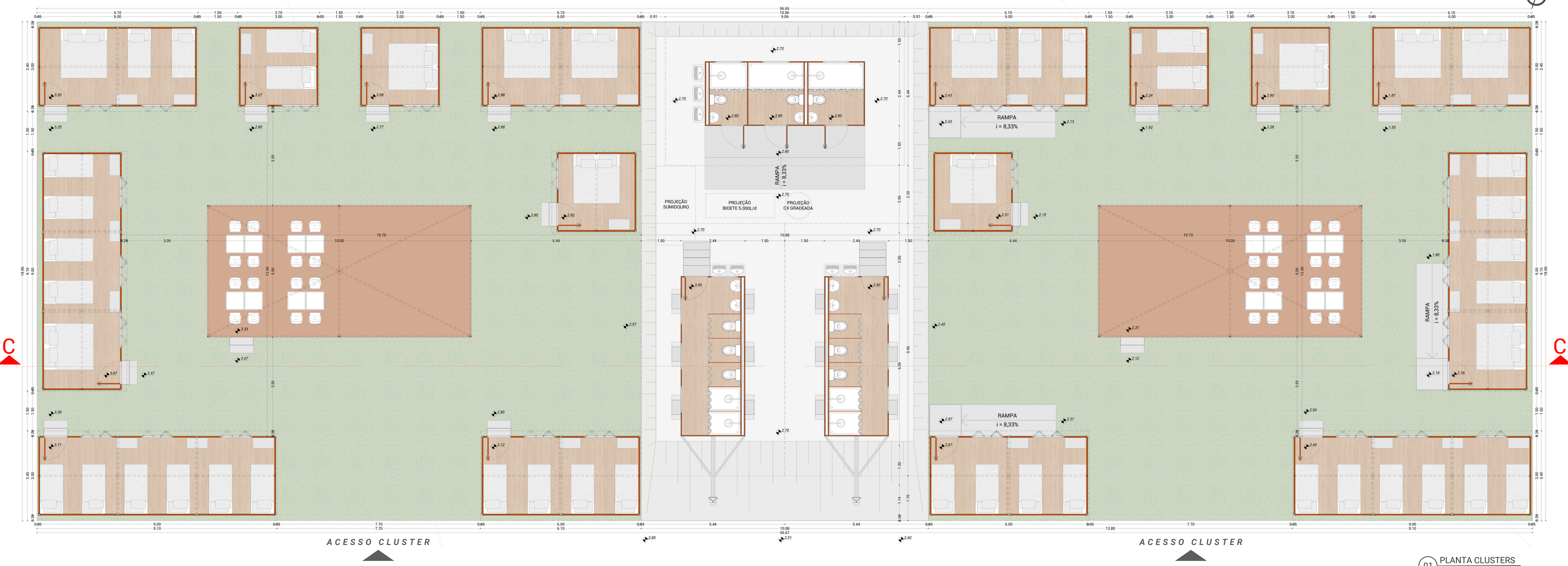
Essa variedade de dimensões permite atender diferentes formações familiares ou grupos, promovendo flexibilidade e dignidade na ocupação do espaço. Os dormitórios são independentes, bem ventilados e possuem estrutura leve, resistente e de fácil montagem, seguindo a lógica do sistema modular adotado em todo o projeto.

Cada par de clusters conta com dois contêineres de sanitários coletivos (um feminino e outro masculino). Para garantir a acessibilidade universal, dois dos oito clusters da implantação incluem um terceiro contêiner com banheiros individuais e acessíveis. Complementando esse cuidado, sete dormitórios foram adaptados com rampas, permitindo o acesso seguro e autônomo de pessoas com mobilidade reduzida.

O abastecimento hídrico de cada banheiro é garantido por três reservatórios IBC de 1.000 litros cada com pressurizador, essa autonomia hídrica reforça a lógica de independência funcional.

A área onde localizam-se os banheiros deve ser nivelada com a compactação de brita e acabamento em piso modular de polipropileno com encaixe macho e fêmea.

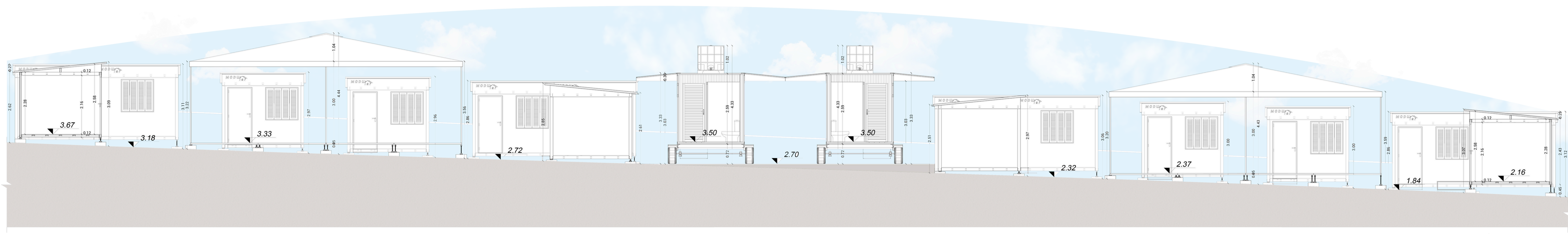
A padronização da modulação permite que os clusters sejam montados e desmontados rapidamente, adaptando-se a diferentes topografias e cenários. Além disso, o sistema pode ser replicado em larga escala, atendendo diversas demandas emergenciais com eficiência, economia de recursos e respeito à dignidade humana.



ACESSO CLUSTER

ACESSO CLUSTER

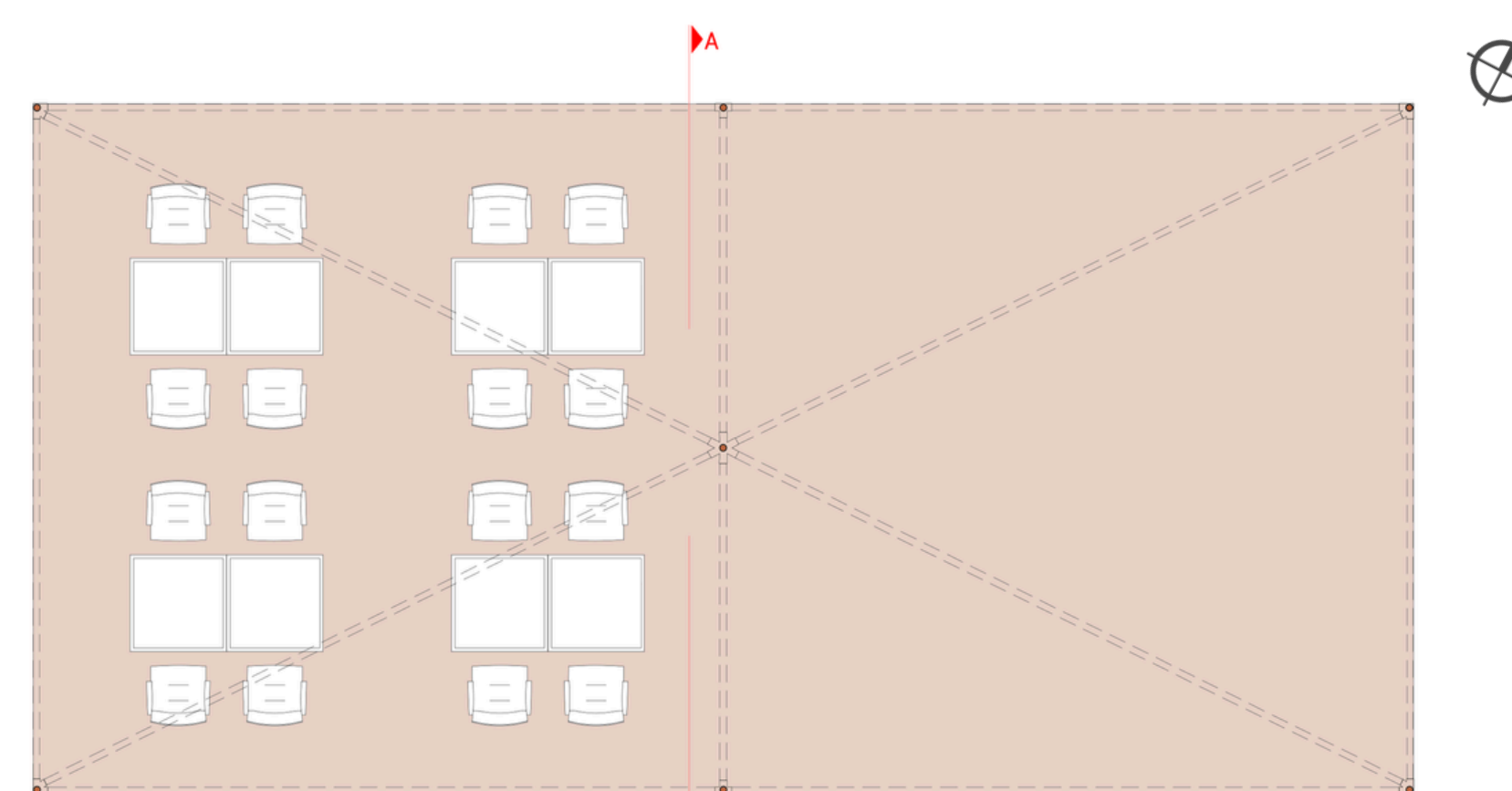
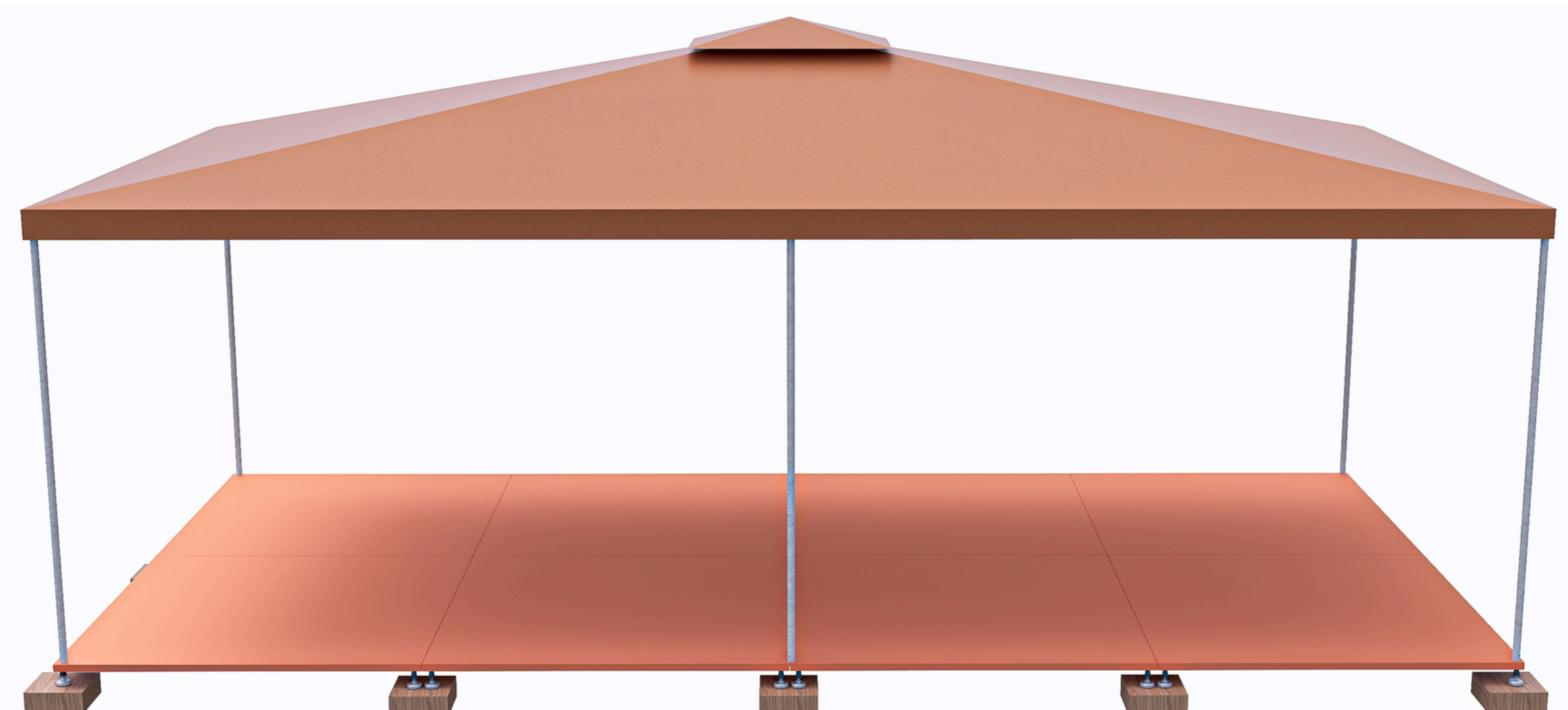
01 PLANTA CLUSTERS
ESCALA 1/50



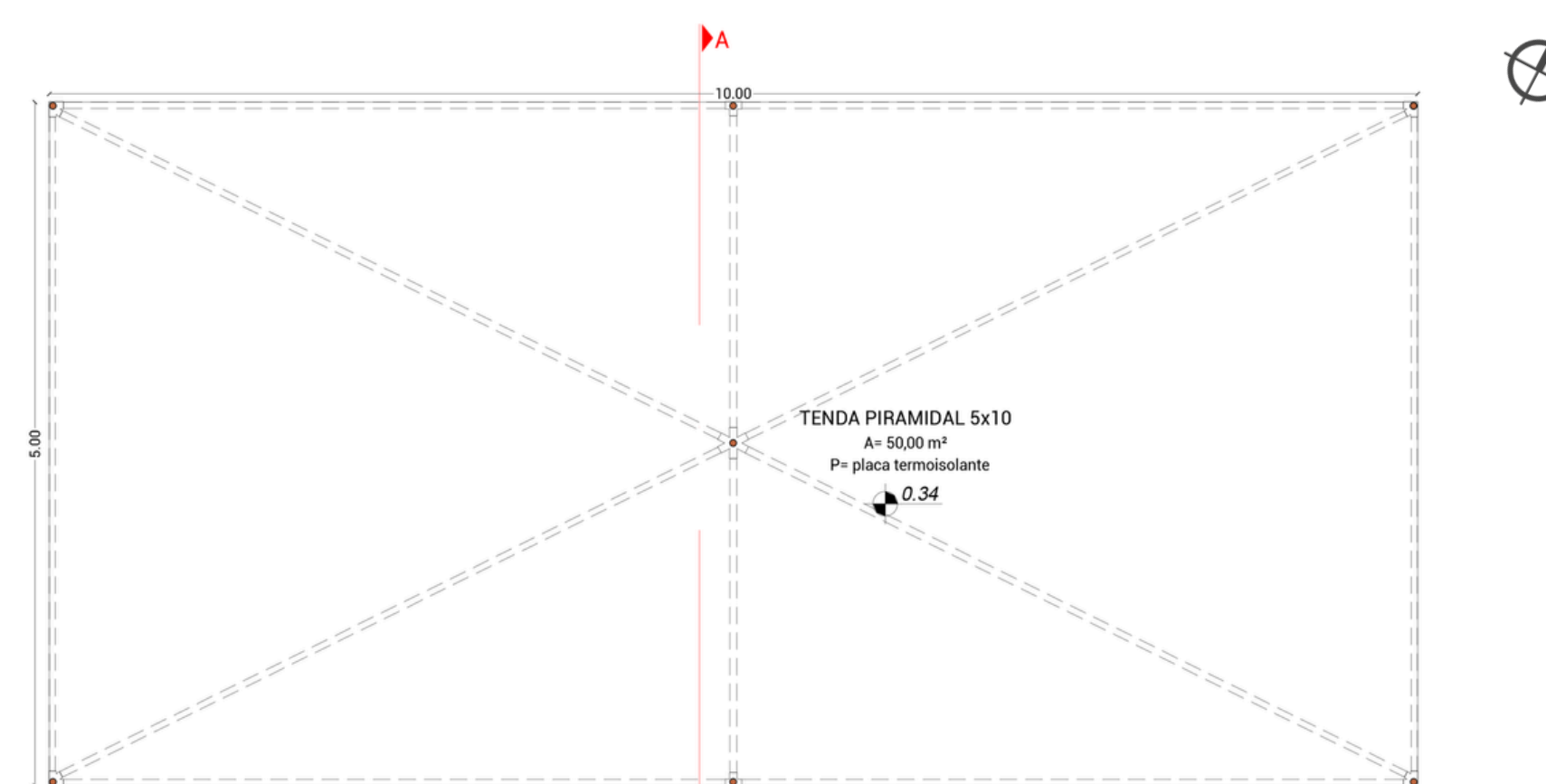
02 CORTE CC
ESCALA 1/50

Tenda 5x10m

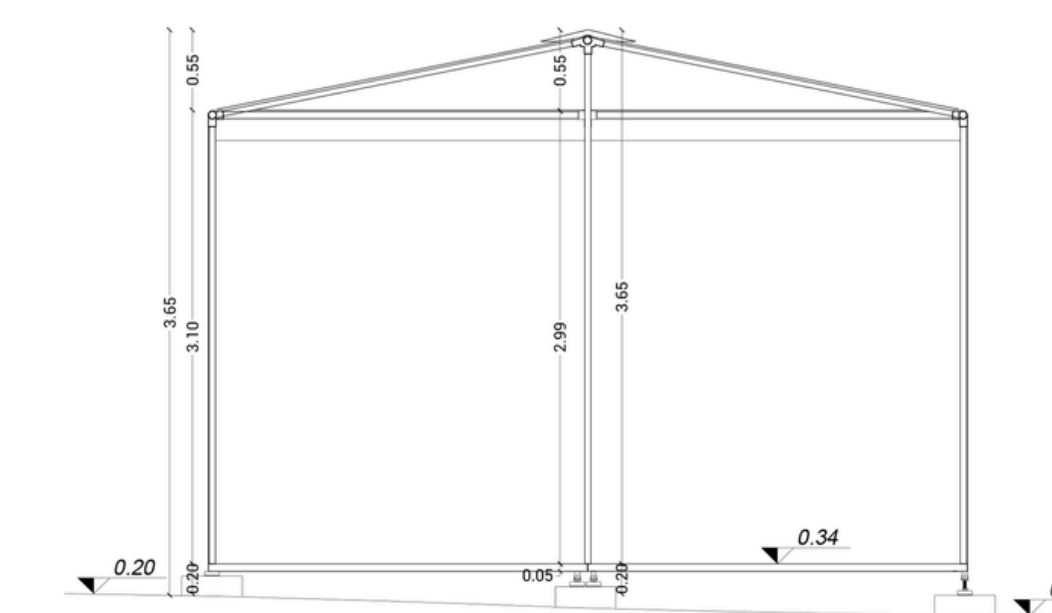
PERSPECTIVA 3D
sem escala



01 PLANTA MOBILIADA TENDA 5x10
ESCALA 1/50



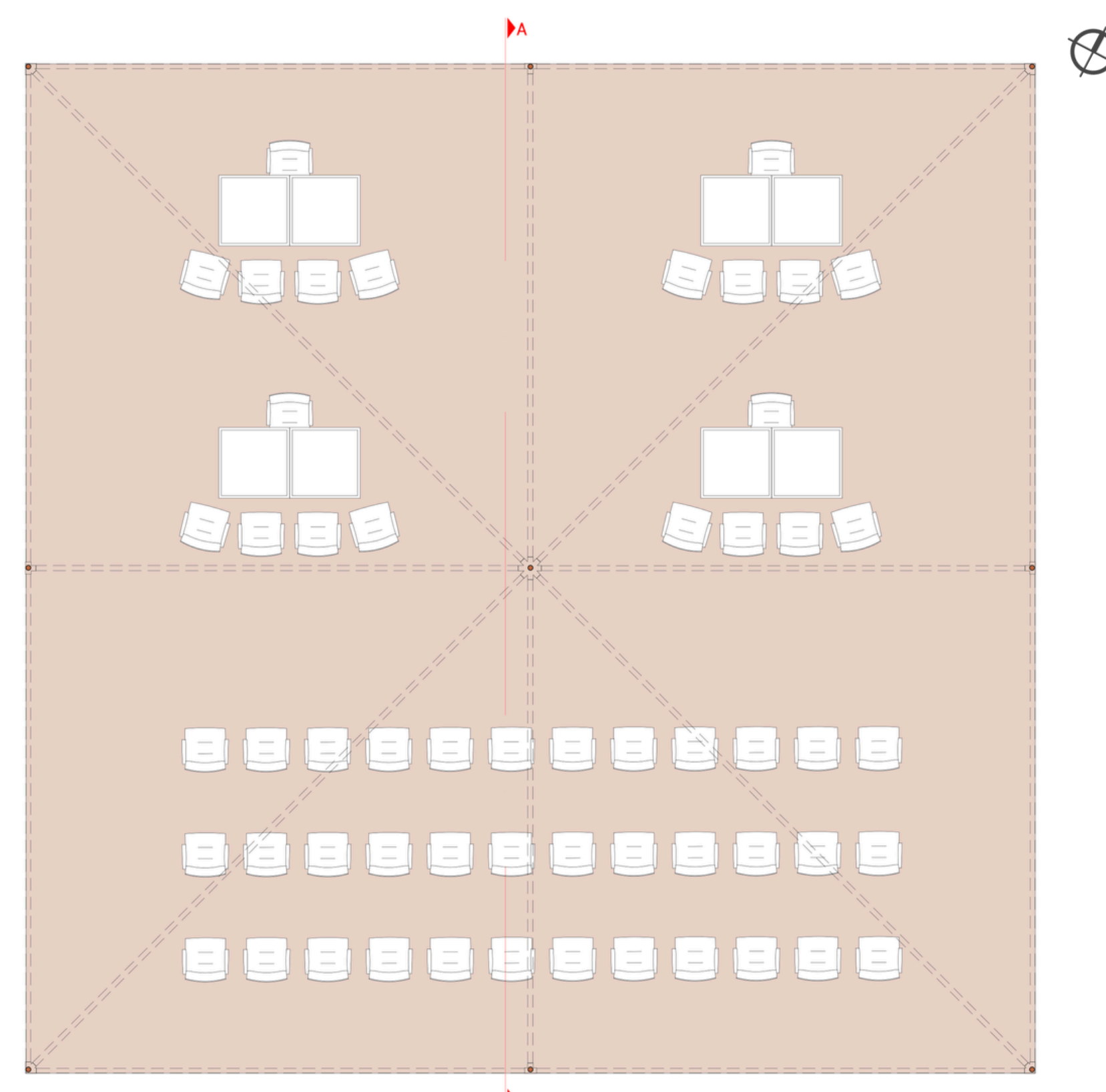
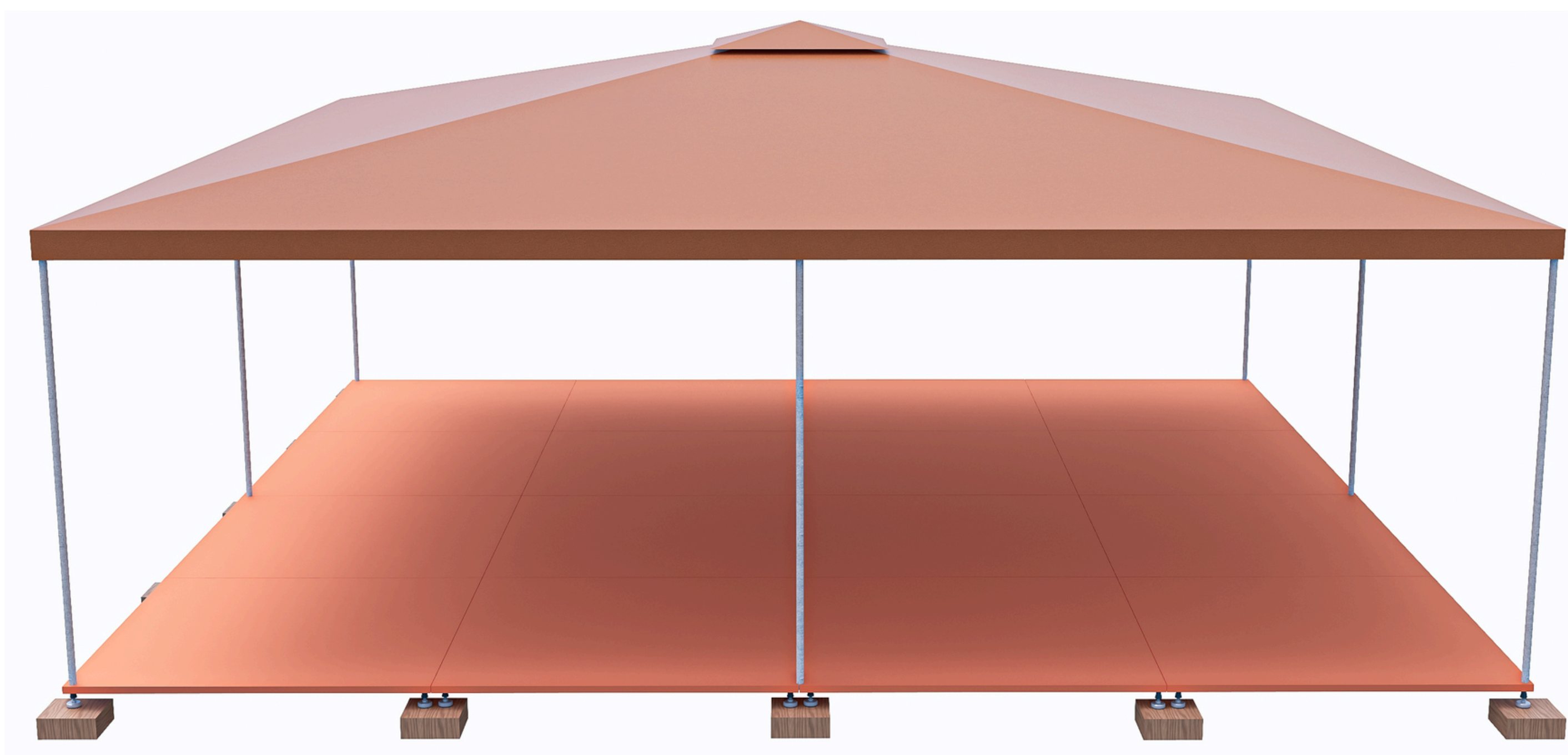
02 PLANTA TÉCNICA TENDA 5x10
ESCALA 1/50



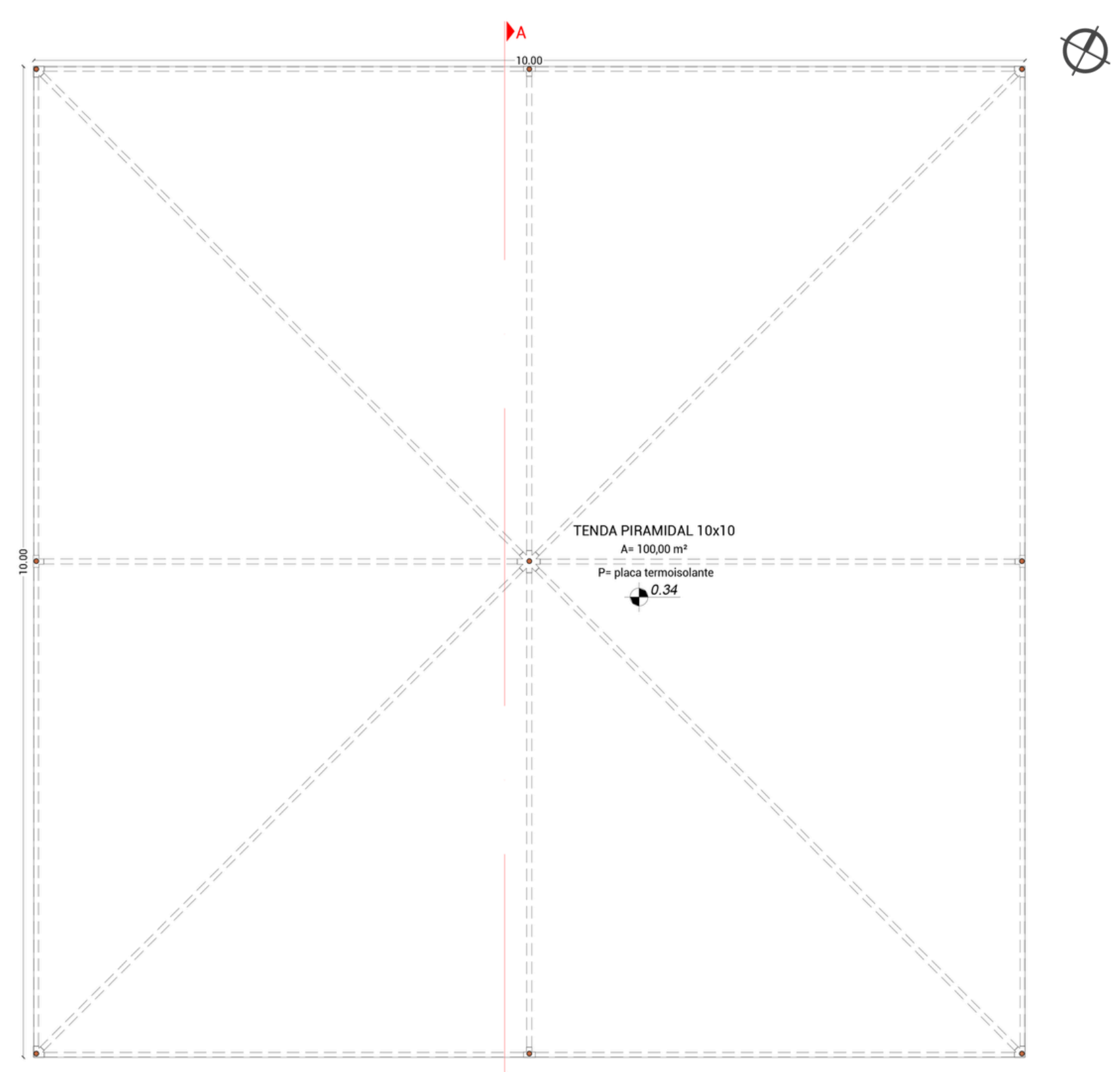
03 CORTE AA
ESCALA 1/50

Tenda 10x10m

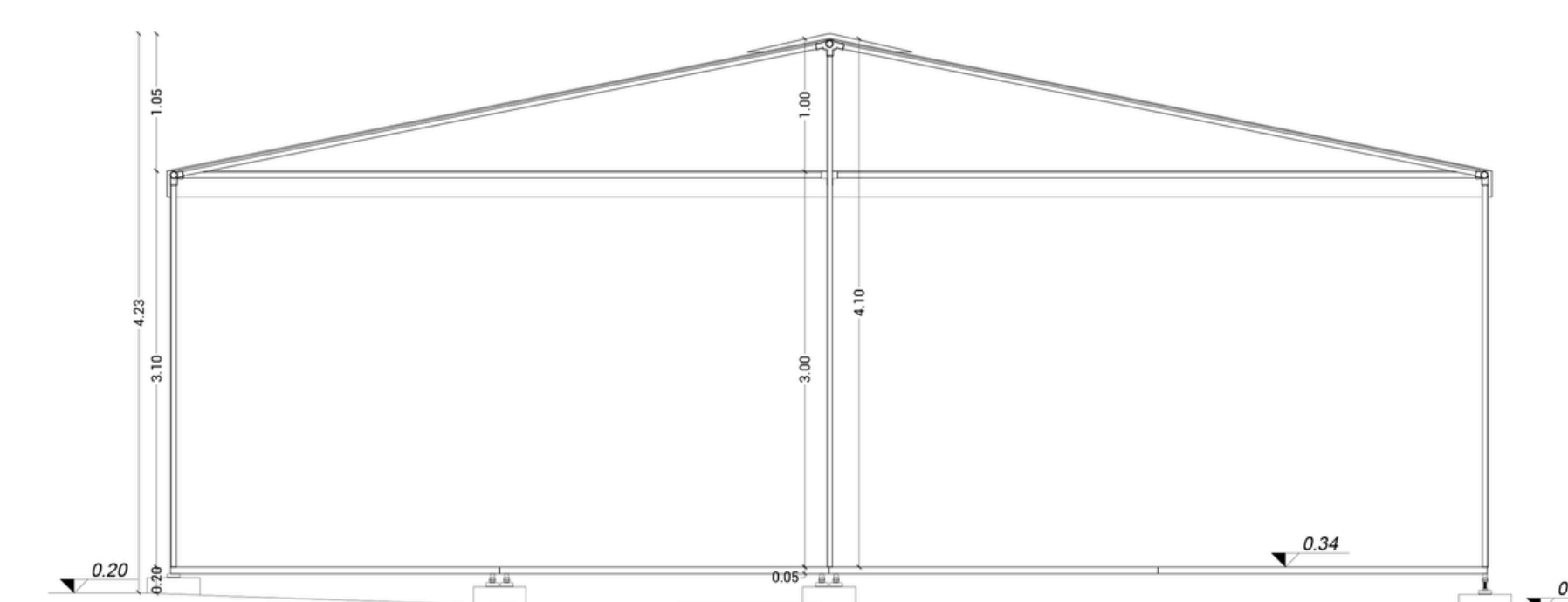
PERSPECTIVA 3D
sem escala



04 PLANTA MOBILIADA TRIAGEM
ESCALA 1/50



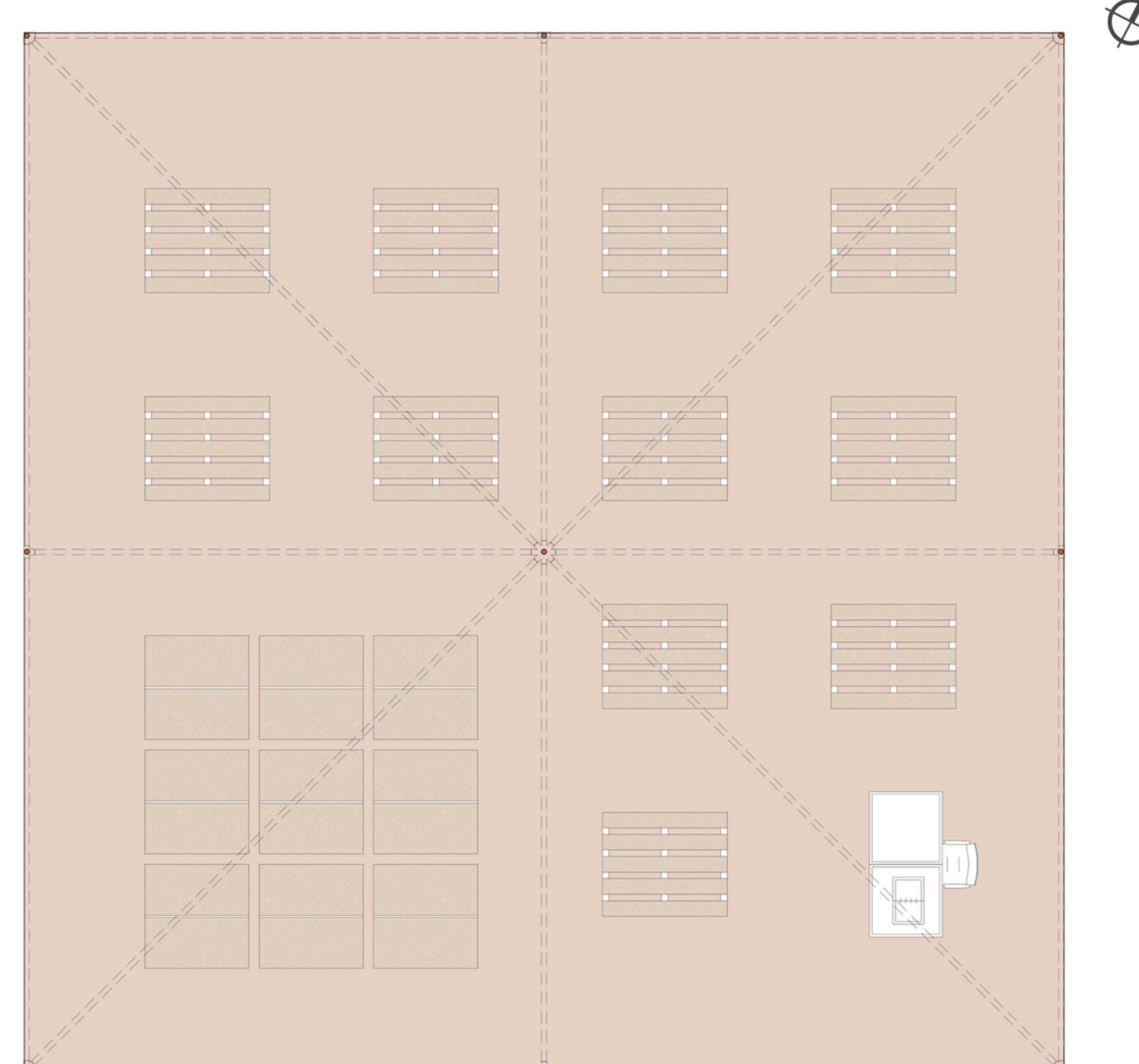
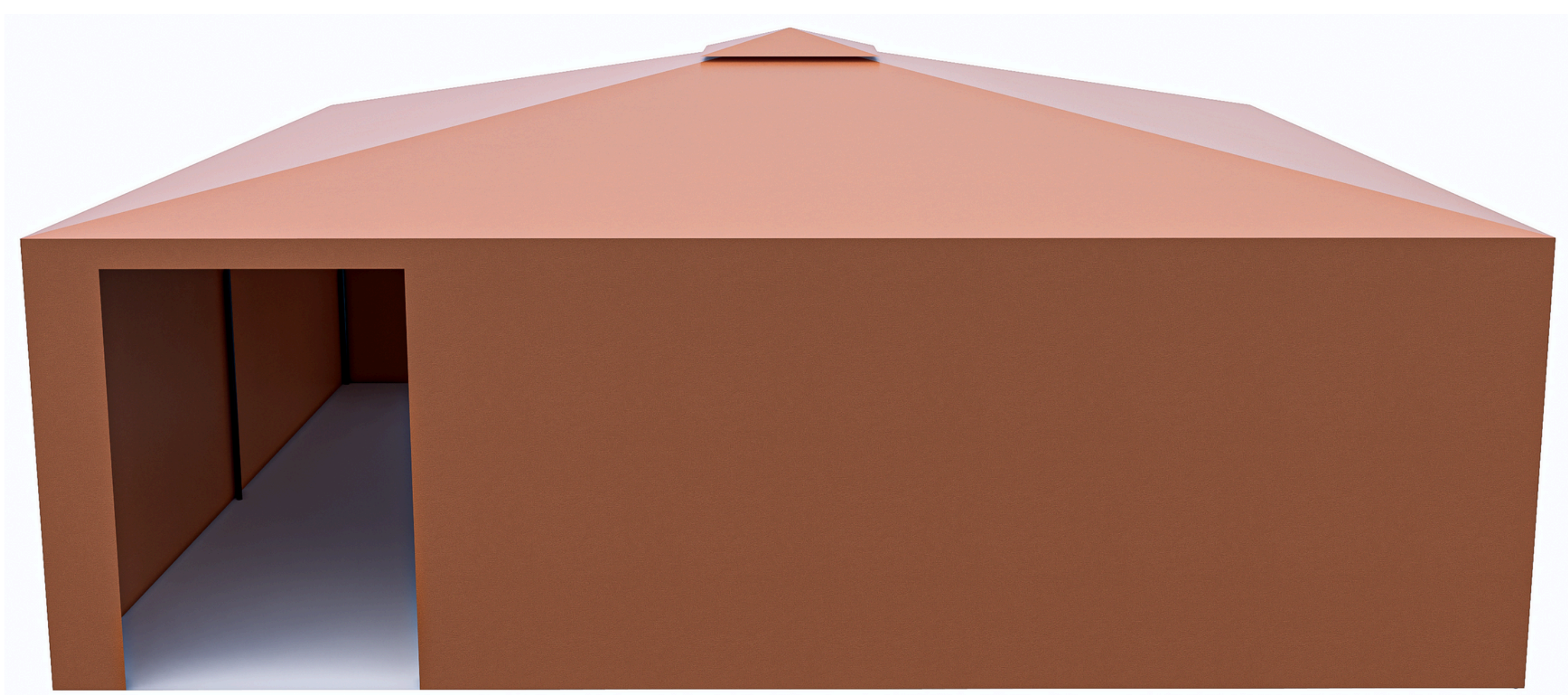
05 PLANTA TÉCNICA TENDA 10x10
ESCALA 1/50



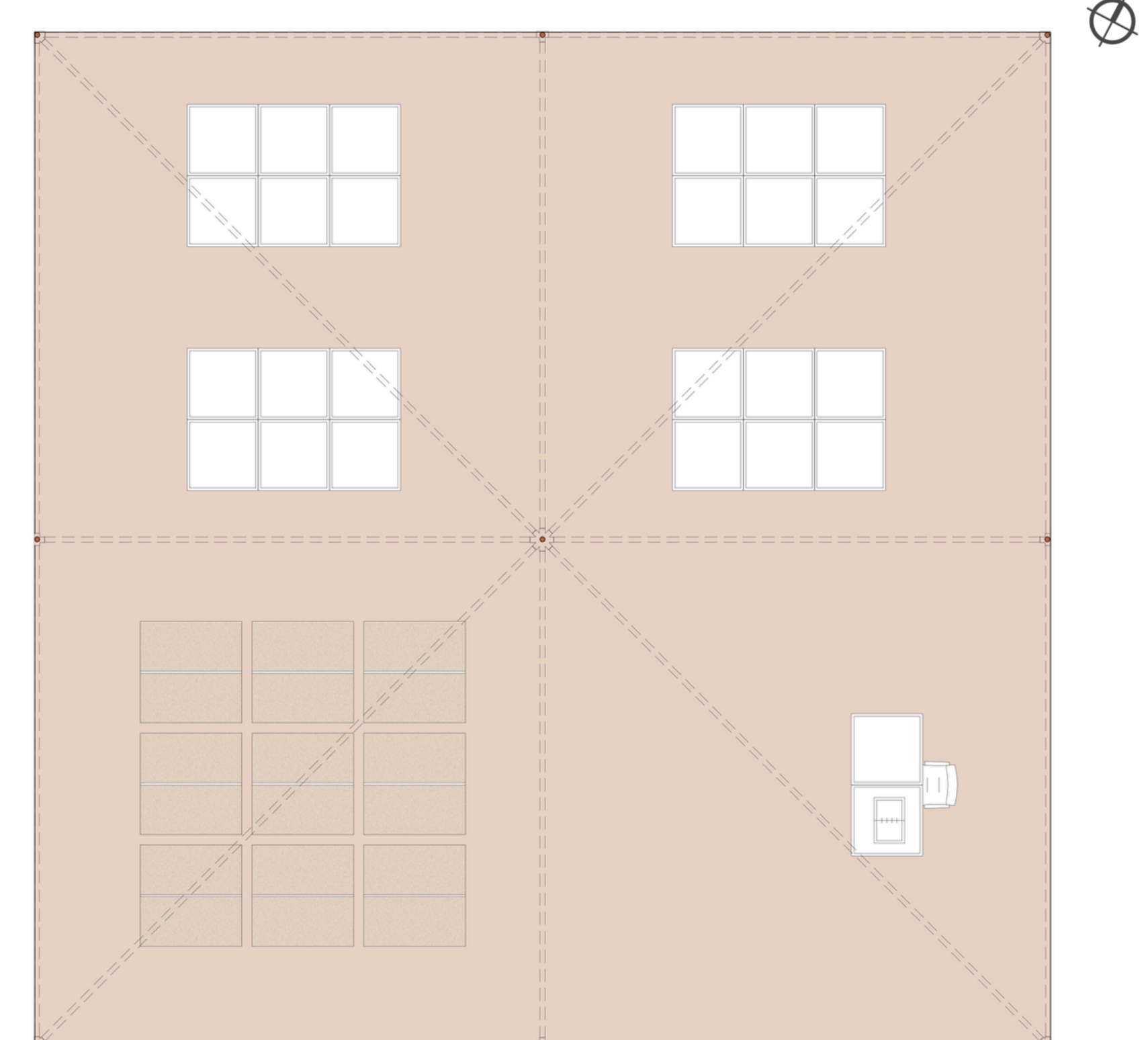
06 CORTE AA
ESCALA 1/50

OUTROS LAYOUTS

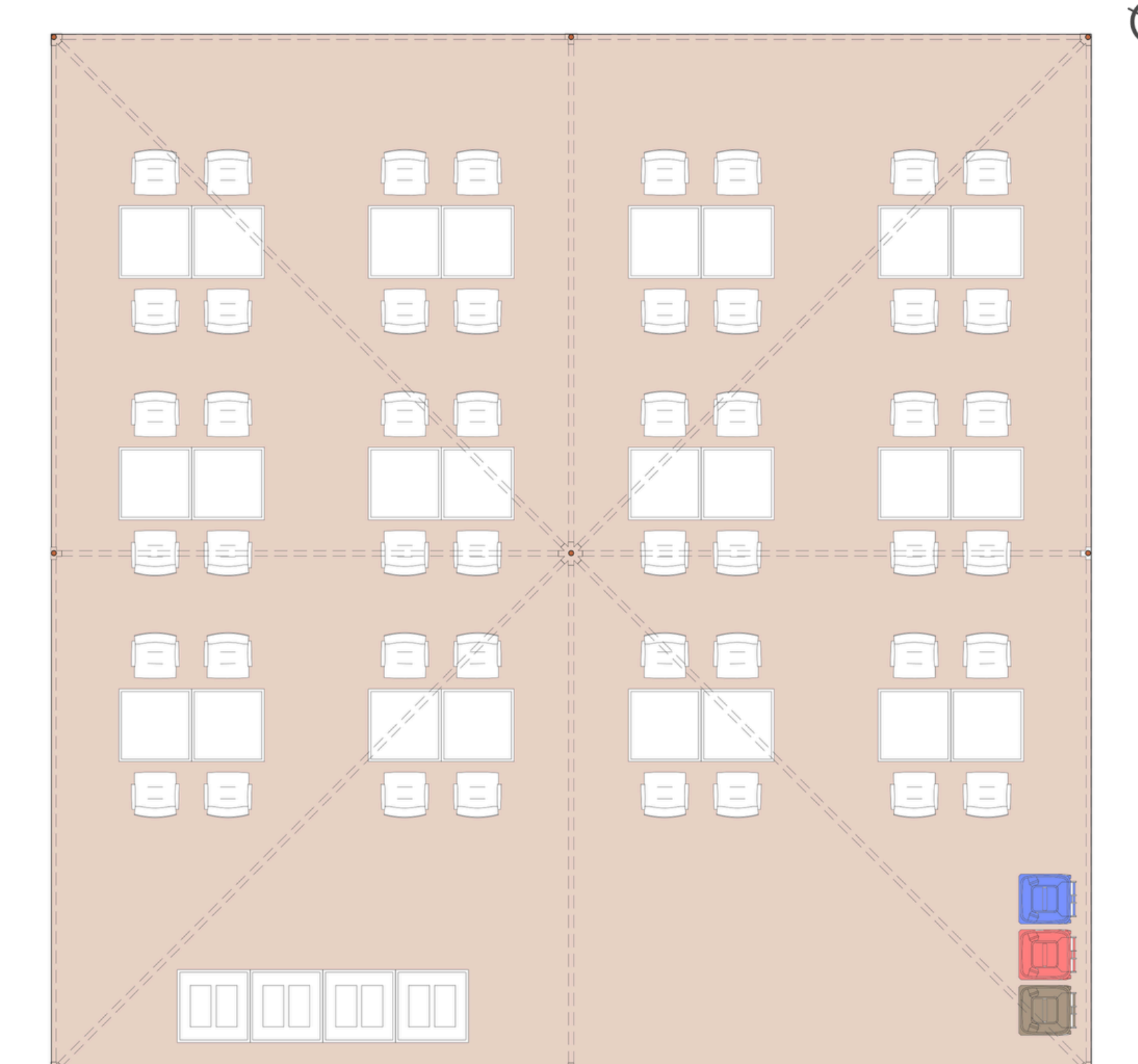
PERSPECTIVA 3D
sem escala



07 PLANTA MOBILIADA DOAÇÃO DE MANTIMENTOS
ESCALA 1/50



08 PLANTA MOBILIADA DOAÇÃO DE ROUPAS
ESCALA 1/50



09 PLANTA MOBILIADA REFEITÓRIO
ESCALA 1/50

Banheiro compartilhado (container 20 pés)

PERSPECTIVA 3D
sem escala



Como solução prática, funcional e de fácil mobilidade, os **banheiros de uso coletivo** foram desenvolvidos a partir de containers de 20 pés instalados **sobre estrutura de reboque**, permitindo que toda a unidade seja transportada de forma simples e rápida, sem necessidade de içamento ou desmontagem. Essa estratégia reduz significativamente o tempo de implantação e possibilita realocações ágeis conforme a dinâmica do terreno ou eventuais mudanças operacionais no alojamento.

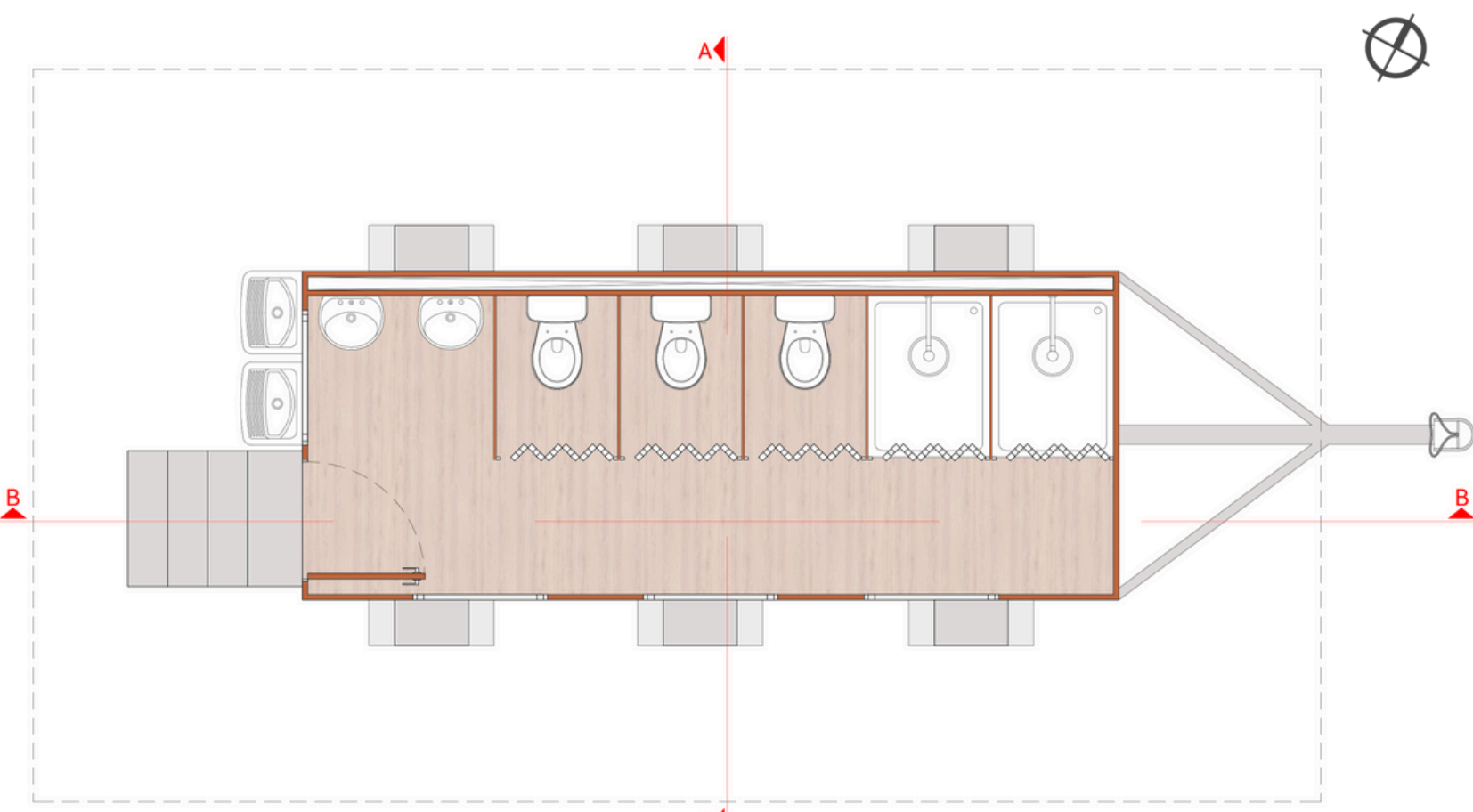
Cada unidade é enviada ao local totalmente montada e equipada, necessitando apenas da conexão à rede de esgoto e energia elétrica, o que contribui para uma implantação extremamente rápida em contextos emergenciais. Os containers são organizados por gênero, sendo sempre **um banheiro feminino e um banheiro masculino alocados para cada conjunto de dois clusters**.

Internamente, cada container possui **3 cabines com bacia sanitária e 2 cabines com chuveiros**, com divisórias internas que garantem privacidade e ventilação adequada. A separação por gênero e o layout funcional garantem conforto, segurança e atendimento às necessidades básicas dos usuários.

Para o abastecimento de água, cada unidade é equipada com **três reservatórios IBC de 1.000 litros cada (com pressurizador)** instalados sobre o teto do container, com ligação direta aos pontos hidráulicos. Esse sistema garante autonomia no abastecimento e facilita a manutenção. Externamente, cada container conta com um **tolido em lona PVC** de alta resistência, que protege as áreas de entrada, espera e uso, oferecendo maior conforto térmico e proteção contra intempéries.

Além da praticidade no transporte, o uso de reboque eleva a estrutura em relação ao solo, favorecendo a ventilação inferior, reduzindo o risco de infiltrações e facilitando o escoamento da água. A opção por uma base móvel também **minimiza o impacto no solo**, respeitando o conceito de arquitetura reversível e desmontável adotado no projeto como um todo.

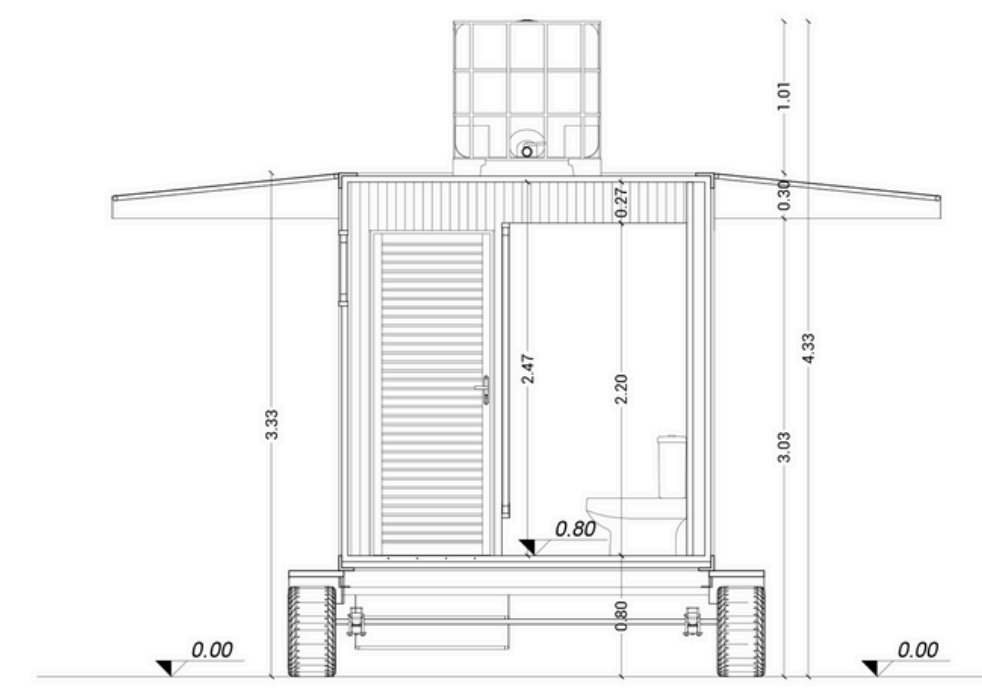
Essa solução visa não apenas à funcionalidade, mas também ao conforto e à dignidade dos usuários, respeitando as diretrizes internacionais de resposta humanitária e os princípios de universalidade, eficiência e rapidez que regem a arquitetura emergencial.



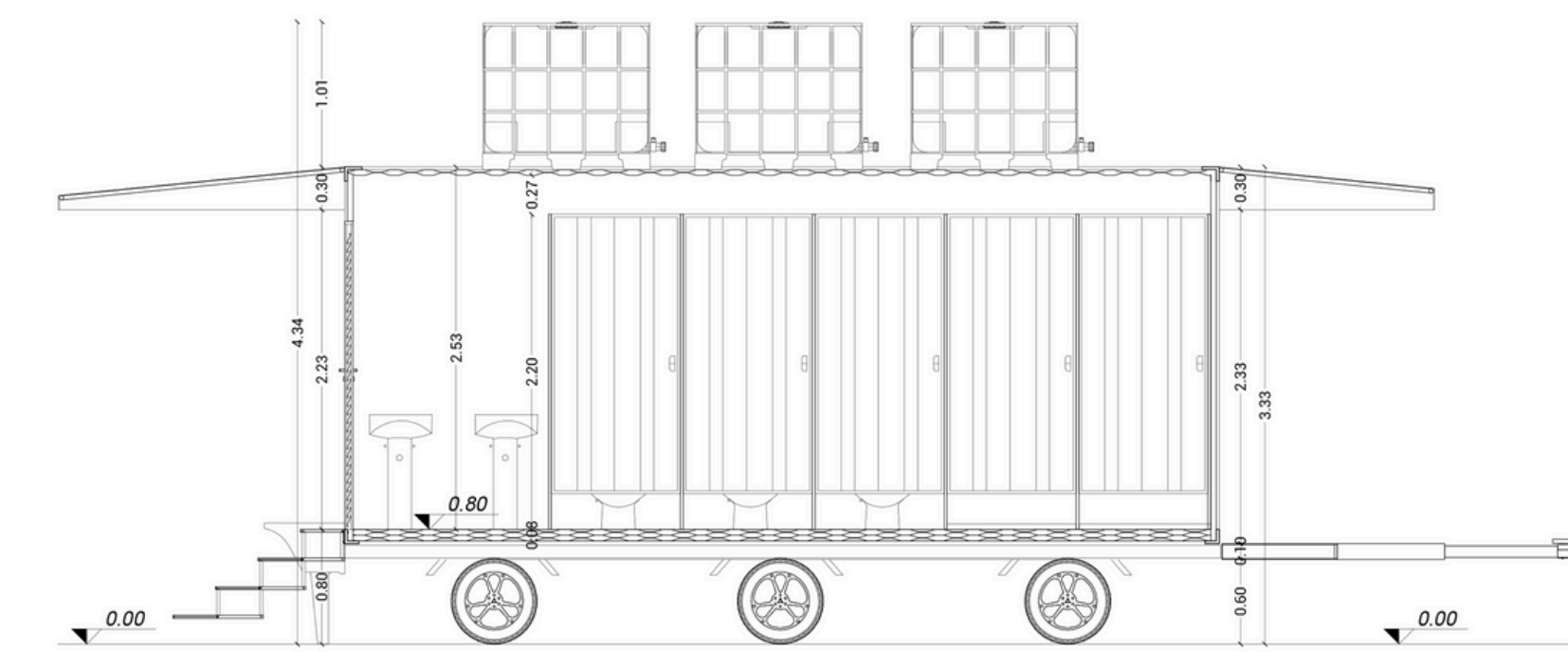
01 PLANTA MOBILIADA BANHEIRO COMPARTILHADO
ESCALA 1/50



02 PLANTA TÉCNICA BANHEIRO COMPARTILHADO
ESCALA 1/50



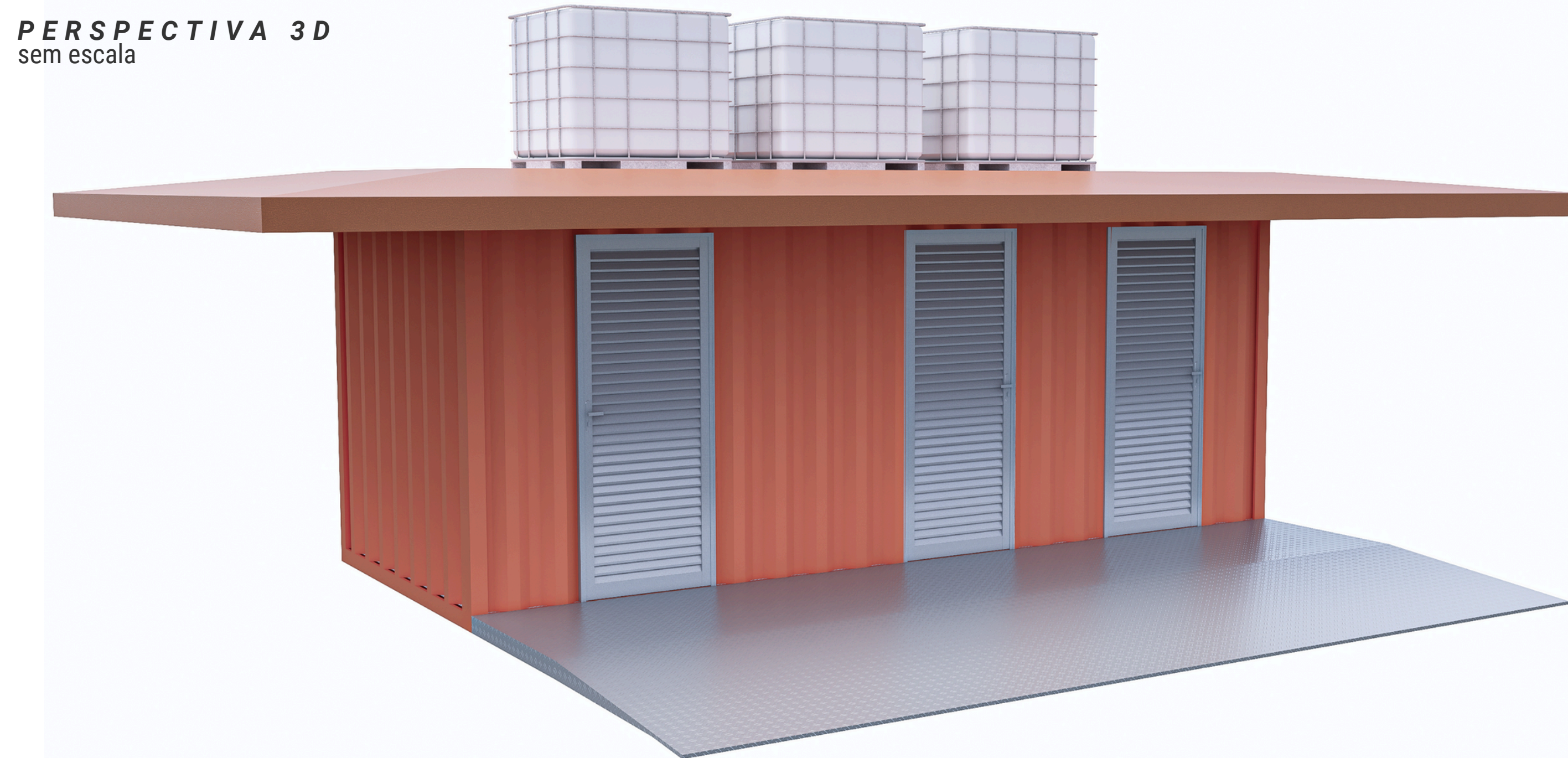
03 CORTE AA
ESCALA 1/50



04 CORTE BB
ESCALA 1/50

Banheiro acessível/família (container 20 pés)

PERSPECTIVA 3D
sem escala



Diferentemente dos modelos sobre reboque, essas unidades são instaladas diretamente no solo, o que proporciona maior **estabilidade e segurança**, principalmente para pessoas com dificuldade de locomoção. O acesso é garantido por meio de **rampa com inclinação adequada, atendendo às exigências das normas técnicas de acessibilidade** (ABNT NBR 9050), dentro do possível da realidade emergencial do projeto.

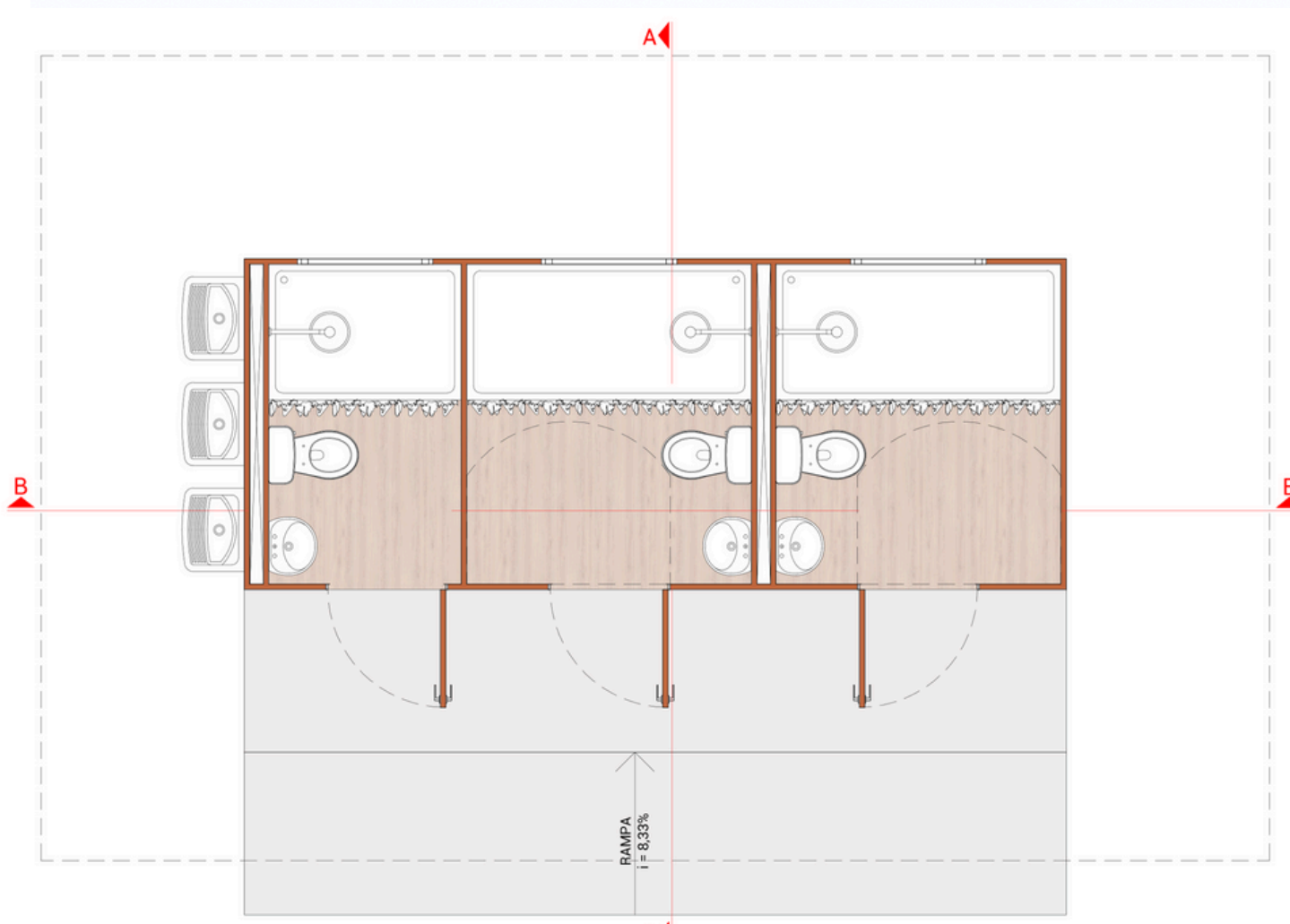
O nivelamento do piso com o solo elimina a necessidade de degraus ou patamares, promovendo uma experiência mais segura, autônoma e inclusiva ao usuário. Internamente, o container é compartimentado em três cabines completas:

- **Dois banheiros acessíveis**, com barras de apoio, lavatórios suspensos, bacia sanitária elevada e espaço de manobra para cadeira de rodas, seguindo as recomendações para uso universal.
- **Um banheiro família**, destinado a famílias com crianças pequenas ou pessoas que necessitem de acompanhante, com espaço amplo, lavatório, vaso sanitário e chuveiro, permitindo o uso conjunto de forma confortável e segura.

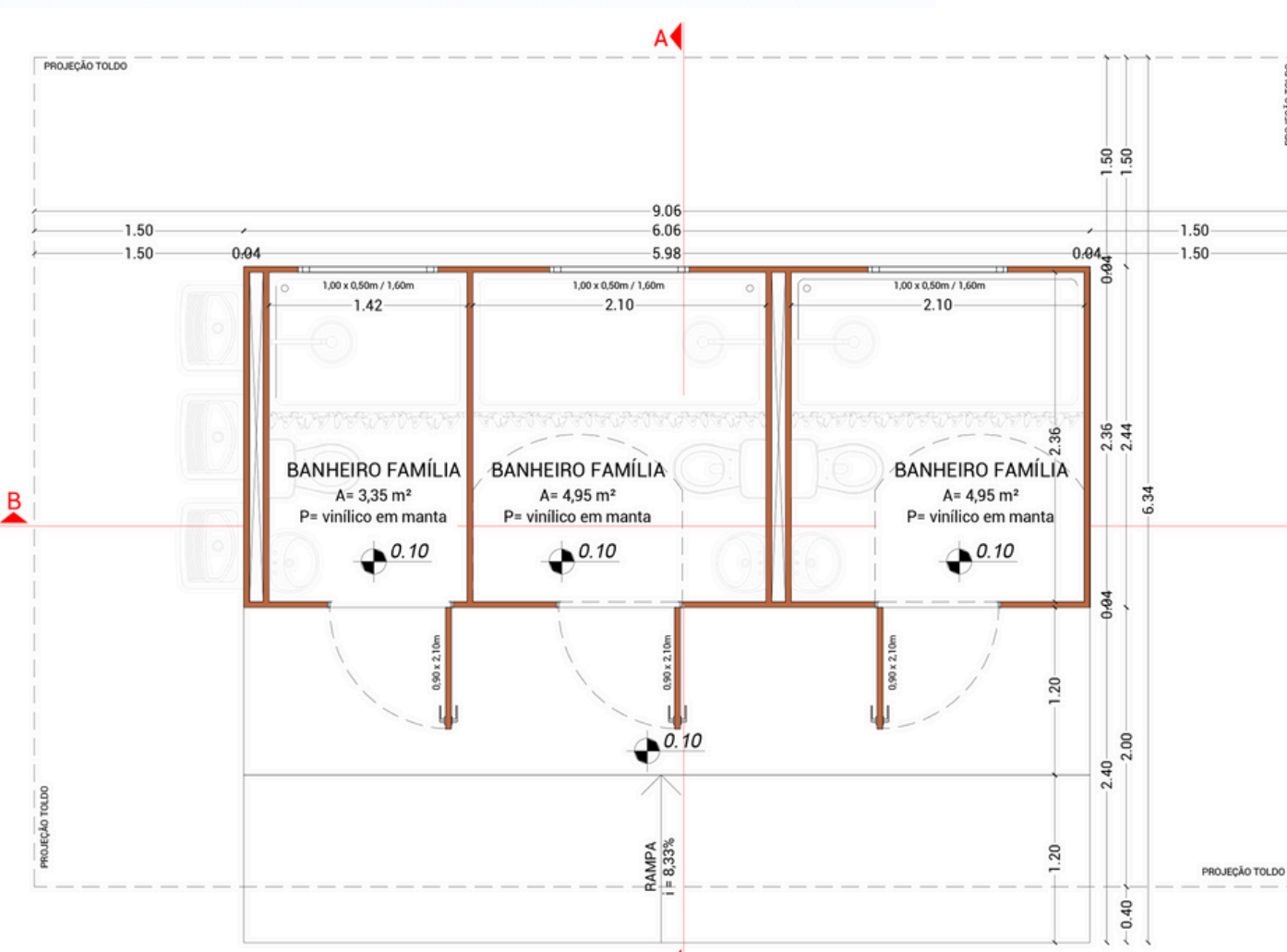
Assim como nas demais unidades, esses banheiros são entregues prontos para uso, exigindo apenas a conexão externa à rede elétrica e de esgoto local, simplificando a implantação em campo. O abastecimento de água é garantido por **três reservatórios IBC de 1.000 litros cada (com pressurizador)**, conectados à instalação hidráulica interna, garantindo autonomia e necessitando apenas da conexão à rede de esgoto e energia elétrica.

A estrutura metálica do container e o revestimento interno foram pensados para oferecer durabilidade, facilidade de limpeza e resistência ao uso intenso, típicos de contextos emergenciais.

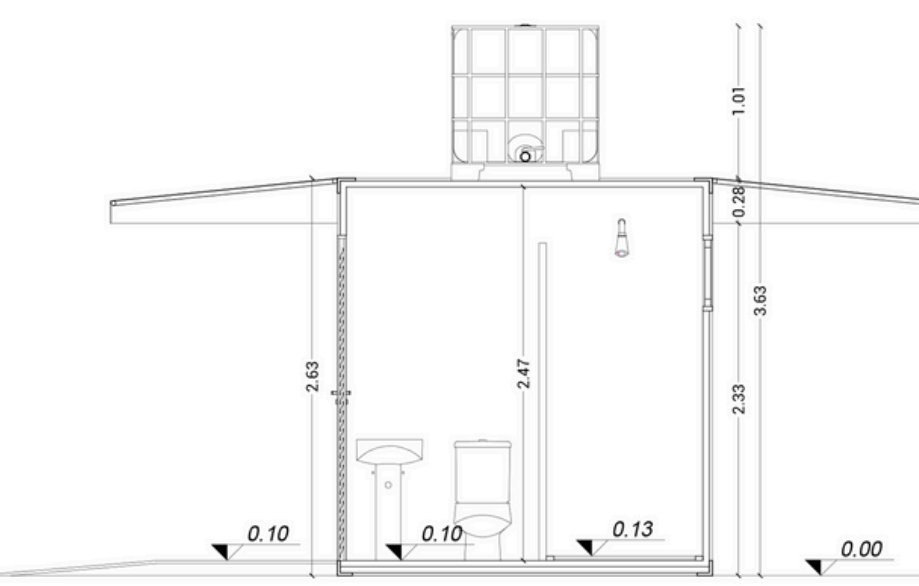
A implantação de unidades como essas contribui para uma abordagem mais humanizada e inclusiva no enfrentamento de desastres, reforçando o compromisso do projeto ModuLar com uma arquitetura emergencial que vai além da mera sobrevivência, promovendo o conforto, a autonomia e a dignidade dos seus usuários.



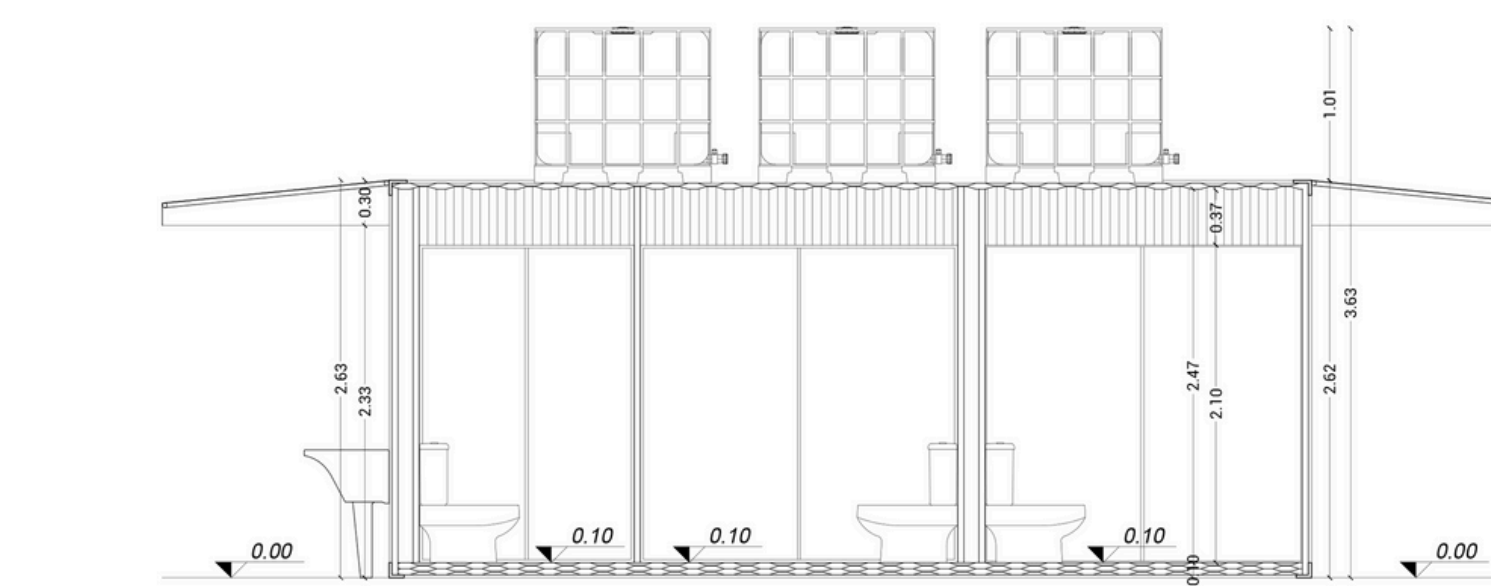
05 PLANTA MOBILIADA BANHEIRO FAMÍLIA
ESCALA 1/50



06 PLANTA TÉCNICA BANHEIRO FAMÍLIA
ESCALA 1/50



07 CORTE AA
ESCALA 1/50



08 CORTE BB
ESCALA 1/50

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO: modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

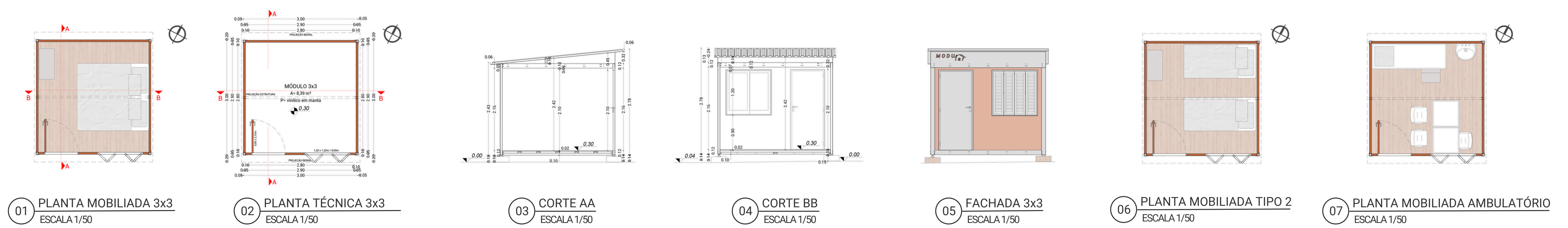
O método construtivo adota um sistema modular painelizado 2D, baseado em componentes leves e padronizados que facilitam transporte, montagem e replicabilidade. A estrutura principal utiliza perfis metálicos de aço galvanizado com encaixes e parafusamento em pontos pré-furados, promovendo agilidade na montagem sem necessidade de ferramentas elétricas. Os fechamentos laterais são compostos por painéis termoisolantes com núcleo PIR, garantindo conforto térmico e resistência. O piso é formado também por painéis termoisolantes com núcleo em PIR sobre estrutura metálica com sapatas reguláveis sobre blocos de madeira, finalizado com piso vinílico em manta. A cobertura é feita com telha sanduíche, vedada com chapas metálicas, assegurando proteção contra intempéries.

Módulo 3x3m (capacidade 2 pessoas)

PERSPECTIVA 3D
sem escala



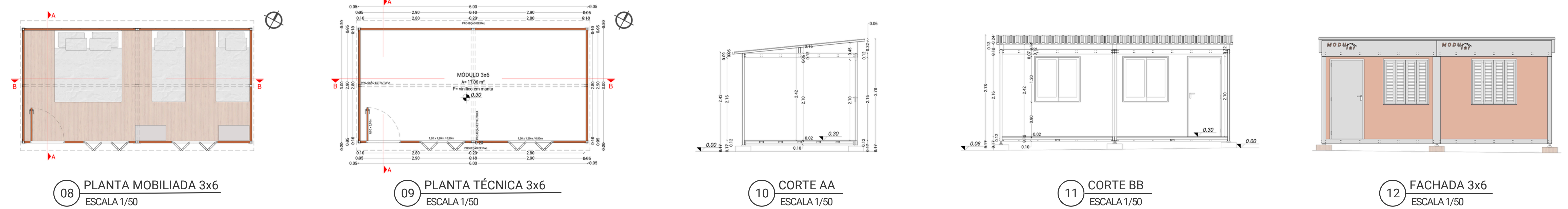
OUTROS LAYOUTS



O módulo base 3x3m é a célula fundamental do sistema, projetado para abrigar até duas pessoas. Compacto, versátil e de rápida montagem, pode assumir diferentes usos além do dormitório; nesta implantação, utilizado também como ambulatório. Sua padronização facilita o transporte, a instalação e a replicação em série.

Módulo 3x6m (capacidade 4 pessoas)

PERSPECTIVA 3D
sem escala



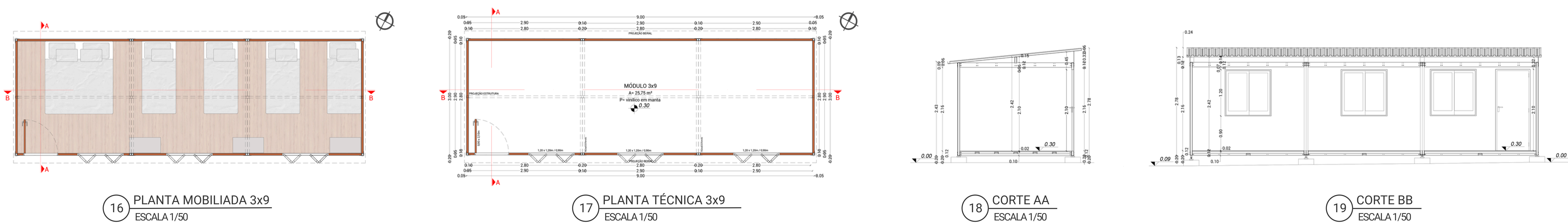
Derivado da junção de dois módulos 3x3m, o módulo 3x6m acomoda confortavelmente quatro pessoas e amplia as possibilidades de layout interno. Sua estrutura mantém os princípios modulares de fácil encaixe e montagem otimizada. Além do uso habitacional, nesta implantação o módulo é utilizado como espaço ecumênico, demonstrando sua capacidade de adaptação para criar ambientes de acolhimento, silêncio e contemplação.

OUTROS LAYOUTS



Módulo 3x9m (capacidade 6 pessoas)

PERSPECTIVA 3D
sem escala



OUTROS LAYOUTS



Resultado da expansão linear do módulo base, o 3x9m comporta até seis usuários, atendendo famílias maiores. Sua geometria alongada é ideal para dormitórios coletivos ou grandes ambientes compartilhados. No projeto, esta tipologia é aplicada também como sala multiuso, oferecendo um espaço amplo e flexível para reuniões, atividades educativas e integração comunitária, mantendo a padronização e a eficiência construtiva do sistema.

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO: modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

Modulação

O sistema construtivo origina-se no módulo base de 3x3m, concebido para permitir expansão e replicação ilimitada. A estrutura de base utiliza uma malha de perfis metálicos tipo 'C', leves e resistentes, onde são fixadas as sapatas reguláveis, garantindo a adaptação a qualquer topografia sem necessidade de fundações profundas.

Sobre essa estrutura, é instalado o painel termoisolante de piso, que atua como barreira térmica e base estrutural. O acabamento é finalizado com piso vinílico em rolo, assegurando a fácil higienização e o conforto dos usuários, características fundamentais para ambientes coletivos e temporários.

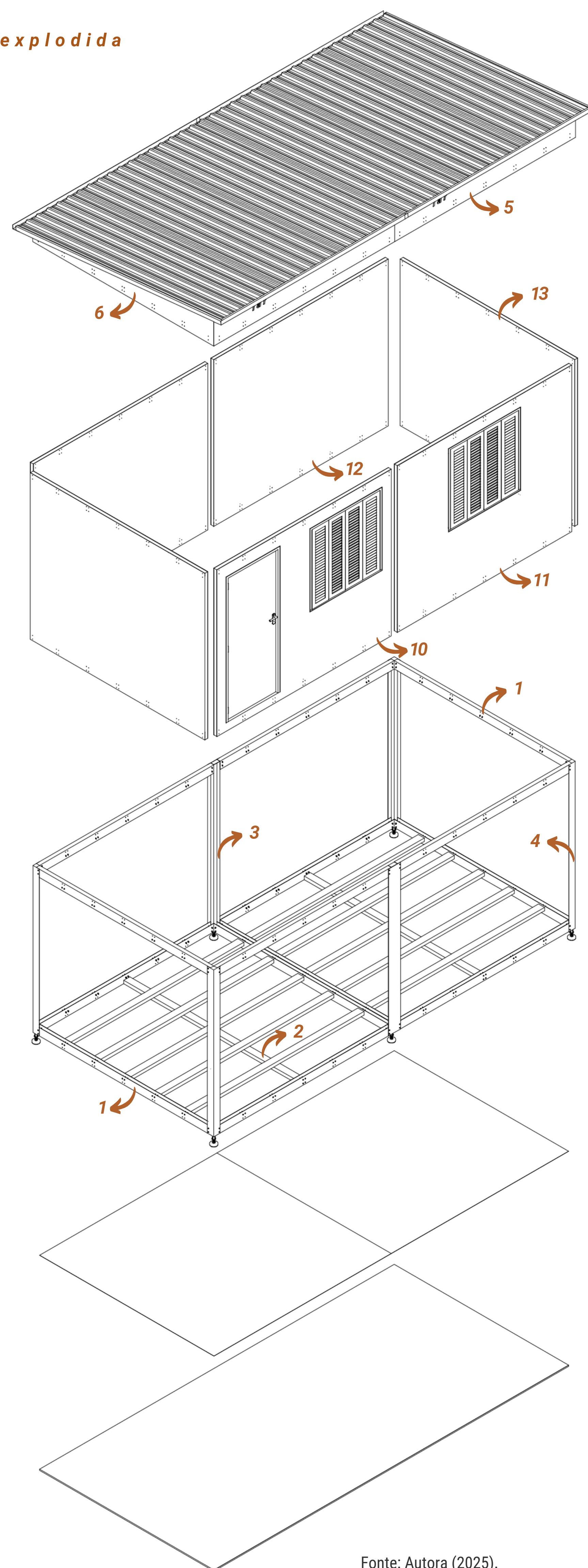
As paredes modulares são constituídas por painéis termoisolantes com núcleo em PIR, todos com dimensões padronizadas, variando apenas pelas aberturas:

1- Paredes lisas | 2- Paredes com janela | 3- Paredes com porta e janela.

A estrutura vertical é composta por perfis quadrados nos quatro cantos, soldados a chapas metálicas que atuam como cantoneiras externas, assegurando o alinhamento e a vedação dos painéis. Os perfis tipo "C" superior e inferior contam com furos pré-fabricados nos pontos exatos para o encaixe e fixação das paredes, otimizando o processo de montagem e evitando retrabalho. A expansão para os formatos 3x6m e 3x9m preserva a lógica de montagem original. A união entre módulos é realizada por perfis conectores duplos e chapas de vedação externas, assegurando a estanqueidade, a rigidez estrutural e a continuidade do isolamento térmico em todo o conjunto. O sistema é finalizado com cobertura em telha sanduíche, cuja inclinação é vedada com chapas de acabamento em aço galvanizado, protegendo o interior contra intempéries e reforçando o desempenho térmico e a durabilidade da unidade.

Perspectiva explodida

MÓDULO 3x6



Fonte: Autora (2025).

TELHA SANDUÍCHE (telhado)

ACABAMENTO EM AÇO GALVANIZADO (acabamento e vedação)

PAINEL TERMOISOLANTE (paredes)

ESQUADRIAS EM AÇO GALVANIZADO (janelas e portas)

PERFIL C EM AÇO GALVANIZADO (superior e inferior)

PERFIS QUADRADOS COM CHAPA CANTONEIRA EXTERNA OU CHAPA RETA EXTERNA (estruturas entre paredes)

SAPATA REGULÁVEL (nivelamento)

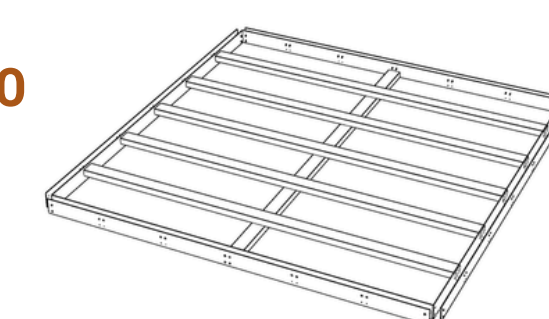
PISO VINÍLICO EM MANTA (acabamento piso)

PAINEL TERMOISOLANTE (base do piso)

Processo de montagem MÓDULO 3x3

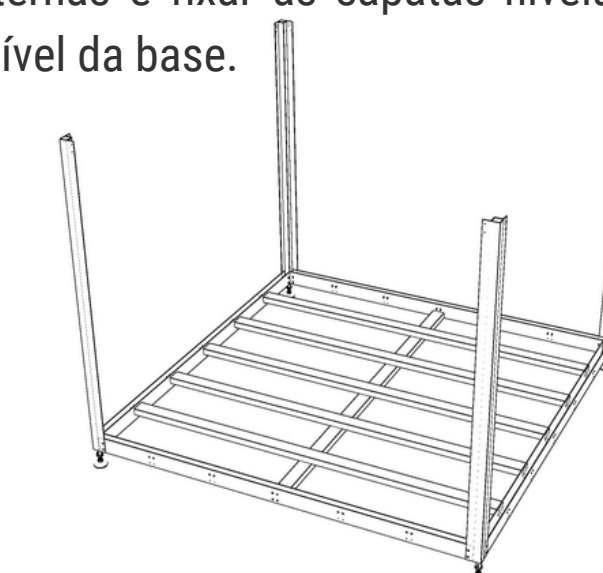
Distribuir os perfis "C" horizontais e posicionar os apoios verticais nas extremidades.

1º PASSO



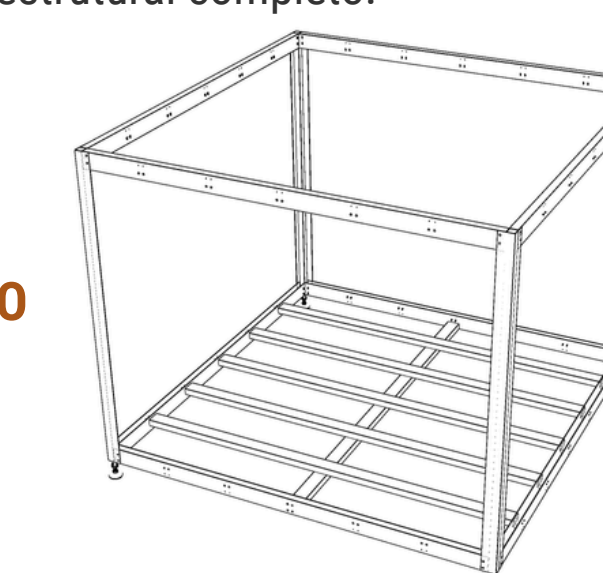
Conectar os perfis quadrados com chapas metálicas externas e fixar as sapatas niveladoras, ajustando o nível da base.

2º PASSO



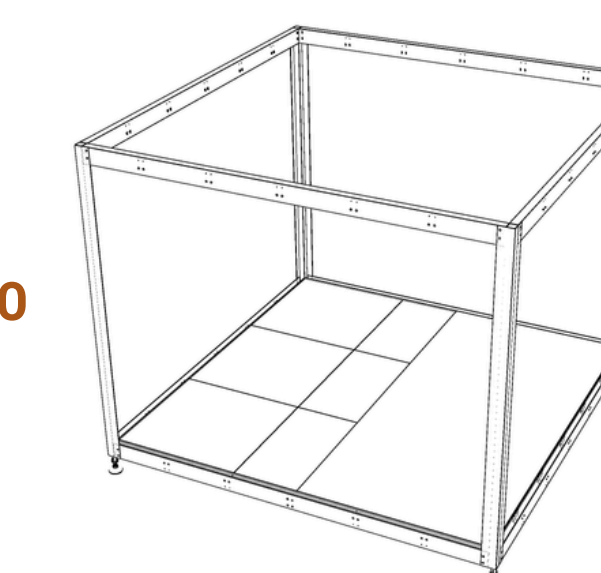
Fixar os perfis "C" superiores para formar o contorno estrutural completo.

3º PASSO



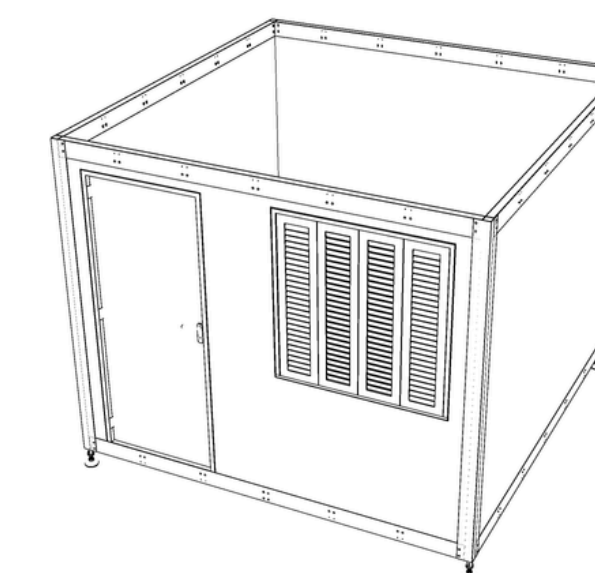
Instalar o madeirite plastificado sobre a estrutura e aplicar o piso vinílico em rolo.

4º PASSO



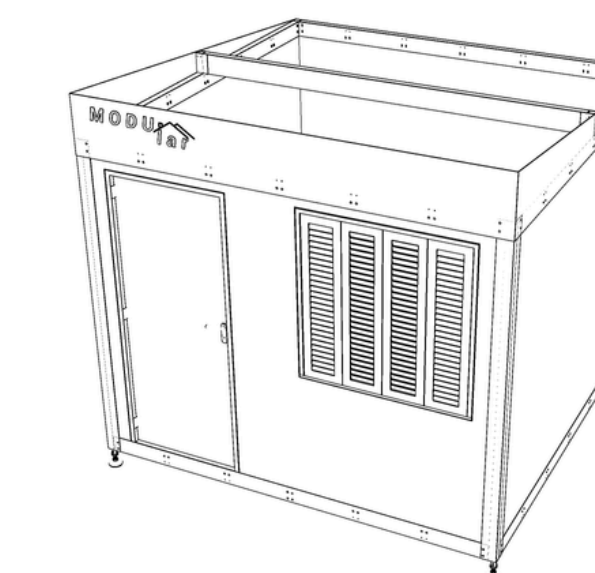
Montar as paredes com painéis termoisolantes conforme a modulação planejada.

5º PASSO



Fixar estrutura cobertura e as chapas metálicas superiores para vedação da inclinação da cobertura.

6º PASSO



Fixar as chapas metálicas superiores para vedação da inclinação da cobertura.

7º PASSO



Fonte: Autora (2025).

Detalhamento estrutural

MÓDULO 3x9

PERFIL C SUPERIOR E INFERIOR

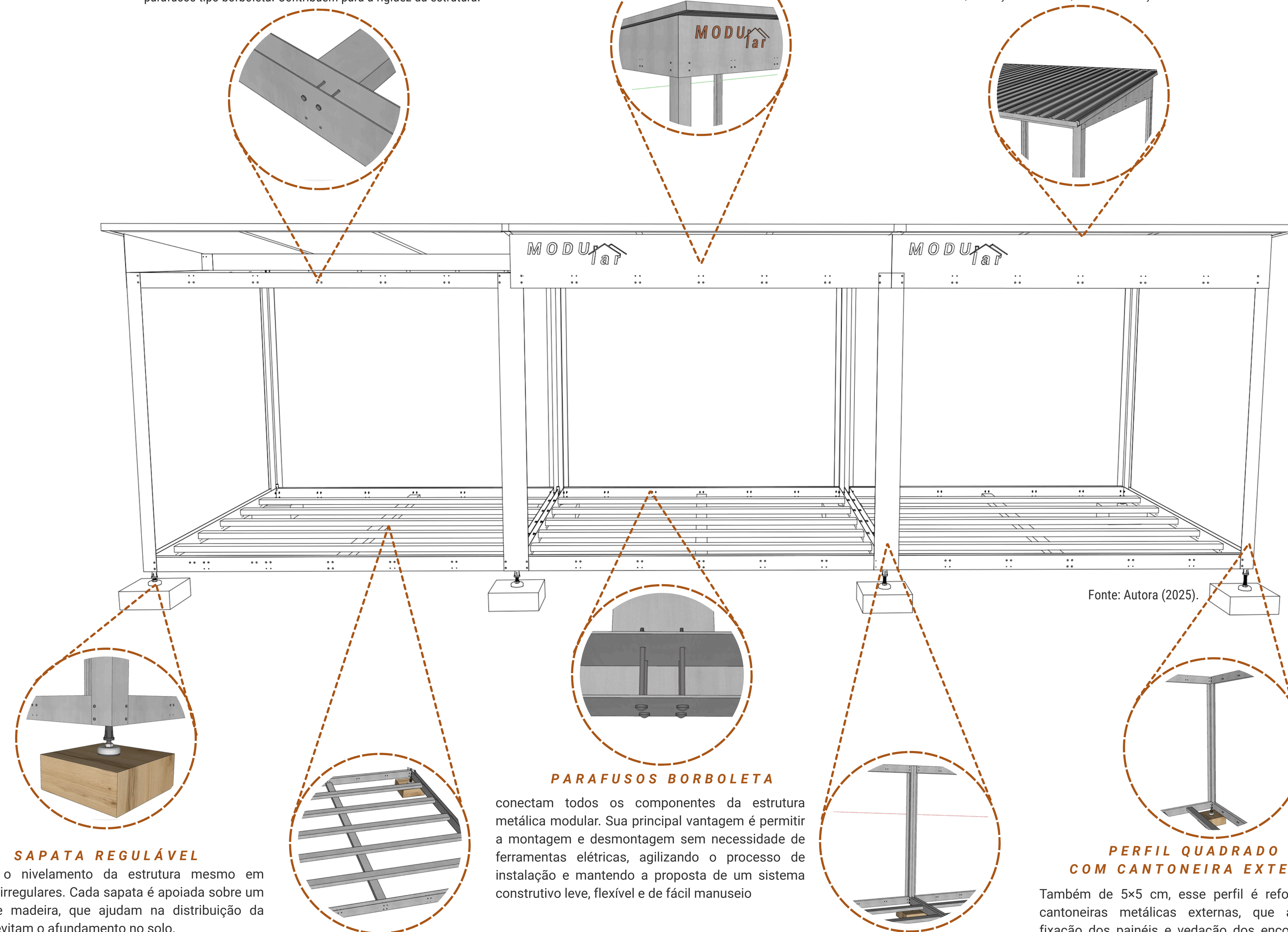
Perfil metálico em aço galvanizado, com 12 cm de altura por 5 cm de largura. São utilizados tanto na base quanto na cobertura dos módulos, encaixando-se nas paredes e recebendo fixação com parafusos tipo borboleta. Contribuem para a rigidez da estrutura.

ACABAMENTO TELHADO

Feito com chapas de aço galvanizado aplicadas nas faces frontal e laterais do telhado. As chapas são perfuradas para o encaixe direto nos perfis C superiores, promovendo vedação e acabamento.

TELHA SANDUÍCHE

Aplicada na cobertura, composta por duas chapas metálicas e núcleo isolante, garantindo conforto térmico, vedação e leveza, com inclinação de 10%.



Fonte: Autora (2025).

SAPATA REGULÁVEL
Permite o nivelamento da estrutura mesmo em terrenos irregulares. Cada sapata é apoiada sobre um bloco de madeira, que ajudam na distribuição da carga e evitam o afundamento no solo.

PERFIL C TRANSVERSAL E LONGITUDINAL

Com dimensões padronizadas de 12 x 5 cm, esses perfis metálicos em aço galvanizado formam a estrutura de base do módulo (com cinco peças posicionadas transversalmente e uma na longitudinal central) garantindo resistência e suporte ao piso (também utilizadas na parte superior da estrutura, atuando como vigas de suporte para o telhado).

PARAFUSOS BORBOLETA

conectam todos os componentes da estrutura metálica modular. Sua principal vantagem é permitir a montagem e desmontagem sem necessidade de ferramentas elétricas, agilizando o processo de instalação e mantendo a proposta de um sistema construtivo leve, flexível e de fácil manuseio

PERFIS QUADRADOS COM CHAPA EXTERNA

Formado por dois tubos quadrados de 5x5 cm de aço galvanizado unidos, com fechamento lateral em chapa metálica para vedação. Usado em pontos de junção estruturais.

PERFIL QUADRADO COM CANTONEIRA EXTERNA

Também de 5x5 cm, esse perfil é reforçado com cantoneiras metálicas externas, que ajudam na fixação dos painéis e vedação dos encontros entre estruturas verticais.

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO: modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

Detalhamento técnico - peças metálicas

1 PERFIL C DE EXTREMIDADE E JUNÇÃO DE MÓDULOS

Local de aplicação:

Instalado nas extremidades inferior e superior das laterais da estrutura metálica dos módulos, formando o perímetro onde os painéis termoisolantes (paredes) serão encaixados. Além disso, na junção entre dois módulos, utiliza-se um par desses perfis lado a lado, tanto na base quanto no topo, conectados entre si por parafusos borboleta e acoplados aos perfis de junção verticais, garantindo o travamento estrutural e a continuidade entre os módulos.

Descrição:

Perfil metálico do tipo "C", em aço galvanizado de 2 mm de espessura, com 120 mm de altura x 50 mm de largura e comprimento de 2,89 m. Possui furos pré-perfurados de 5 mm em toda sua extensão, otimizando o processo de montagem. Este perfil atua como guia para o encaixe dos painéis termoisolantes e serve de base para a fixação dos pilares verticais nos cantos dos módulos, garantindo rigidez estrutural e alinhamento entre os componentes.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3

8 unidades

MÓDULO 3x6

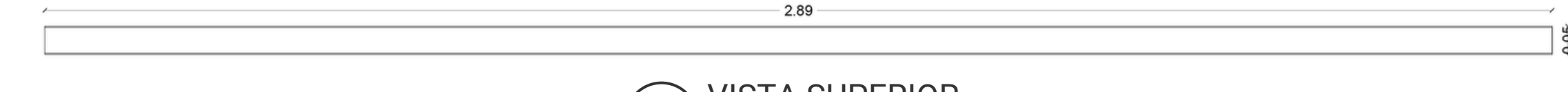
16 unidades

MÓDULO 3x9

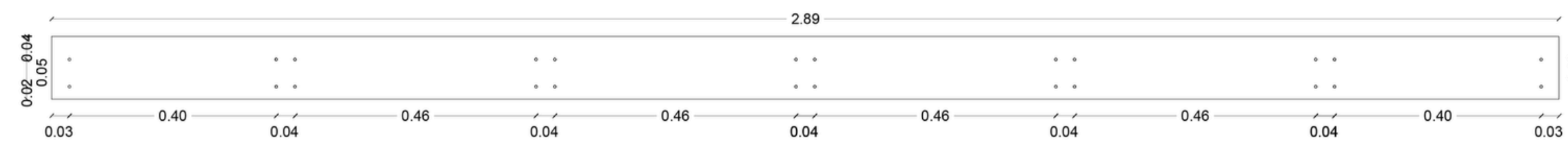
24 unidades



01 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10



02 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10



03 VISTA LATERAL
ESCALA 1/10

2 PERFIL C INTERNOS DA BASE

Local de aplicação:

Instalado na parte interna da base estrutural dos módulos, formando o apoio principal para o piso. São posicionados transversalmente (5 unidades) e longitudinalmente (1 unidade central), conectados e travados aos perfis C de extremidade, que formam o contorno estrutural da base.

Descrição:

Perfil metálico do tipo "C", em aço galvanizado de 2 mm de espessura, com 120 mm de altura x 50 mm de largura e comprimento de 2,89m. Possui furos pré-perfurados de 5 mm ao longo de toda sua extensão lateral e frontal, permitindo conexões rápidas e alinhadas com os demais componentes da estrutura.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3

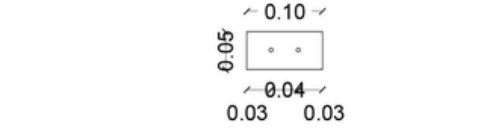
6 unidades

MÓDULO 3x6

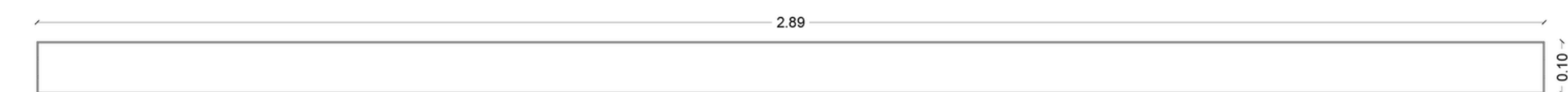
12 unidades

MÓDULO 3x9

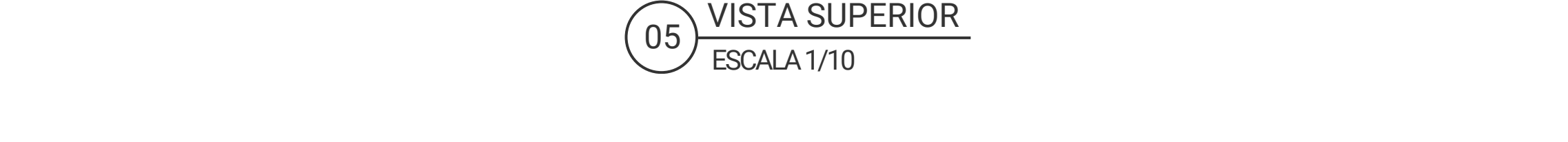
18 unidades



04 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10



05 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10



06 VISTA LATERAL
ESCALA 1/10

3 PERFIL QUADRADO DE CANTO

Local de aplicação:

Instalado nos quatro cantos verticais de cada módulo, conectam a base à cobertura e formam a estrutura principal de apoio.

Descrição:

Perfil quadrado de aço galvanizado (50x50mm, esp. 2mm), com chapa cantoneira externa em aço galvanizado, também de 2mm. Essa chapa funciona como vedação lateral, cobrindo os encontros entre os painéis de fechamento.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3

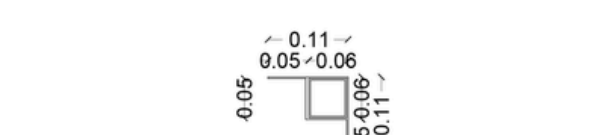
4 unidades

MÓDULO 3x6

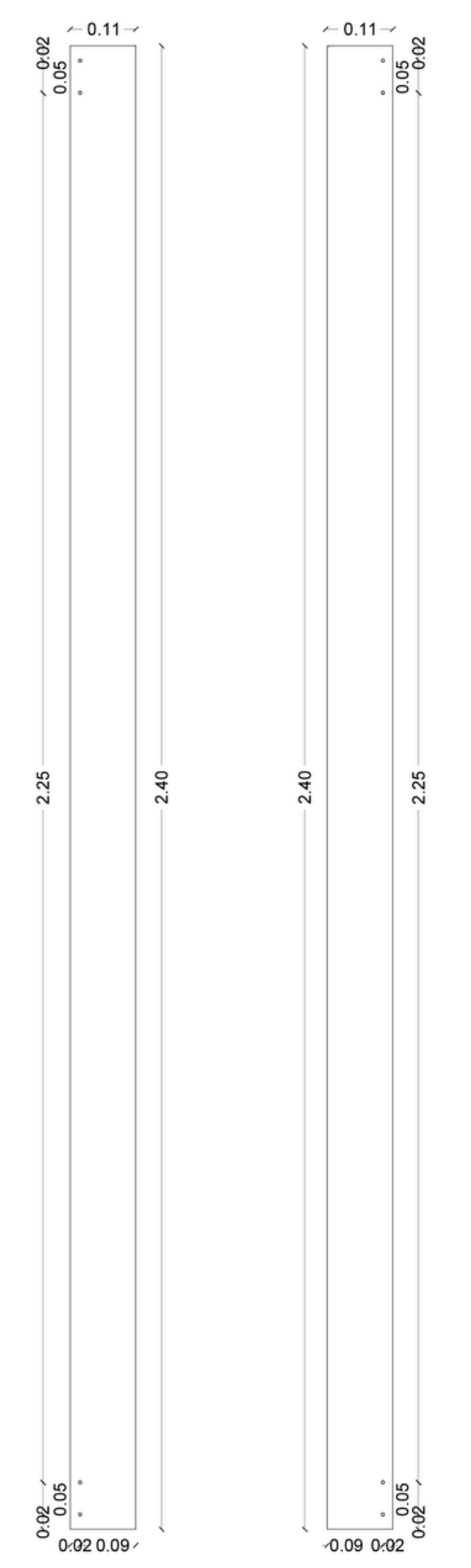
4 unidades

MÓDULO 3x9

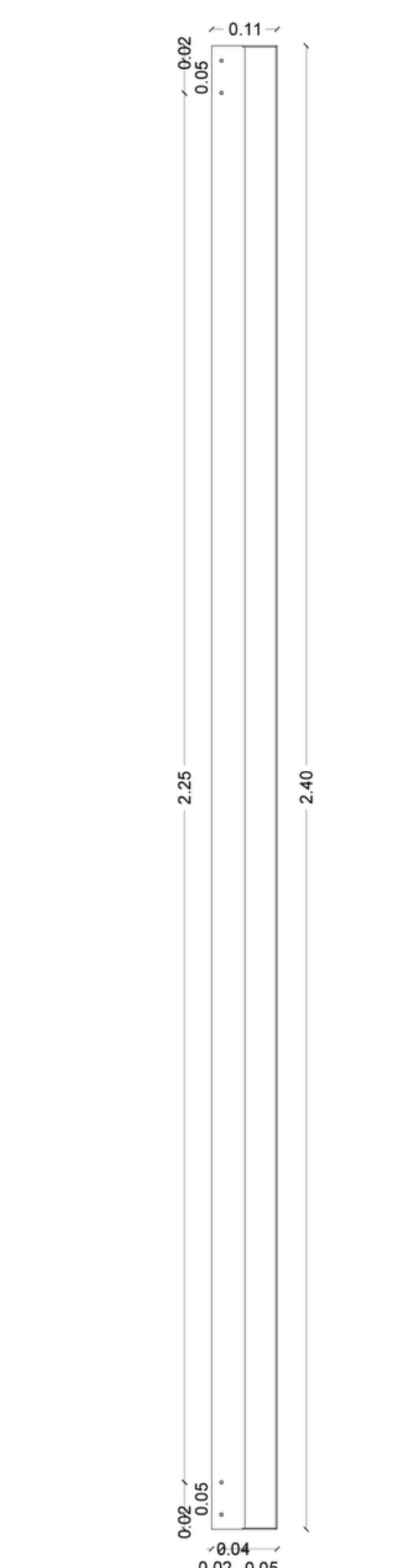
4 unidades



07 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10



08 VISTAS EXTERNAS
ESCALA 1/10



09 VISTA INTERNA
ESCALA 1/10

4 PERFIS QUADRADOS JUNÇÃO DE MÓDULOS

Local de aplicação:

Instalado na conexão lateral entre dois módulos estruturais, garantindo continuidade, estabilidade e vedação das paredes onde há encontro entre unidades.

Descrição:

Junção de dois perfis quadrados de aço galvanizado (50x50mm, esp. 2mm), unidos por uma chapa reta externa também em aço galvanizado de 2mm. Essa chapa atua como elemento de vedação nos encontros entre os painéis termoisolantes das paredes adjacentes.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3

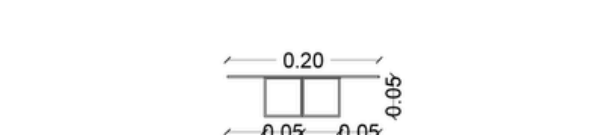
N/A

MÓDULO 3x6

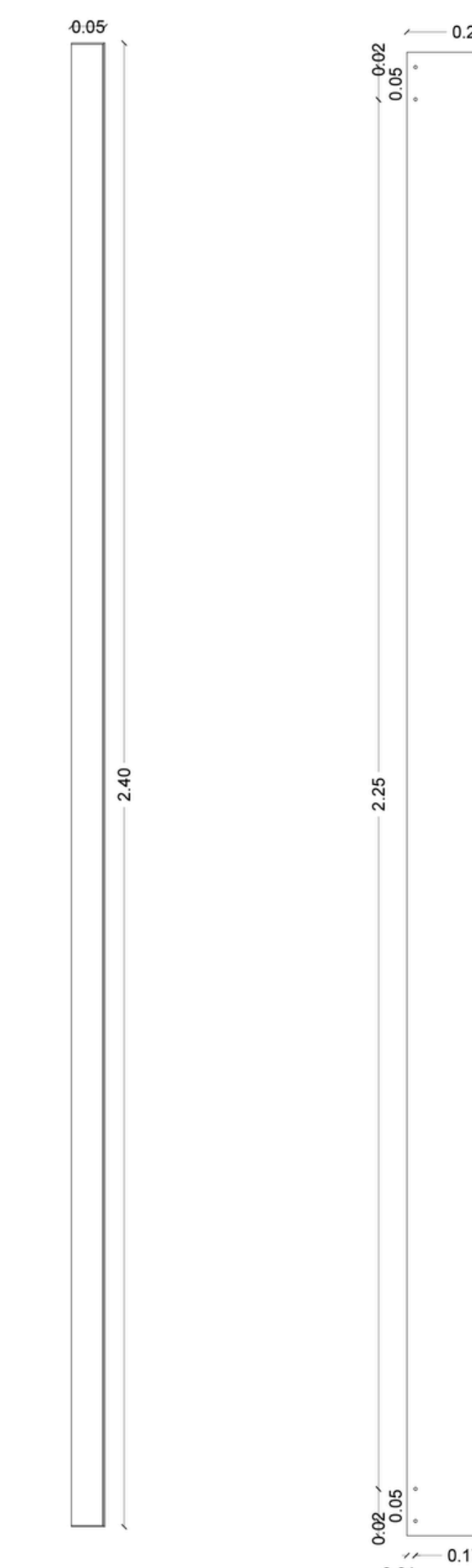
2 unidades

MÓDULO 3x9

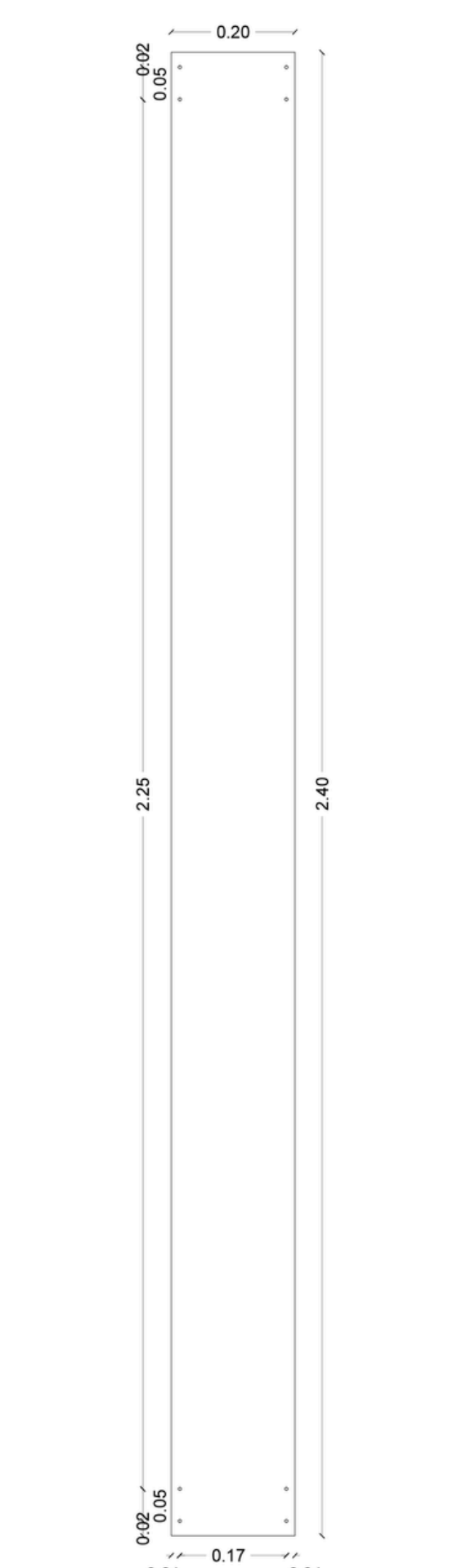
4 unidades



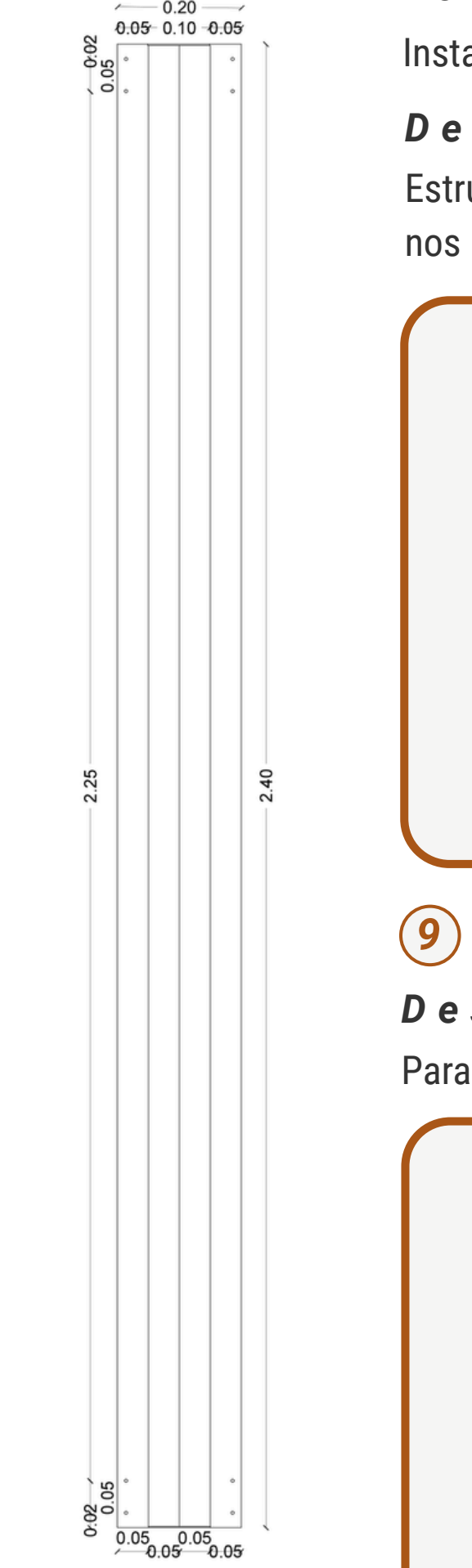
10 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10



11 VISTA LATERAL
ESCALA 1/10



12 VISTA EXTERNA
ESCALA 1/10



13 VISTA INTERNA
ESCALA 1/10

5 FECHAMENTO FRONTAL DA COBERTURA

Local de aplicação:

Instalada na parte frontal superior dos módulos, esta chapa metálica conecta-se aos perfis estruturais superiores e inferiores, e aos pilares de canto, finalizando visualmente o telhado e contribuindo para a rigidez da estrutura.

Descrição:

Chapa de aço galvanizado de 2mm, com furos pré-perfurados de 5mm de diâmetro, posicionados para alinhar com os pontos de fixação dos perfis superiores e pilares. Sua instalação é feita por meio de parafusos borboleta, dispensando ferramentas elétricas. A peça apresenta vazado com o logotipo do projeto Modular, funcionando também como identidade visual da proposta. Além disso, serve como elemento de vedação e acabamento frontal da cobertura, garantindo proteção contra infiltrações e contribuindo com o aspecto modular e padronizado da construção.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3

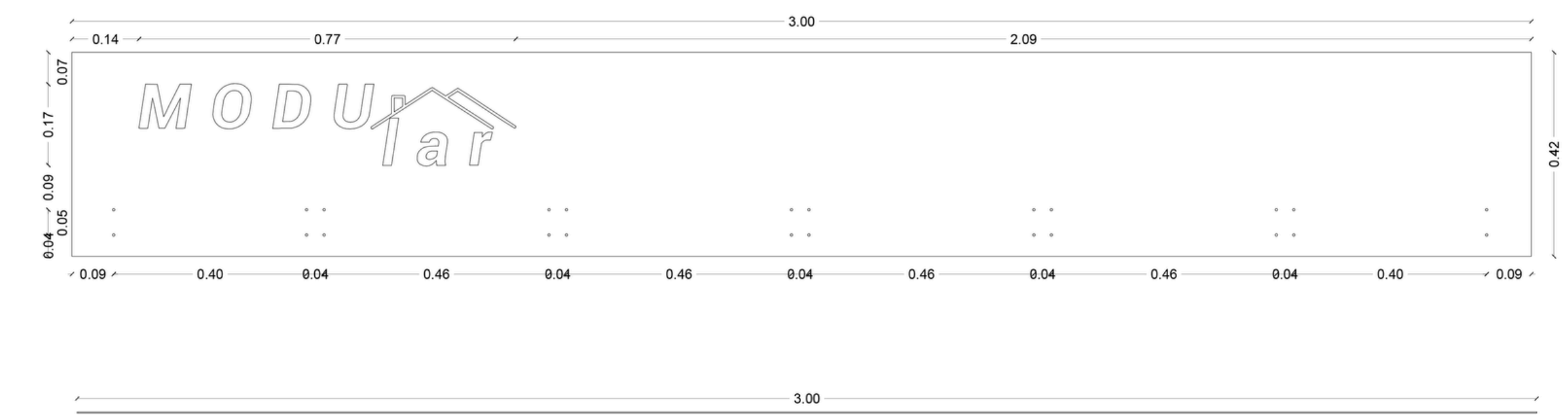
1 unidade

MÓDULO 3x6

2 unidades

MÓDULO 3x9

3 unidades



14 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10

15 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10

6 FECHAMENTO LATERAL DA COBERTURA

Local de aplicação:

Instalada nas laterais inclinadas da cobertura dos módulos, esta peça garante o fechamento do conjunto superior, contribuindo para o acabamento visual e proteção contra intempéries.

Descrição:

Chapa de aço galvanizado de 2 mm com corte inclinado para acompanhar a inclinação do telhado. É previamente perfurada com furos de 5 mm para montagem com parafusos borboleta nos perfis superiores da estrutura. Possui um pequeno perfil quadrado soldado internamente, que serve como encaixe para a viga central da cobertura, promovendo estabilidade adicional e travamento entre os elementos superiores.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3

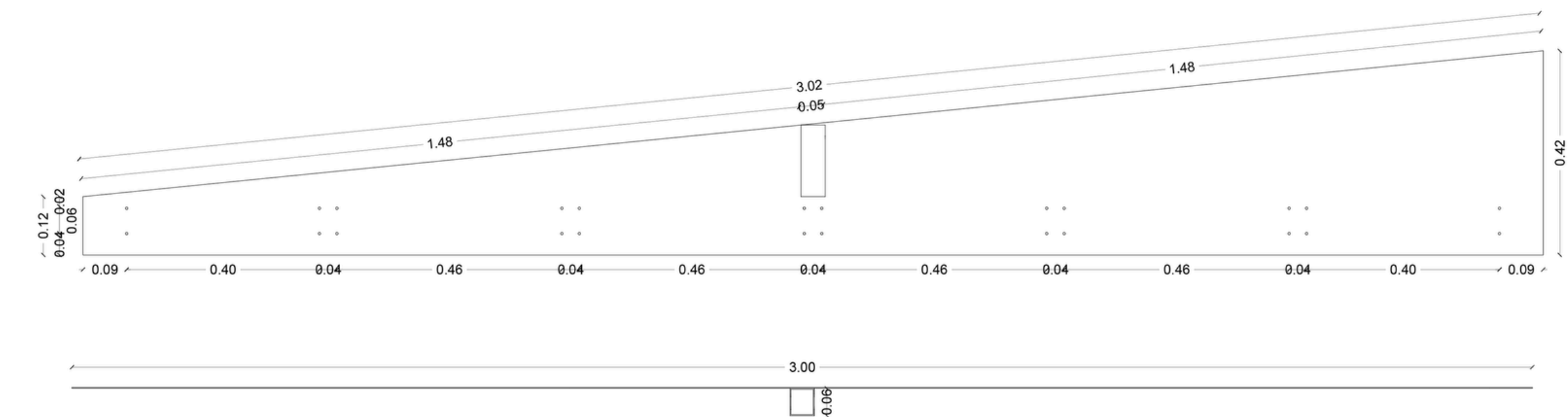
2 unidades

MÓDULO 3x6

2 unidades

MÓDULO 3x9

2 unidades



16 VISTA FRONTAL INTERNA
ESCALA 1/10

17 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10

7 VIGA CENTRAL E APOIO PARA COBERTURA

Local de aplicação:

Instalada longitudinalmente no centro da estrutura de cobertura, a viga central tem a função de servir como apoio principal para as telhas sanduíche, garantindo estabilidade e distribuição de carga do telhado.

Descrição:

Perfil C em aço galvanizado com espessura de 2 mm, com cantos vazados para encaixe nos pequenos perfis quadrados dos fechamentos laterais superiores. Possui furação prévia de 5 mm para conexão com parafusos borboleta. Em módulos duplos ou triplos, as vigas centrais se apoiam nos pilares de junção superiores e são conectadas entre si e às laterais, promovendo travamento, alinhamento e rigidez estrutural ao telhado modular.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3

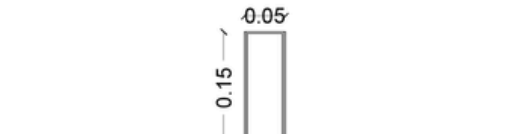
1 unidade

MÓDULO 3x6

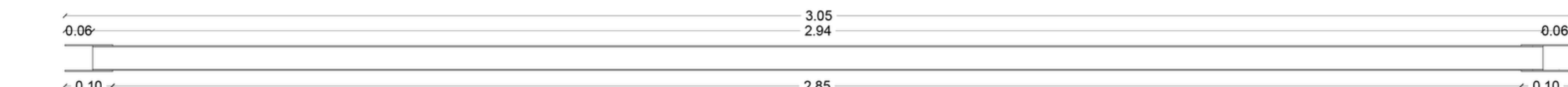
2 unidades

MÓDULO 3x9

3 unidades



18 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10



19 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10



20 VISTA LATERAL
ESCALA 1/10

8 ESCADA

Local de aplicação:

Instalada na parte posterior da estrutura, permite o acesso ao interior dos módulos onde o piso está elevado em relação ao solo.

Descrição:

Estrutura metálica fabricada em aço galvanizado 2x0,20cm, com pisanetes em chapa de aço. Nas laterais, hastes articuladas conectam os degraus, possibilitando o funcionamento retrátil da escada. Sua fixação é feita diretamente nos perfis de extremidade inferiores com sua chapa traseira, por meio de parafusos borboleta aplicados em furos previamente perfurados (5 mm), garantindo fácil montagem e desmontagem.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3

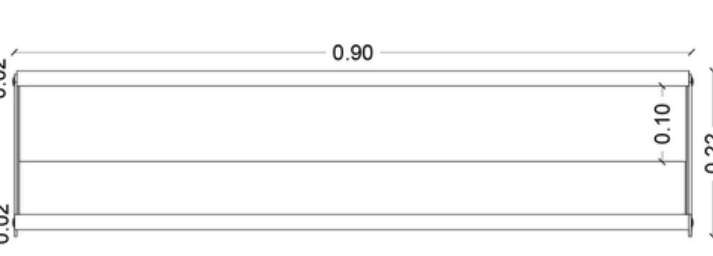
1 unidade

MÓDULO 3x6

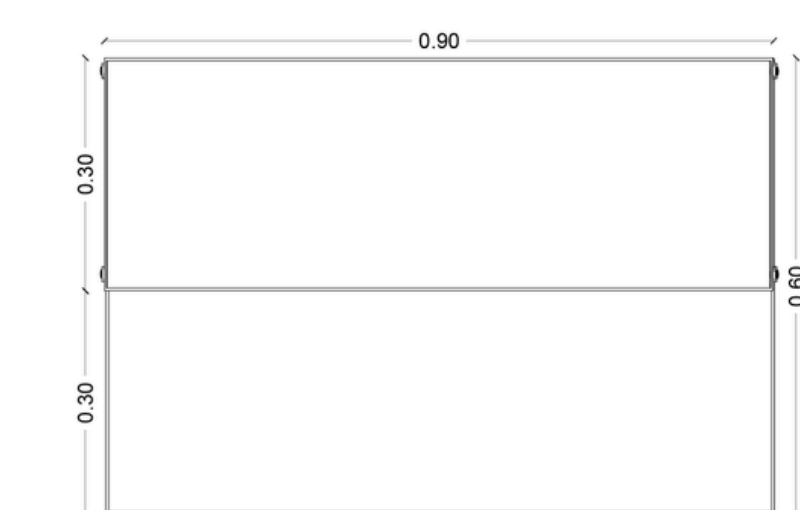
1 unidade

MÓDULO 3x9

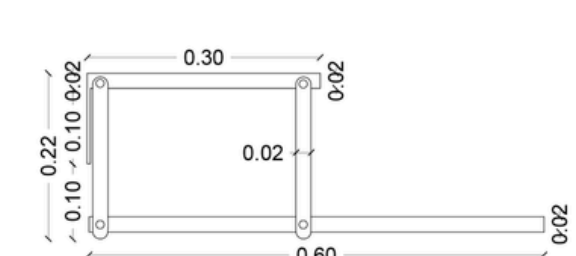
1 unidade



21 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10



22 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10



23 VISTA LATERAL
ESCALA 1/10

9 PARAFUSO BORBOLETA

Descrição e aplicação:

Parafuso de aço com diâmetro de 4 mm e cabeça borboleta, permitindo o aperto manual sem necessidade de ferramentas. Proporciona agilidade na montagem, boa fixação e fácil reaproveitamento.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3

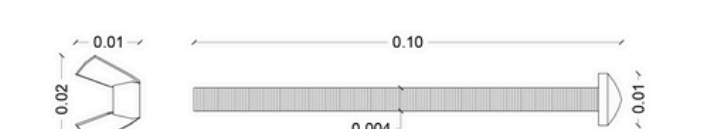
124 unidades

MÓDULO 3x6

204 unidades

MÓDULO 3x9

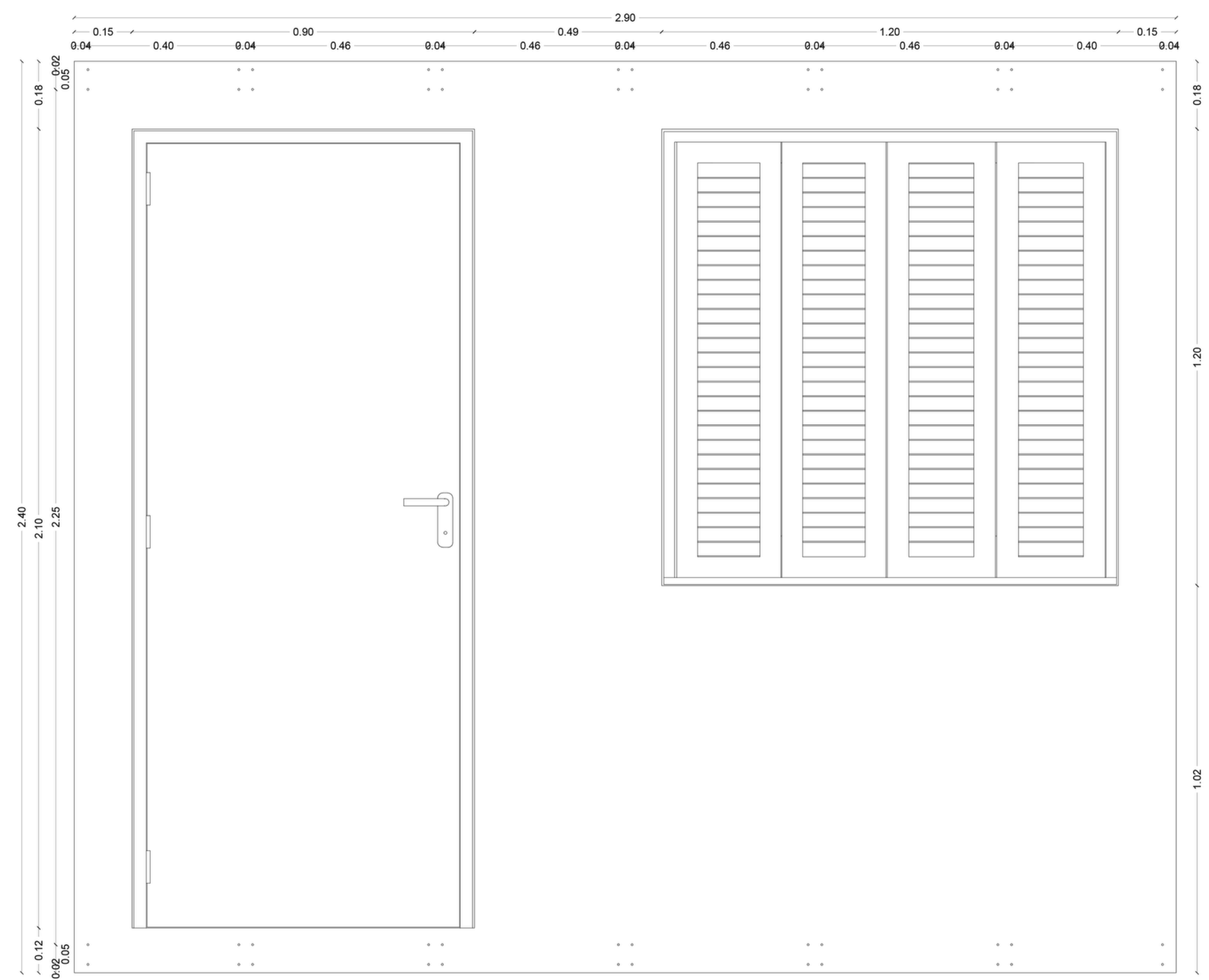
292 unidades



24 VISTA LATERAL
SEM ESCALA

Detalhamento técnico - fechamentos laterais

10 PAINEL TERMOISOLANTE COM NÚCLEO EM PIR 50mm
PORTA DE GIRO E JANELA VENEZIANA

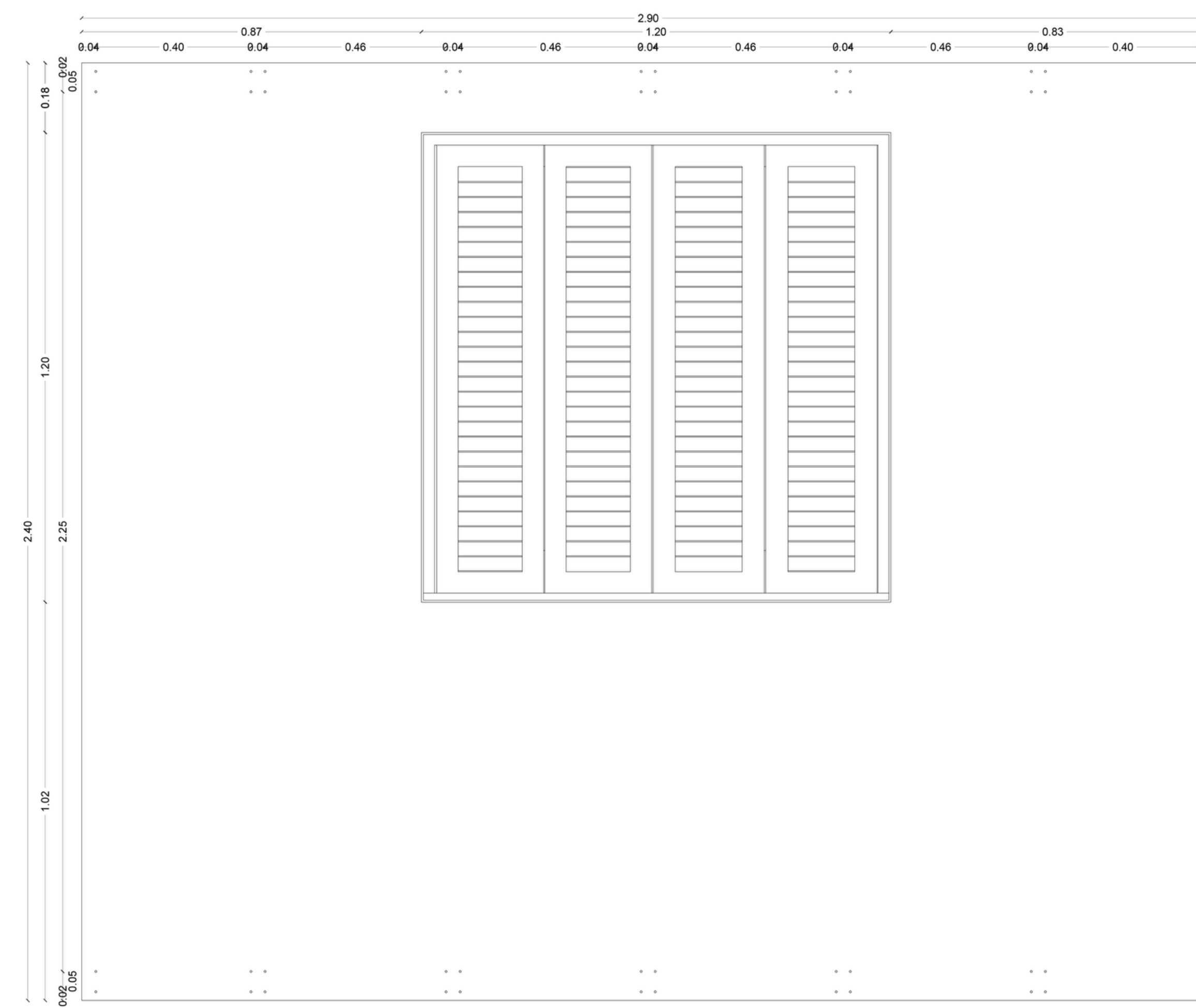


01 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3	MÓDULO 3x6	MÓDULO 3x9
1 unidade	1 unidade	1 unidade

11 PAINEL TERMOISOLANTE COM NÚCLEO EM PIR 50mm
JANELA VENEZIANA

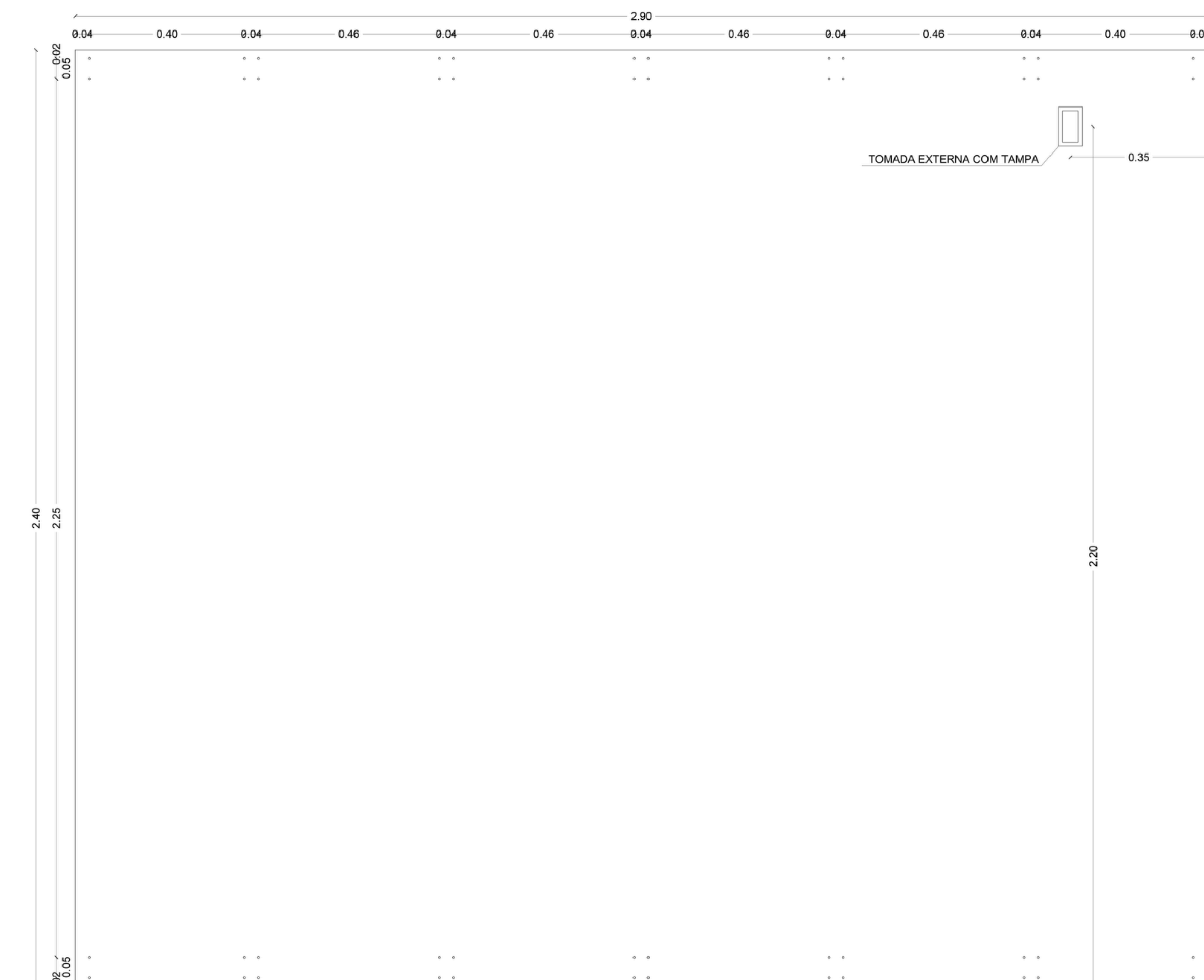


02 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3	MÓDULO 3x6	MÓDULO 3x9
N/A	1 unidade	2 unidades

12 PAINEL TERMOISOLANTE COM NÚCLEO EM PIR 50mm
COM TOMADA FUNDOS

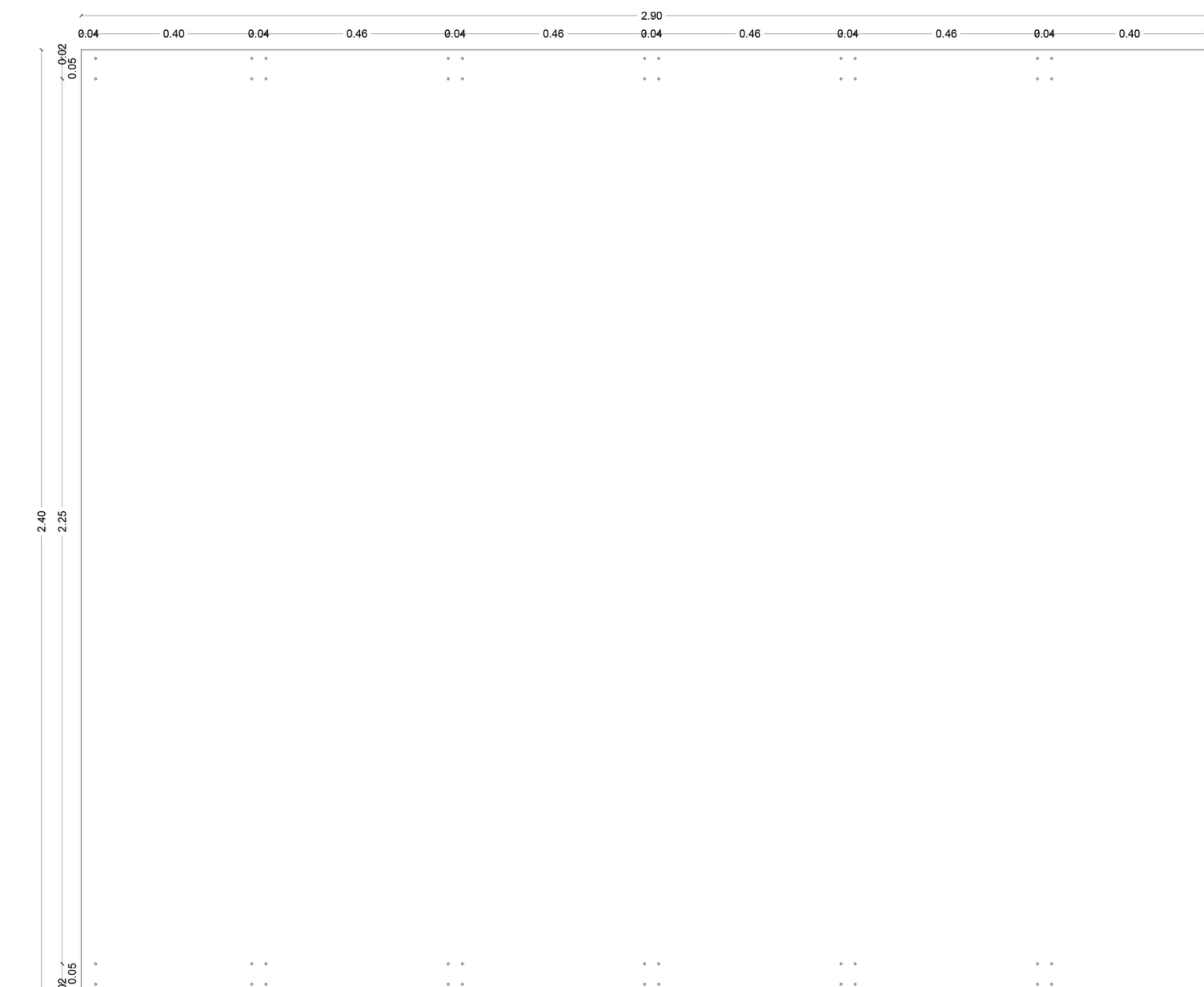


03 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3	MÓDULO 3x6	MÓDULO 3x9
1 unidade	1 unidade	1 unidade

13 PAINEL TERMOISOLANTE COM NÚCLEO EM PIR 50mm



04 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3	MÓDULO 3x6	MÓDULO 3x9
N/A	1 unidade	2 unidades

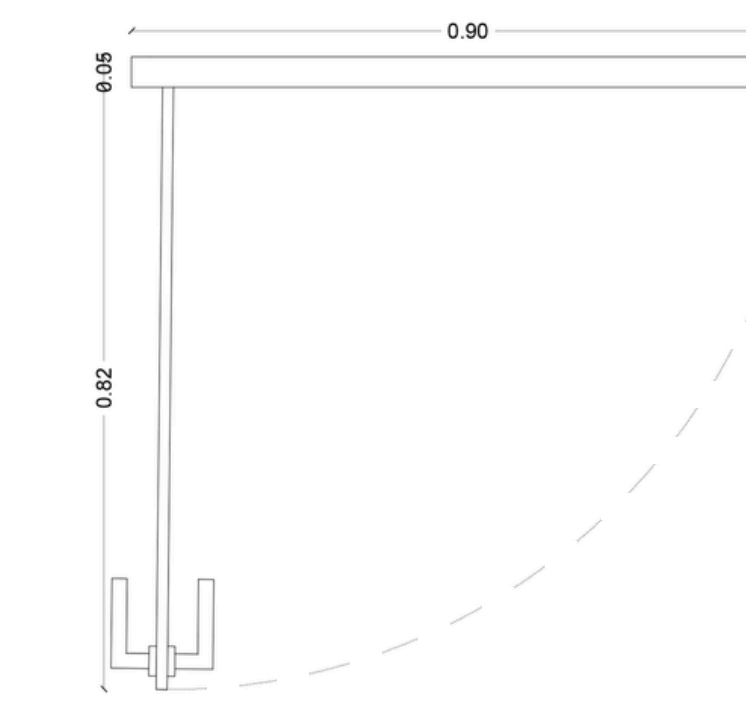
Detalhamento técnico esquadrias

PORTA DE GIRO

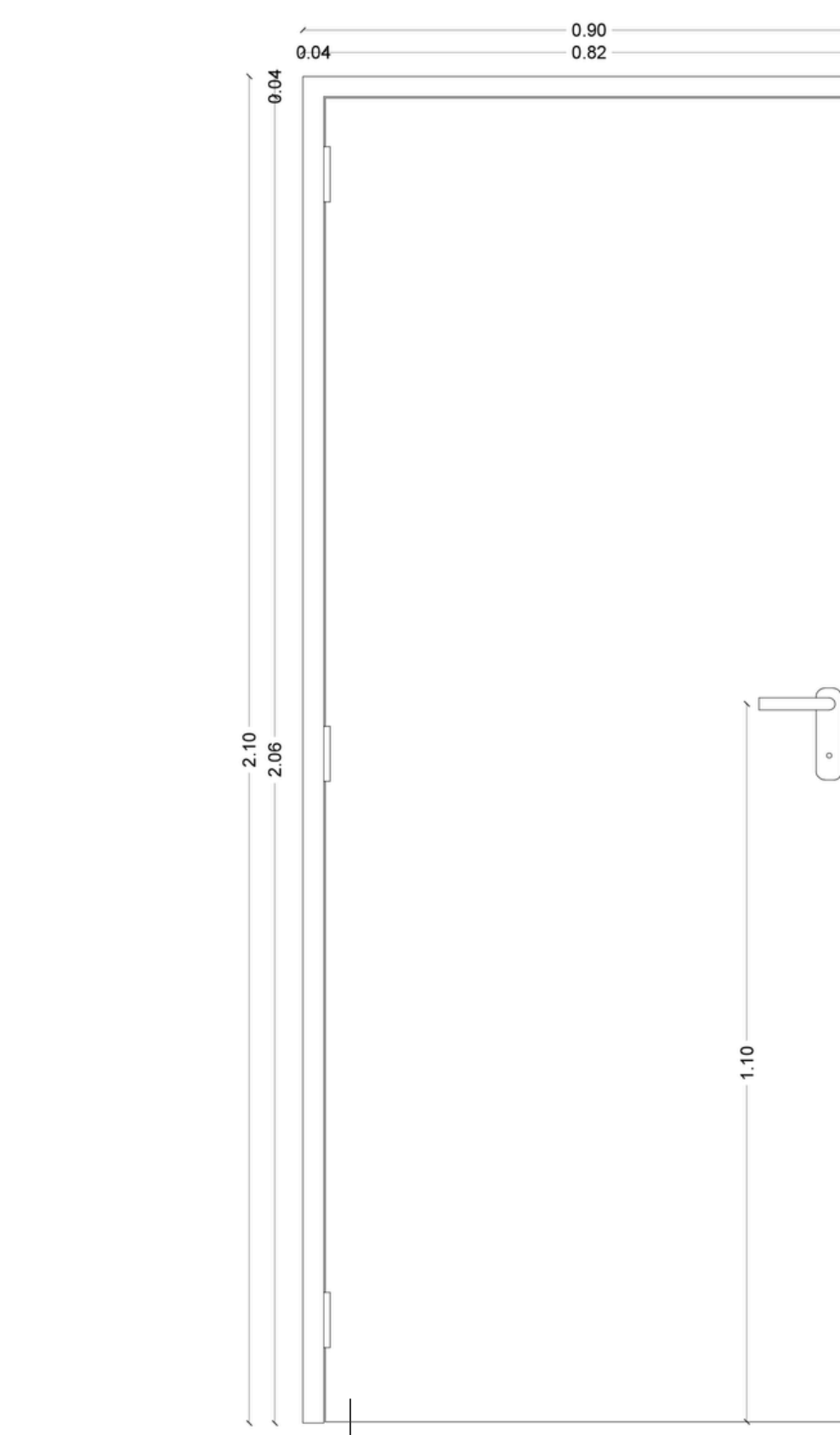
Dimensão de 0,90 x 2,10 m em aço galvanizado, garantindo resistência e durabilidade.

JANELA VENEZIANA

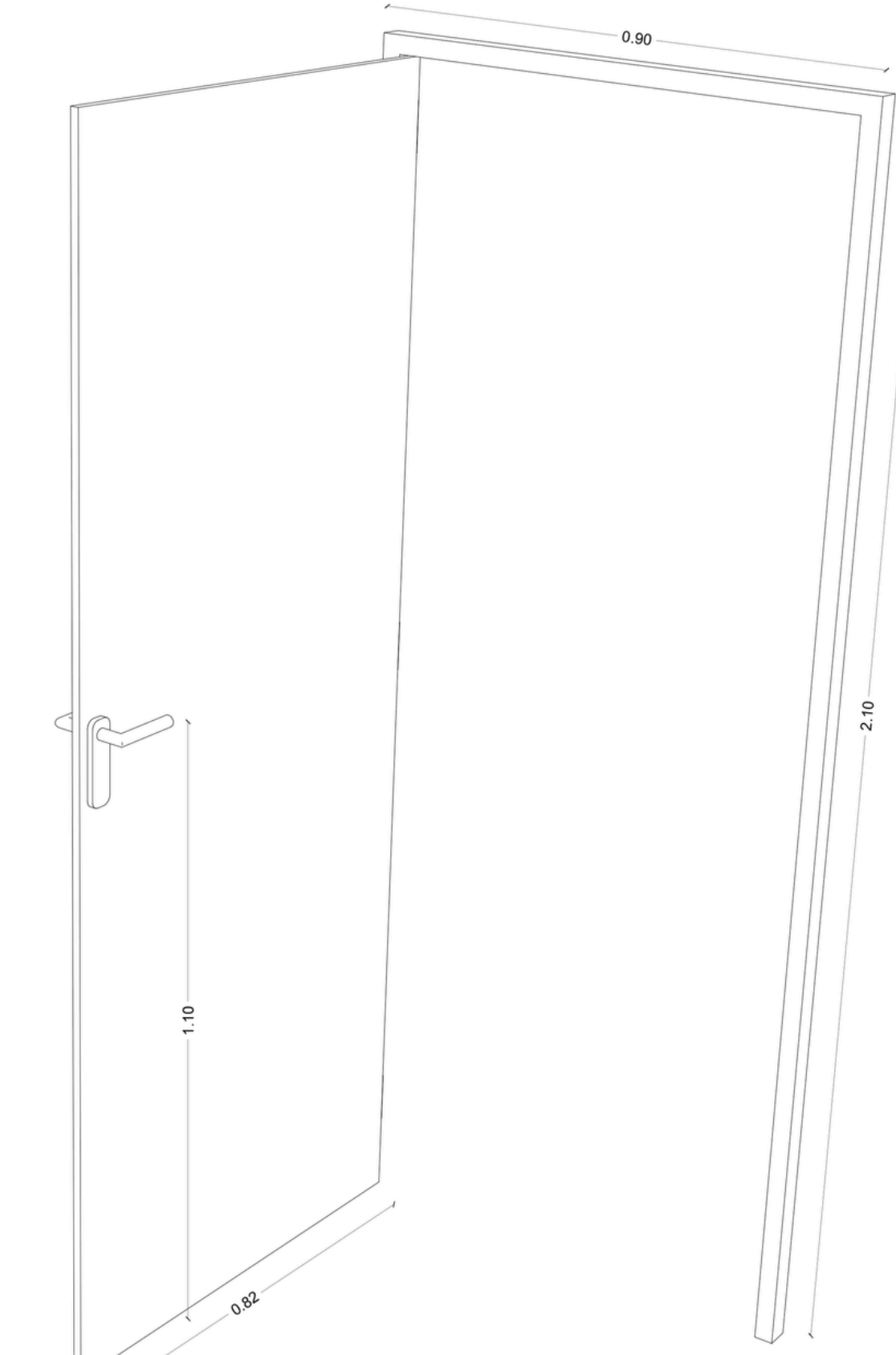
Dimensões de 1,20 x 1,20 m composta por estrutura em aço galvanizado e folhas de vidro translúcido, proporcionando ventilação e iluminação natural ao ambiente.



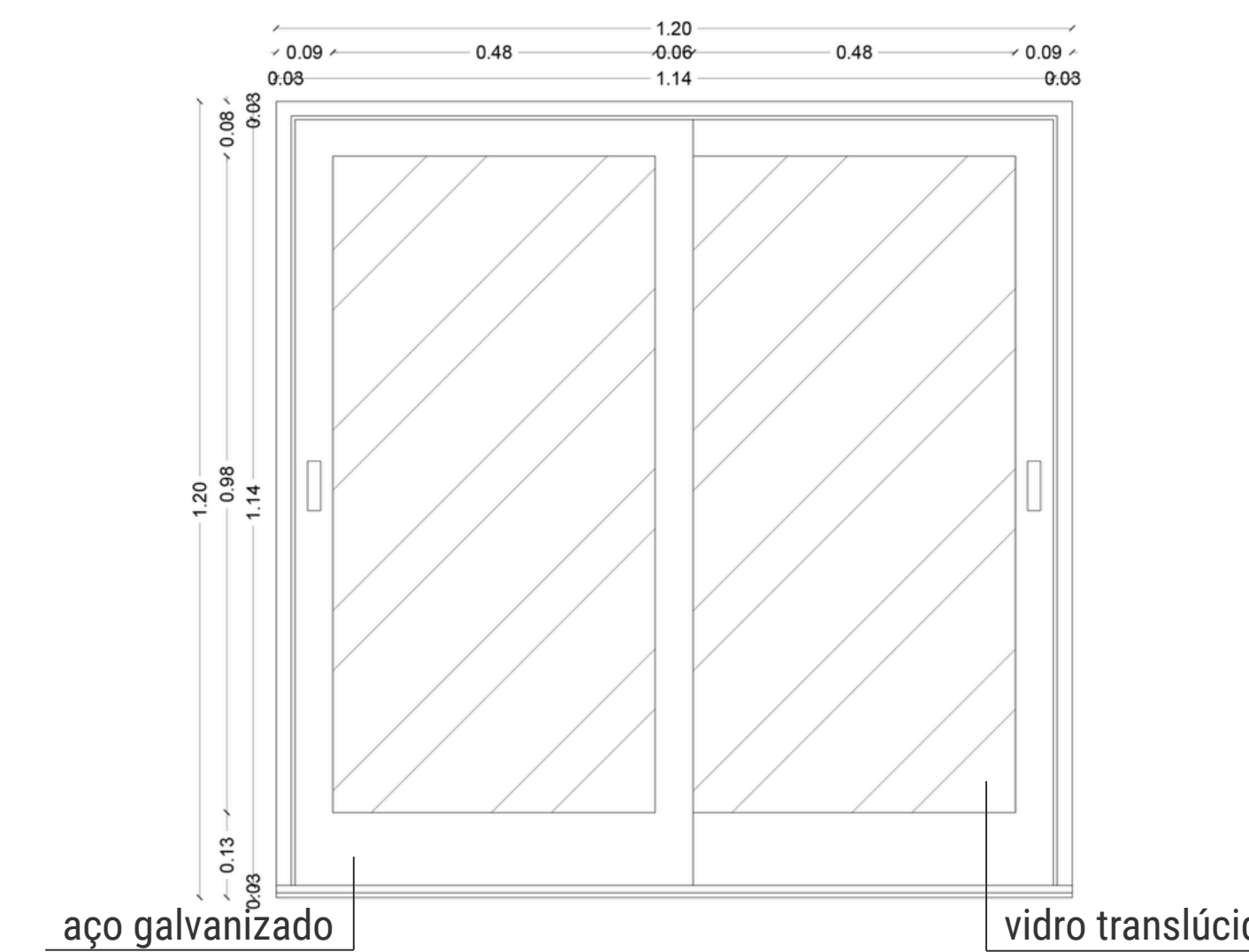
05 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10



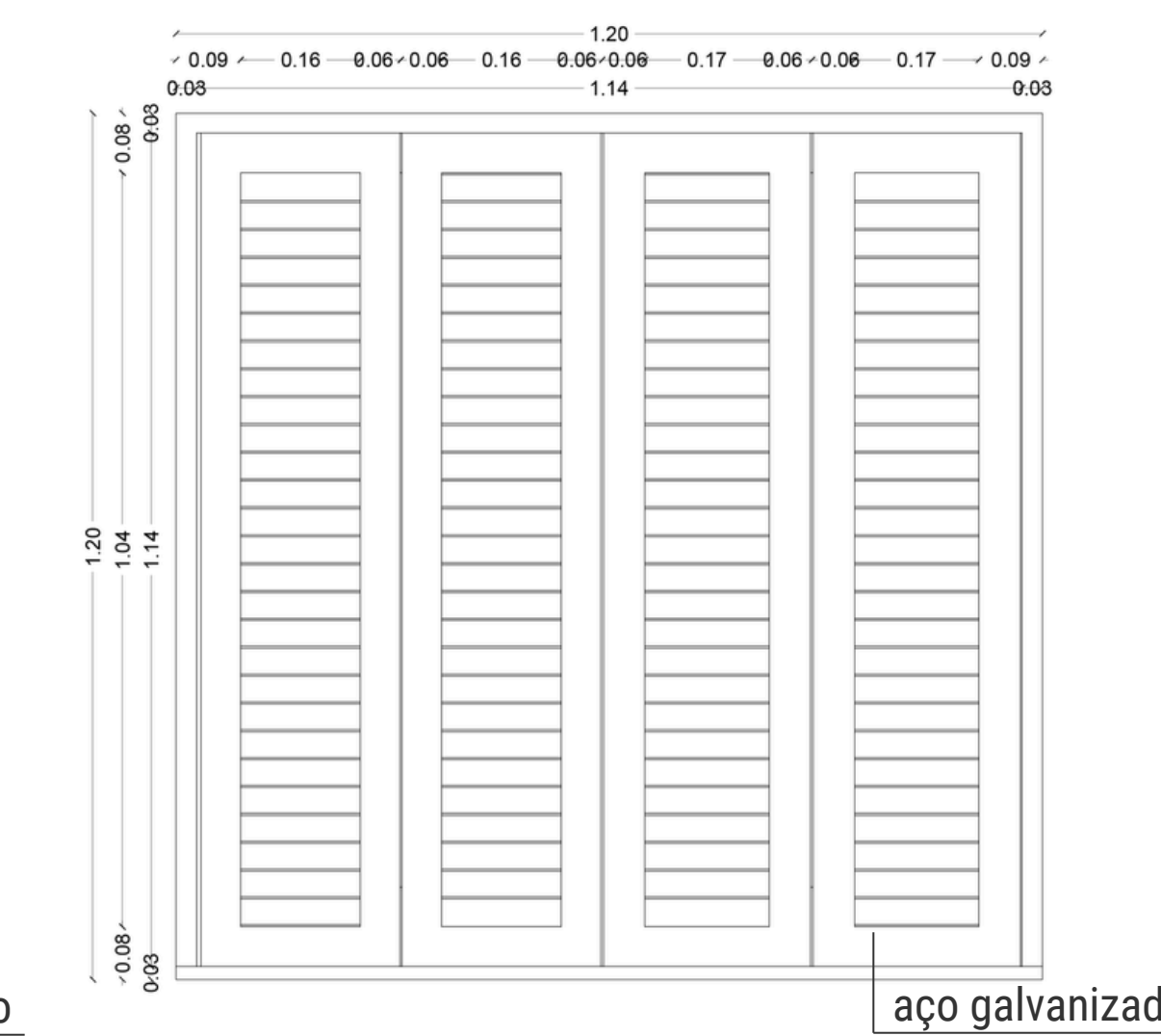
06 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10



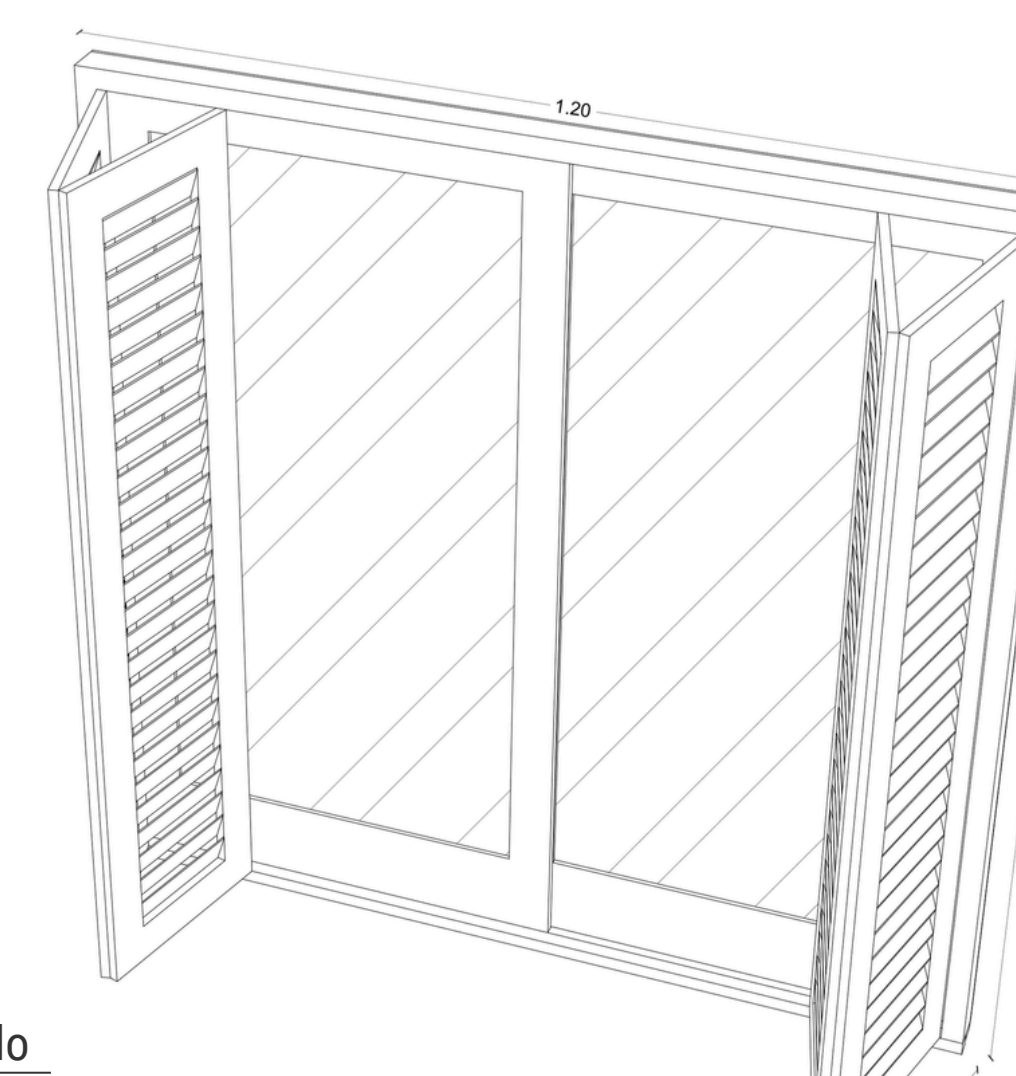
07 VISTA PERSPECTIVA
ESCALA 1/10



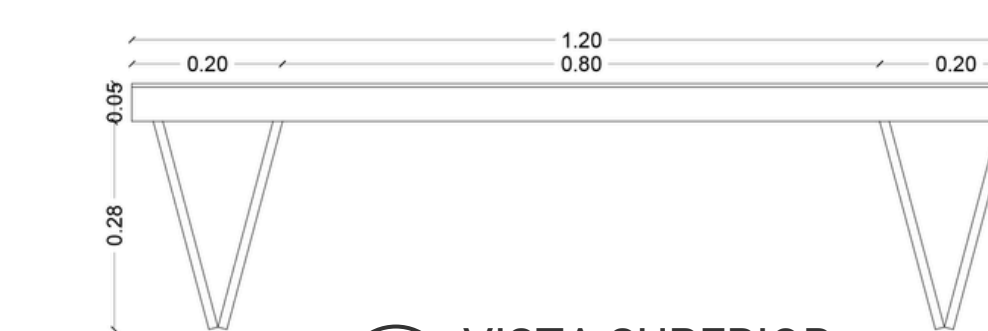
08 VISTA FRONTAL INTERNA
ESCALA 1/10



09 VISTA FRONTAL EXTERNA
ESCALA 1/10



10 VISTA PERSPECTIVA
ESCALA 1/10

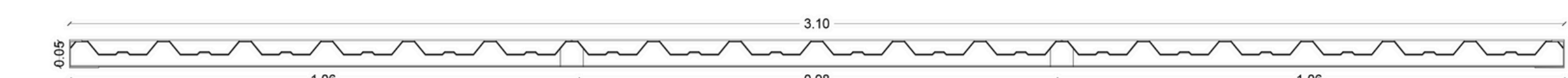


11 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10

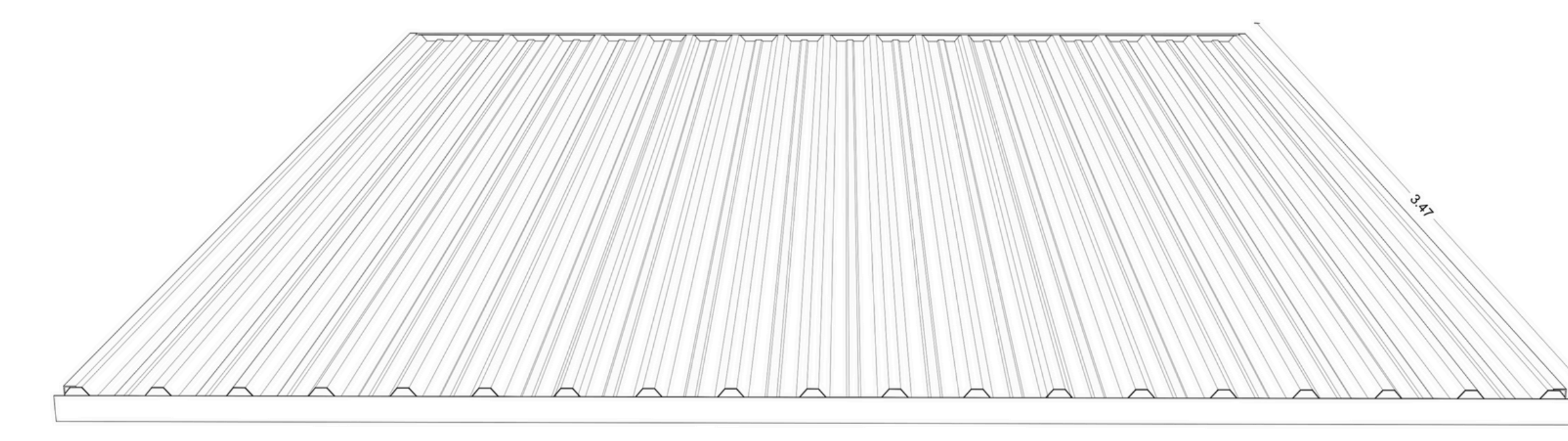
Detalhamento técnico cobertura

TELHA EPS SANDUÍCHE

Cobertura leve com núcleo isolante em EPS, garantindo conforto térmico e acústico sob chuva, com sistema de vedação lateral metálica.



12 CORTE FRONTAL
ESCALA 1/10



13 VISTA PERSPECTIVA
ESCALA 1/10

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3	MÓDULO 3x6	MÓDULO 3x9
1 unidade	2 unidades	3 unidades

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO: modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

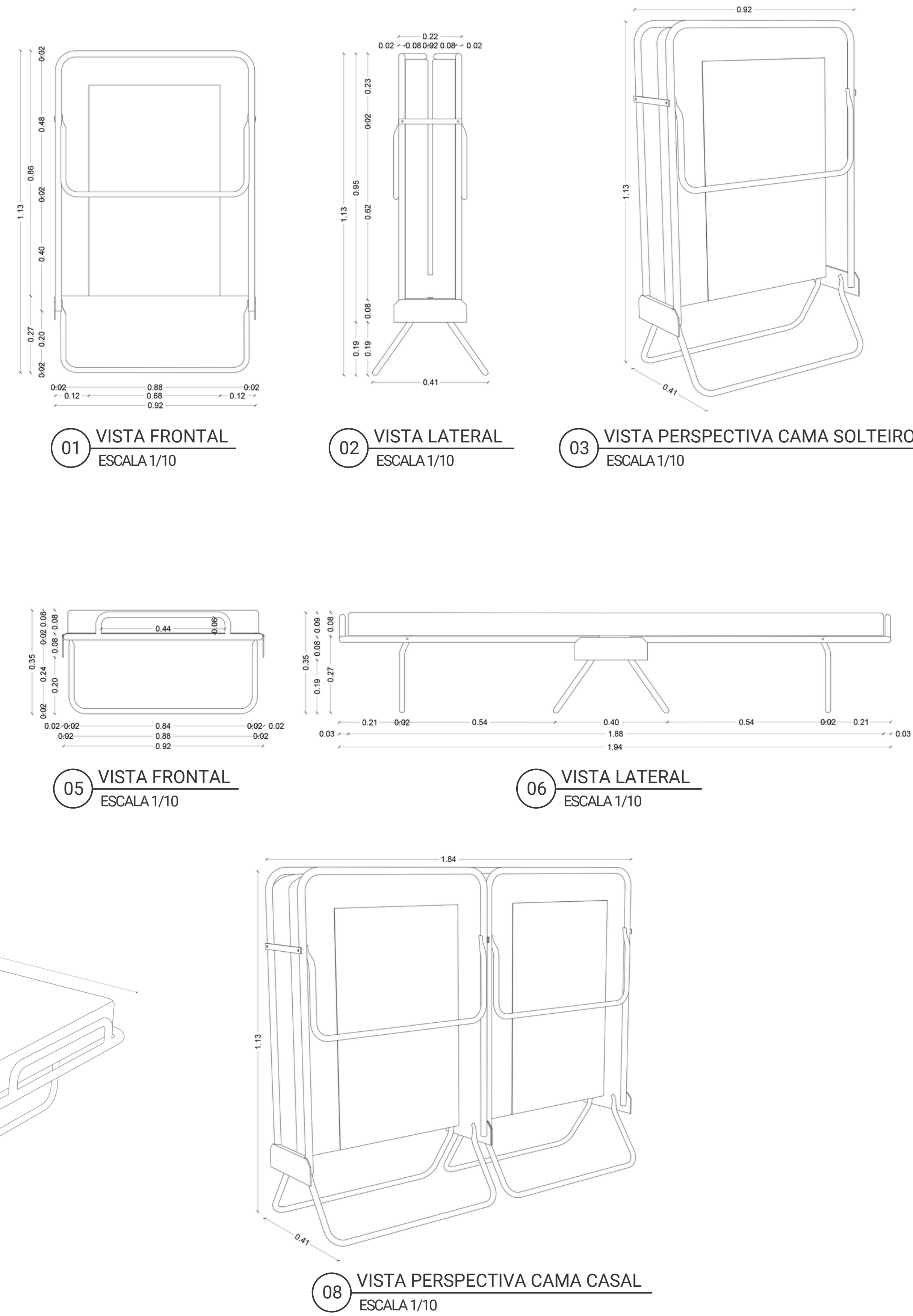
Detalhamento técnico - mobiliários

CAMA RETRÁTIL

Mobiliário multifuncional composto por estrutura em tubo de aço galvanizado (2 cm) e base inferior em chapa de aço galvanizado com espessura de 2 mm. Possui colchão de espuma com 10 cm de altura e apoios metálicos integrados para uso em posição aberta. Seu funcionamento é simplificado, com sistema retrátil e uma única trava de segurança manual, que deve ser removida para o uso da cama. O modelo permite recolhimento vertical, otimizando o espaço interno do módulo habitável. Quando utilizada como cama de casal, duas unidades são posicionadas lado a lado, garantindo maior flexibilidade de uso e adaptação conforme a configuração do módulo.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3 2 unidades	MÓDULO 3x6 4 unidades	MÓDULO 3x9 6 unidades
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------



04 VISTA PERSPECTIVA CAMA SOLTEIRO
ESCALA 1/10

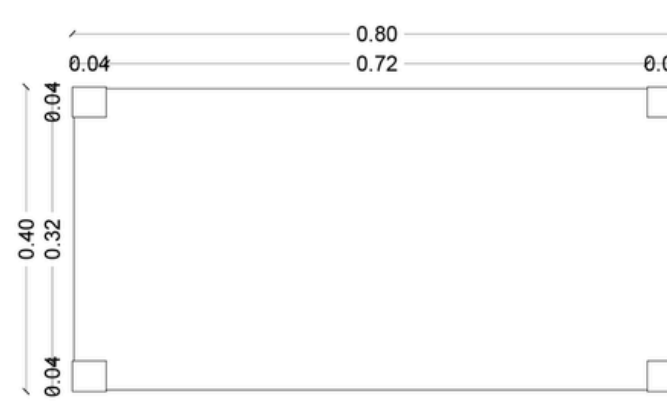
07 VISTA PERSPECTIVA CAMA CASAL
ESCALA 1/10

ESTANTE METÁLICA MODULAR

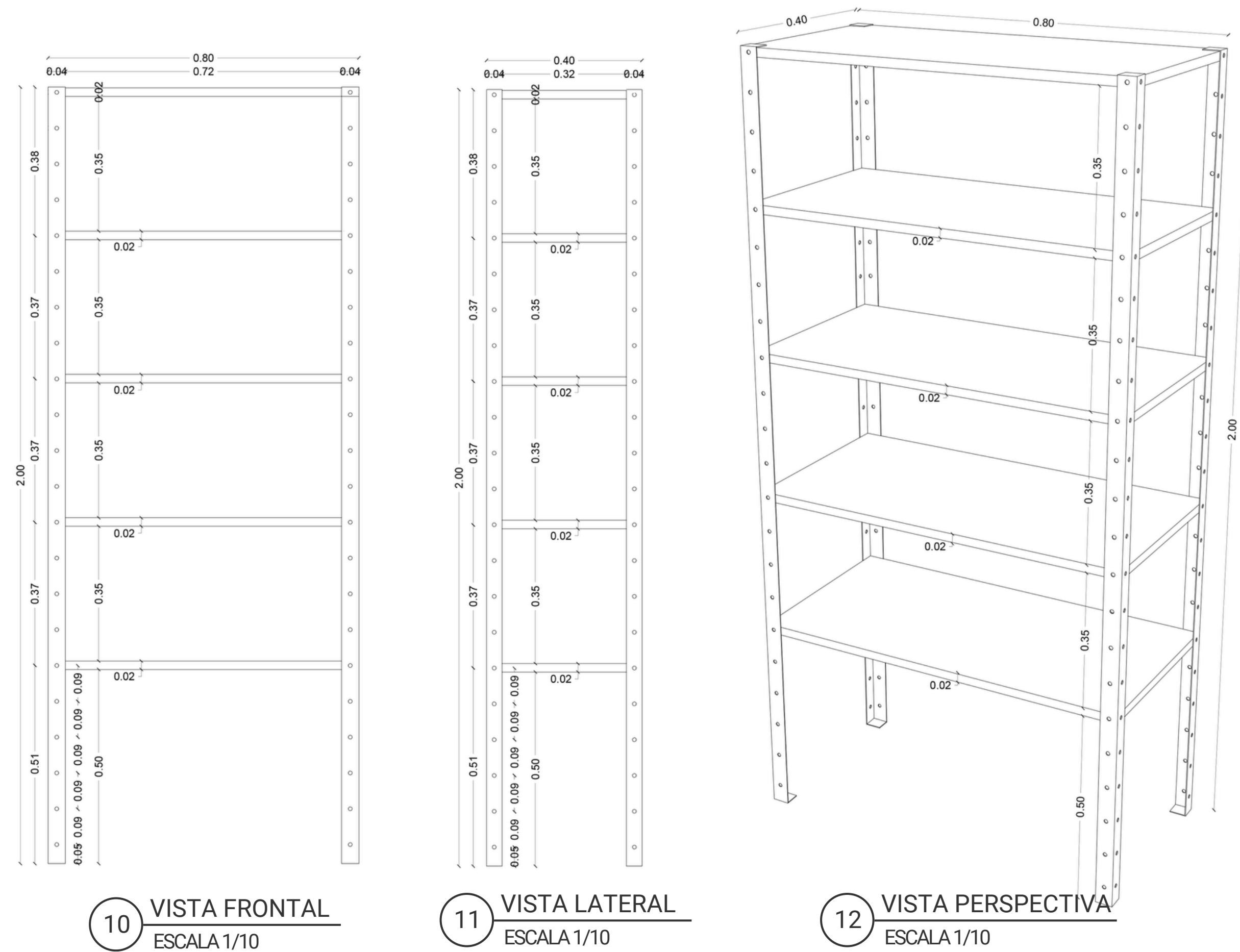
Estrutura composta por quatro perfis em cantoneira de aço galvanizado com furos previamente perfurados, que permitem o encaixe ajustável das prateleiras. As prateleiras são feitas em chapa de aço galvanizado 2 mm, com bordas dobradas para reforço e furos laterais para parafusamento com parafusos borboleta, garantindo montagem rápida, estável e desmontável. Ideal para organização interna dos módulos com possibilidade de reaproveitamento e reposicionamento.

QUANTITATIVOS

MÓDULO 3x3 1 unidade	MÓDULO 3x6 2 unidades	MÓDULO 3x9 3 unidades
--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------



09 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/10



10 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/10

11 VISTA LATERAL
ESCALA 1/10

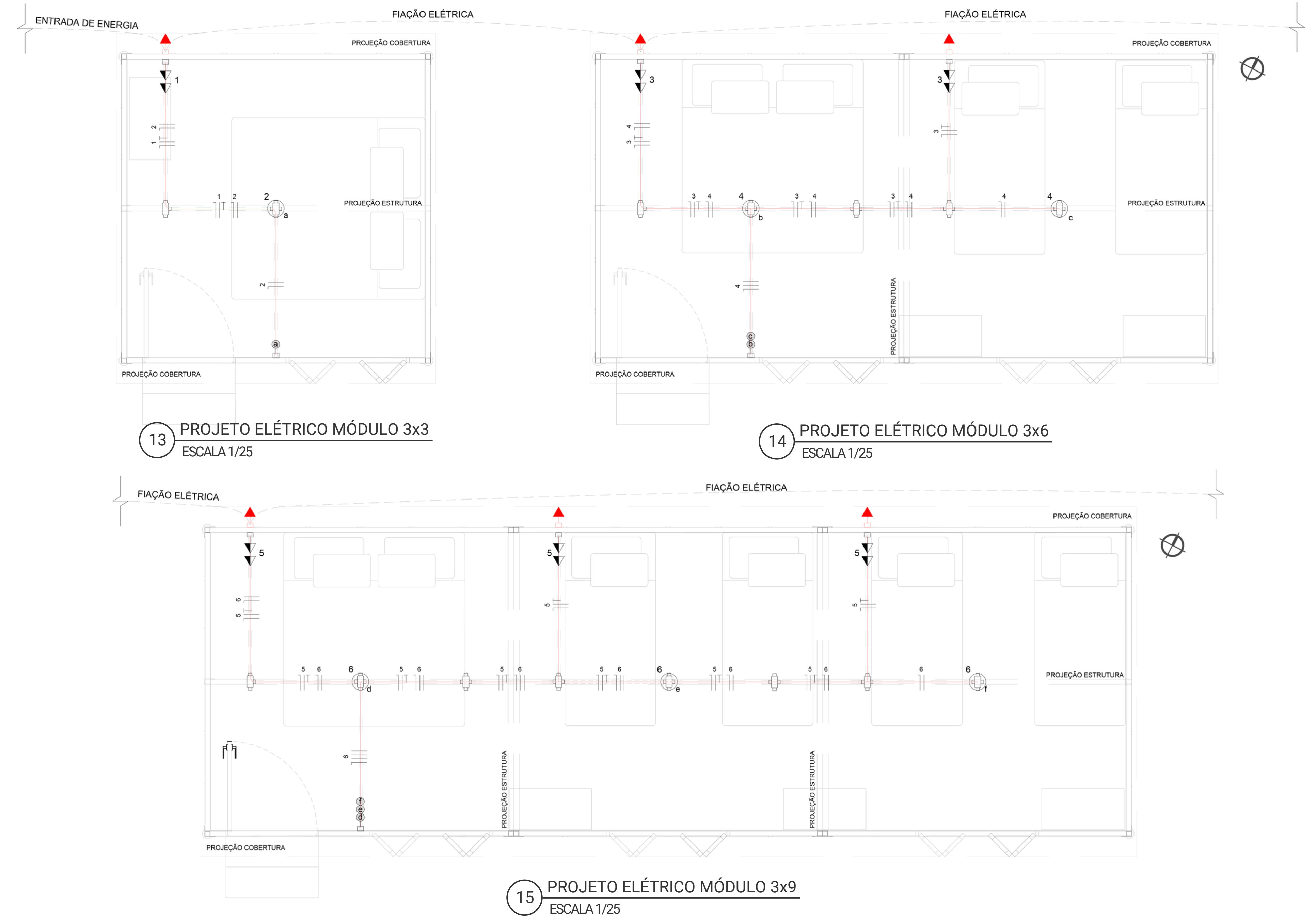
12 VISTA PERSPECTIVA
ESCALA 1/10

Projeto elétrico dormitórios

A infraestrutura elétrica foi projetada para otimizar a logística de canteiro e acelerar a energização dos abrigos, adotando uma estratégia de alimentação em cascata. Neste sistema, o cabo de energia conecta-se à tomada industrial externa do primeiro módulo e, através de um ponto de derivação, segue sequencialmente para alimentar as unidades adjacentes, o que reduz drasticamente a fiação primária e organiza a distribuição entre os clusters. Para garantir a segurança operacional contra intempéries, todas as conexões externas utilizam plugues e tomadas blindadas com tampa de vedação. Internamente, a distribuição segue o conceito de instalações aparentes, utilizando eletrodutos de aço galvanizado e condutes rosqueáveis.

Esta solução técnica é fundamental para preservar a integridade dos painéis termoacústicos, eliminando a necessidade de rasgos nas paredes que comprometeriam o isolamento, facilitando desde a instalação até a manutenções futuras, garantindo flexibilidade total ao abrigo.

LEGENDA			
	FIÇÃO ELÉTRICA INTERNA		CONDULETE "X" 3/4" (AÉREO) - AÇO GALVANIZADO COM SUPORTE PARA LÂMPADA
	ELETRODUTO ROSQUÁVEL 3/4" AÇO GALVANIZADO		CONDULETE "X" 3/4" (AÉREO) - AÇO GALVANIZADO
	ELETRODUTO ROSQUÁVEL 3/4" C/ CURVA 90° AÇO GALVANIZADO		CONDULETE "LR" 3/4" (AÉREO) - AÇO GALVANIZADO
	ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA TOMADA ALTA DE SOBREPOR COM TAMPA (h = 2,20m)		CONDULETE "E" 3/4" (PAREDE) - AÇO GALVANIZADO INTERRUPTOR SIMPLES 1 TECLA (h = 1,10m)
	TOMADA ALTA (h = 2,20m)		CONDULETE "E" 3/4" (PAREDE) - AÇO GALVANIZADO INTERRUPTOR SIMPLES 2 TECLAS (h = 1,10m)
	CONDULETE "E" 3/4" (PAREDE) - AÇO GALVANIZADO 2 TOMADAS MÉDIAS (h = 1,10m)		CONDULETE "E" 3/4" (PAREDE) - AÇO GALVANIZADO INTERRUPTOR SIMPLES 3 TECLAS (h = 1,10m)



13 PROJETO ELÉTRICO MÓDULO 3x3
ESCALA 1/25

14 PROJETO ELÉTRICO MÓDULO 3x6
ESCALA 1/25

15 PROJETO ELÉTRICO MÓDULO 3x9
ESCALA 1/25

Renderizações internas



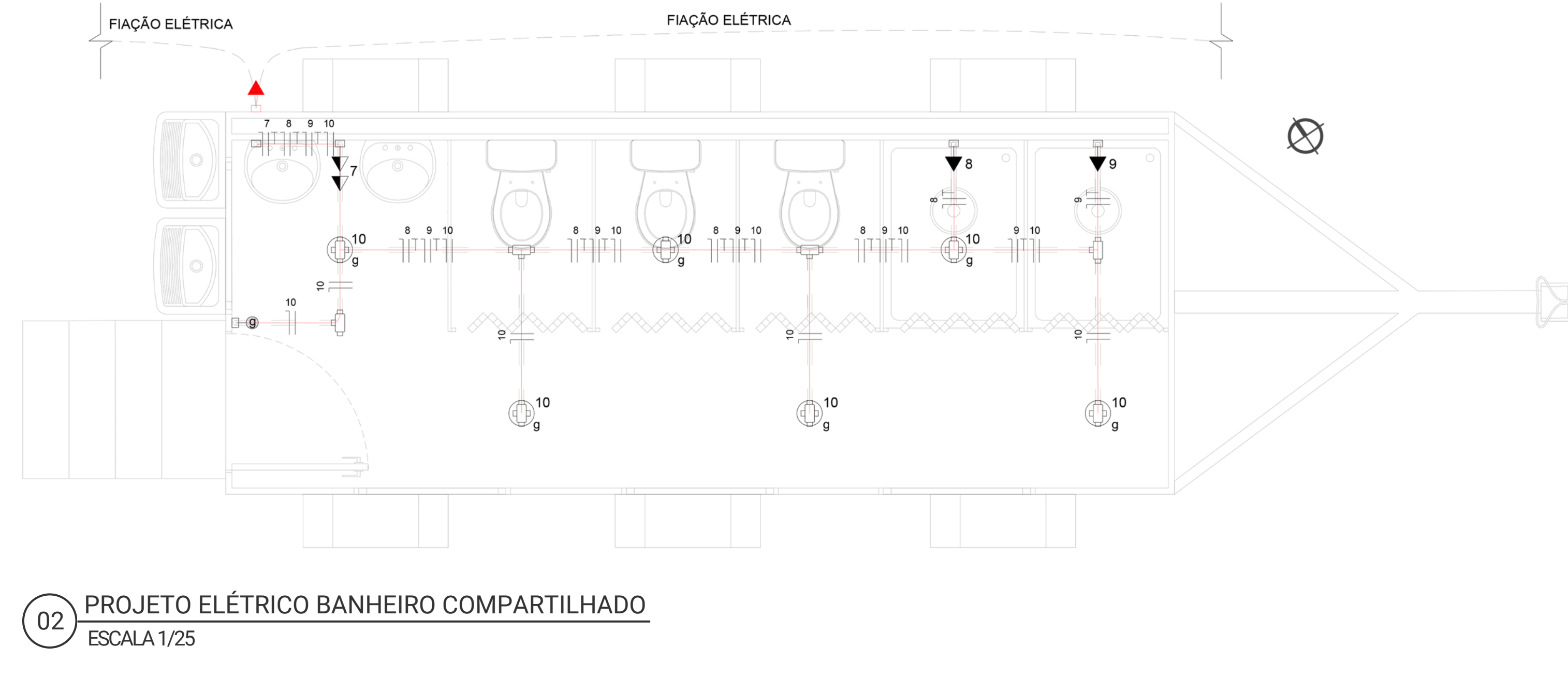
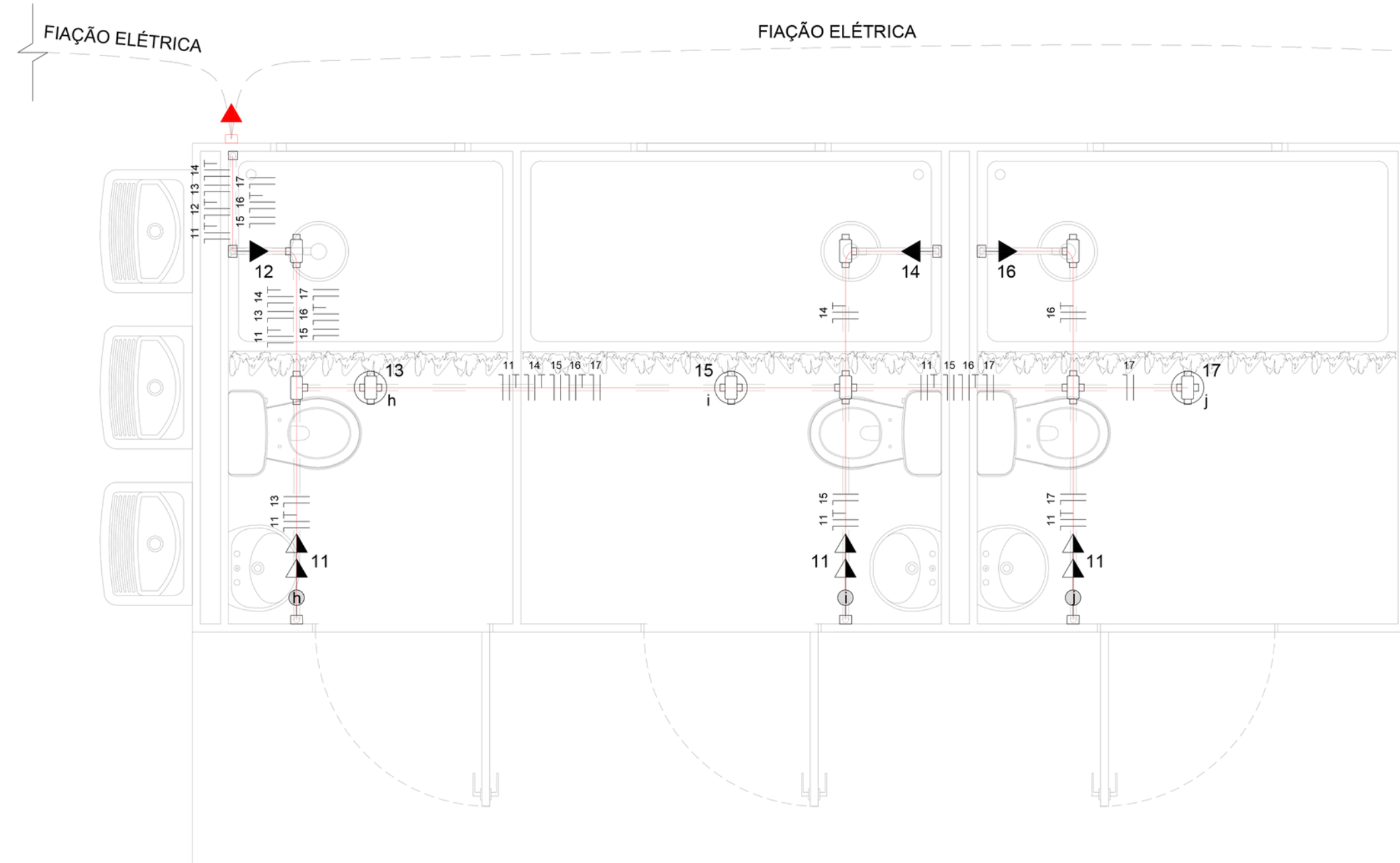
ALOJAMENTO TEMPORÁRIO: modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

Projeto elétrico banheiros

Seguindo a padronização projetual, os módulos sanitários utilizam a mesma interface de alimentação externa via tomadas industriais blindadas com tampa, garantindo a interoperabilidade entre as diferentes tipologias do complexo. No entanto, devido à natureza de áreas úmidas e à elevada carga elétrica demandada pelos sistemas de aquecimento de água, a infraestrutura interna recebeu reforço específico.

A distribuição aparente em aço galvanizado conta com vedação especial em todas as junções de condutores e caixas de passagem, assegurando grau de proteção elevado contra vapores e respingos. Essa estratégia não apenas protege os componentes vitais e previne curtos-circuitos em ambiente severo, mas também facilita a inspeção visual rotineira e a manutenção corretiva rápida, fatores cruciais para garantir a continuidade do serviço em instalações sanitárias de uso coletivo intenso.

LEGENDA			
	FIAÇÃO ELÉTRICA INTERNA		CONDULETE "X" 3/4" (AÉREO) - AÇO GALVANIZADO COM SUPORTE PARA LÂMPADA
	ELETRODUTO ROSQUÁVEL 3/4" AÇO GALVANIZADO		CONDULETE "X" 3/4" (AÉREO) - AÇO GALVANIZADO
	ELETRODUTO ROSQUÁVEL 3/4" C/ CURVA 90° AÇO GALVANIZADO		CONDULETE "LR" 3/4" (AÉREO) - AÇO GALVANIZADO
	ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA TOMADA ALTA DE SOBREPOR COM TAMPAS (h = 2,20m)		CONDULETE "E" 3/4" (PAREDE) - AÇO GALVANIZADO INTERRUPTOR SIMPLES 1 TECLA (h = 1,10m)
	TOMADA ALTA (h = 2,20m)		CONDULETE "E" 3/4" (PAREDE) - AÇO GALVANIZADO INTERRUPTOR SIMPLES 2 TECLAS (h = 1,10m)
	CONDULETE "E" 3/4" (PAREDE) - AÇO GALVANIZADO 2 TOMADAS MÉDIAS (h = 1,10m)		CONDULETE "E" 3/4" (PAREDE) - AÇO GALVANIZADO INTERRUPTOR SIMPLES 3 TECLAS (h = 1,10m)

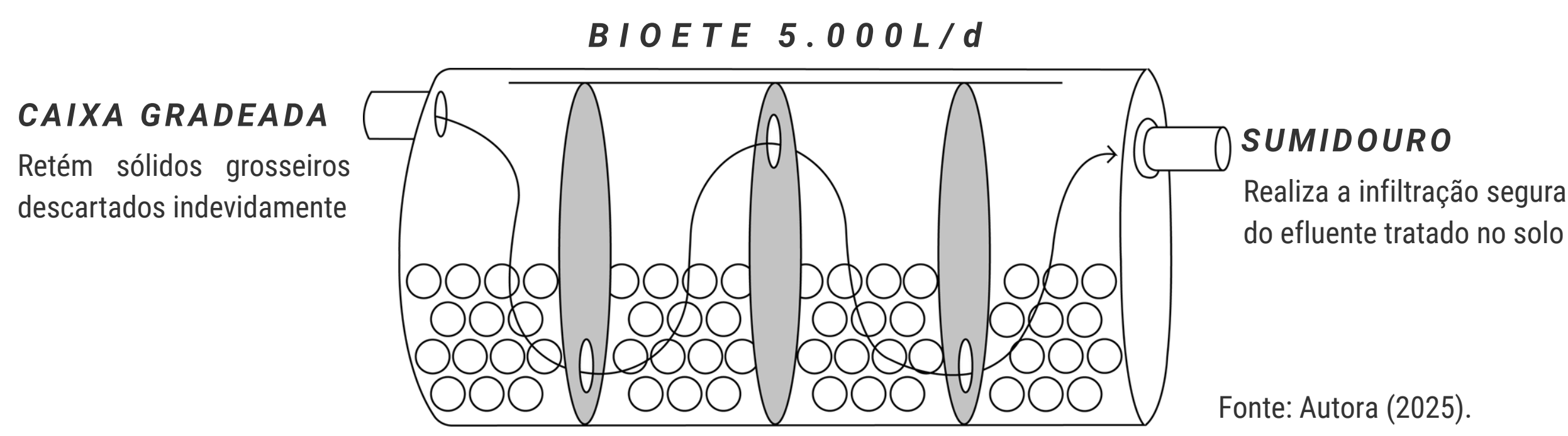


01 PROJETO ELÉTRICO BANHEIRO ACESSÍVEL/FAMÍLIA ESCALA 1/25

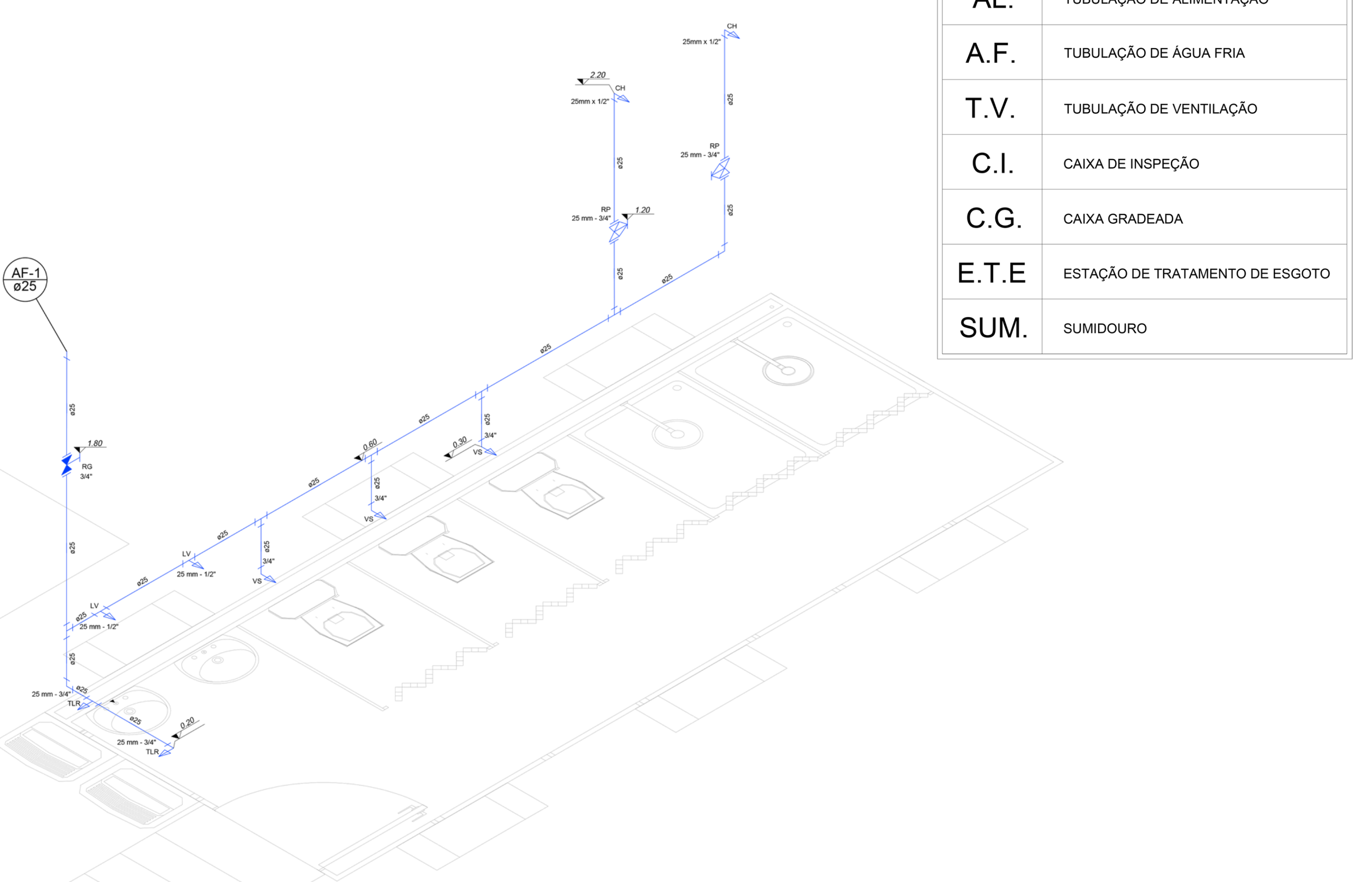
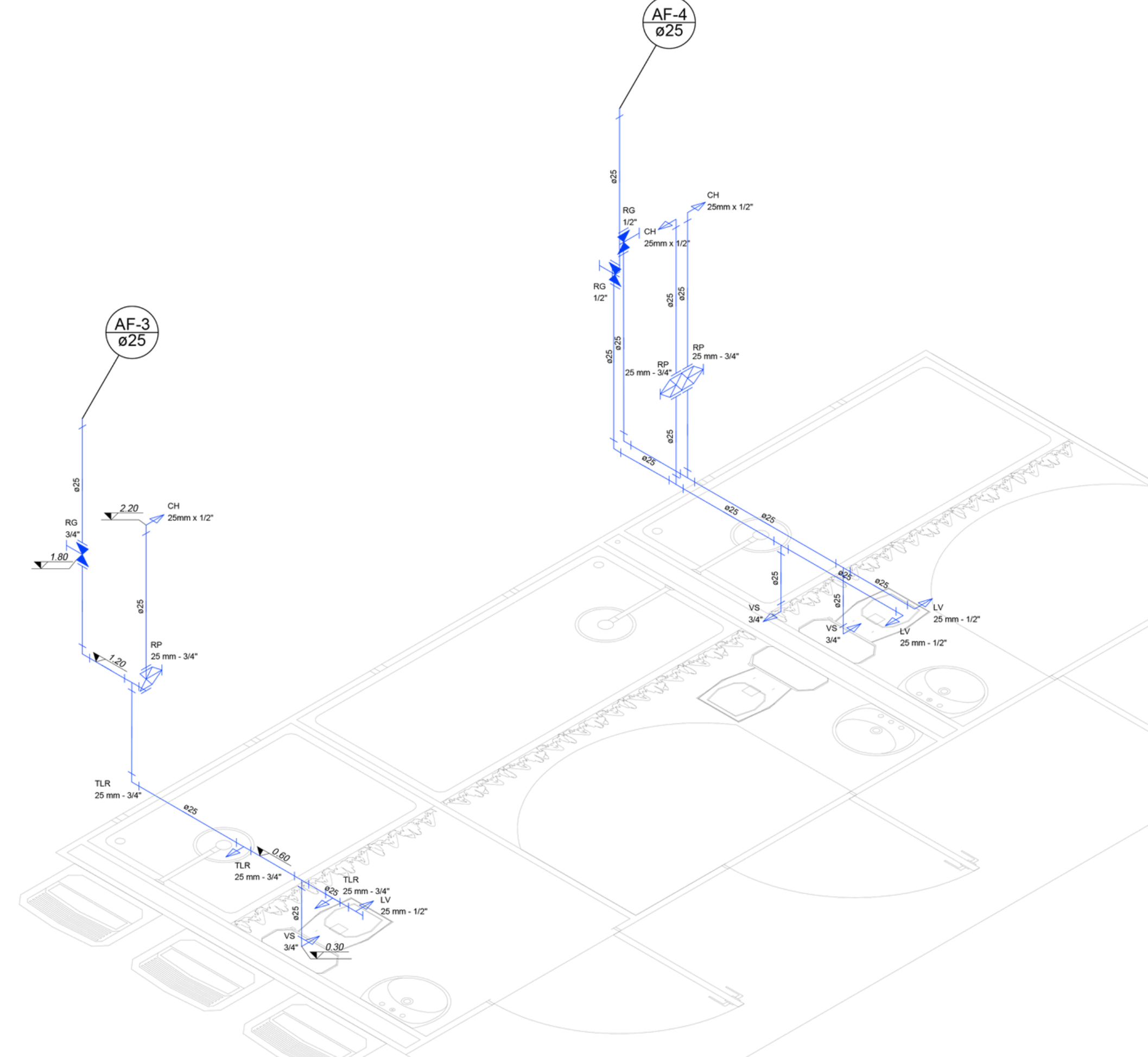
Projeto hidrossanitário banheiros

O projeto adota uma infraestrutura descentralizada, priorizando a independência de redes públicas danificadas e a velocidade de instalação. O abastecimento de água é realizado via caminhão-pipa, alimentando, em cada módulo sanitário, um conjunto de três reservatórios IBC de 1.000 litros. Para garantir pressão adequada nos pontos de consumo e conforto aos usuários, o sistema utiliza pressurizadores automáticos na saída dos reservatórios.

No esgotamento sanitário, o sistema construtivo utiliza a lógica *plug & play*: as tubulações principais já vêm pré-embutidas na estrutura inferior dos containers, reduzindo drasticamente a necessidade de valas e conexões complexas no canteiro. A intervenção no solo limita-se apenas aos ramais de ligação final. O tratamento de efluentes é feito pelo sistema compacto BioETE (5.000 L/dia), uma solução ecológica horizontal de alta eficiência. O fluxo de tratamento segue três estágios: (1) passagem por caixa gradeada para retenção de sólidos grosseiros; (2) tratamento biológico no reator BioETE; e (3) disposição final segura do efluente tratado via sumidouro, mitigando impactos ambientais no solo.

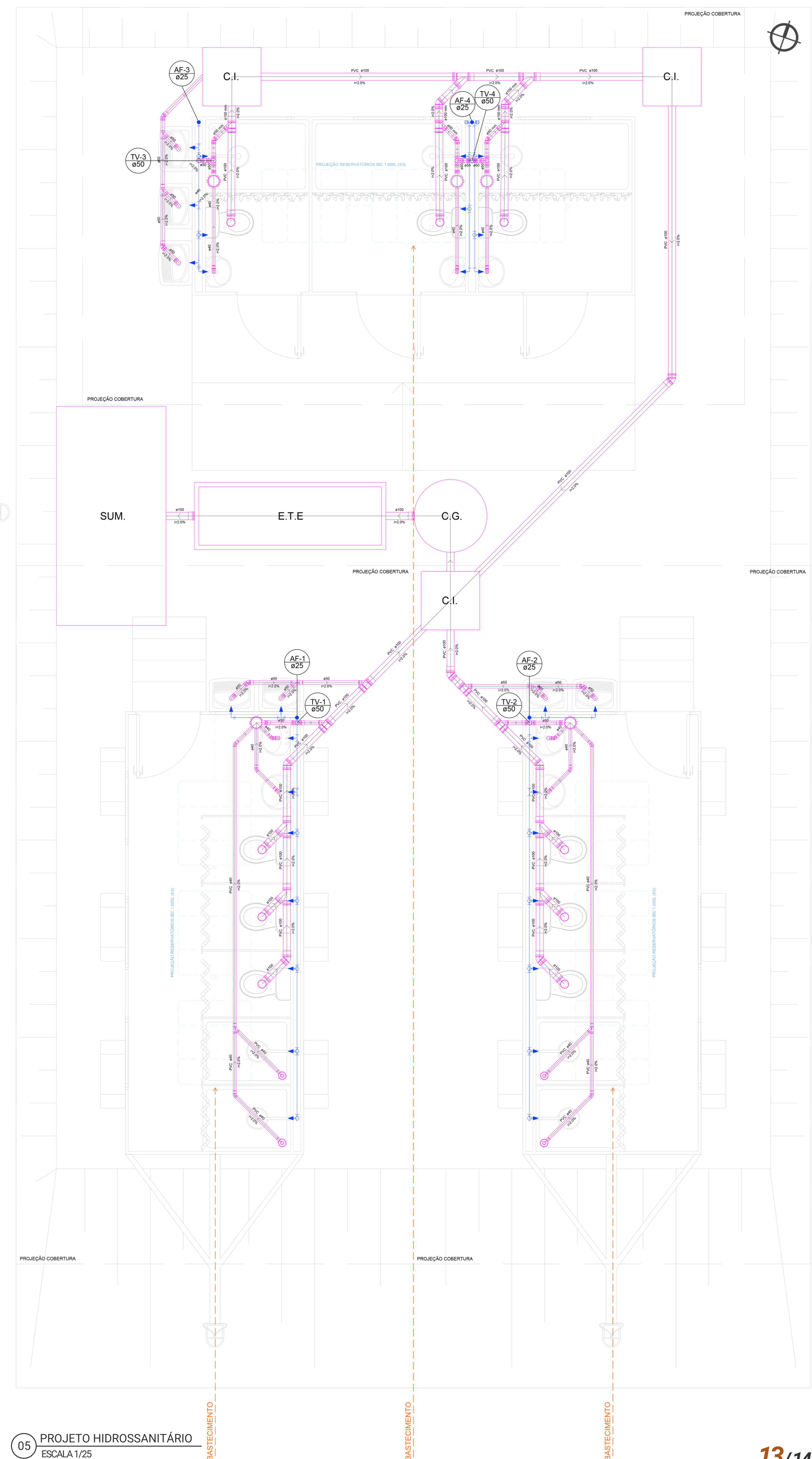


O sistema opera por fluxo horizontal em quatro câmaras sequenciais, mimetizando processos biológicos naturais. O efluente entra no Estágio 1 para hidrólise e digestão da matéria orgânica. Em seguida, avança para a estabilização bacteriana no Estágio 2 e desnitrificação no Estágio 3. O ciclo encerra-se no Estágio 4 com a filtração e polimento, resultando em um líquido com até 90% de pureza apto para retorno ao lençol freático via sumidouro.



03 ISOMÉTRICO BANHEIRO ACESSÍVEL/FAMÍLIA ESCALA 1/25

04 ISOMÉTRICO BANHEIRO COMPARTILHADO ESCALA 1/25



05 PROJETO HIDROSSANITÁRIO ESCALA 1/25

ALOJAMENTO TEMPORÁRIO:
modularidade e flexibilidade para ocupações transitórias

Renderizações 3D

Estas perspectivas materializam a essência do projeto MODUlar: uma resposta técnica robusta para uma demanda humana sensível. A integração entre os elementos construtivos e a funcionalidade dos espaços reafirma o compromisso da arquitetura com a dignidade em cenários de emergência. Longe de serem apenas abrigos provisórios, estas estruturas foram pensadas para fomentar a convivência e a segurança psicológica dos usuários. O projeto prova que, com planejamento e empatia, é possível levar qualidade espacial a qualquer lugar, garantindo que a estrutura física sirva, acima de tudo, **como o alicerce para a reconstrução da vida**.

