

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

JHEINI TELES DA SILVA

PROJETO DE UMA TINY HOUSE EM MADEIRA

São Carlos/SC
Novembro de 2022

JHEINI TELES DA SILVA

PROJETO DE UMA TINY HOUSE EM MADEIRA

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Civil do Câmpus São Carlos do Instituto Federal de Santa Catarina para a obtenção do diploma de Engenharia Civil

Orientador: Anderson Renato Vobornik Wolenski

São Carlos/SC
Novembro de 2022

Silva, Jheini Teles da

Projeto de uma *tiny house* em madeira / Jheini Teles da Silva ; orientador Anderson Renato Vobornik Wolenski. -- São Carlos, SC, 2022.

34 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus São Carlos, Curso de Graduação em Engenharia Civil, São Carlos, SC, 2022.

Inclui bibliografias.

1. *Tiny house*. 2. Medeira de eucalipto tratado. 3. Tratamentos químicos. I. Wolenski, Anderson Renato Vobornik. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Derlí Sandra Dorigon – CRB-14/831

JHEINI TELES DA SILVA

PROJETO DE UMA TINY HOUSE EM MADEIRA

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título em Bacharel em Engenharia Civil, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora

abaixo indicada.

São Carlos/SC, 28 de novembro de 2022.

Prof. Anderson Renato Vobornik Wolenski, Dr.

Orientador

Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São Carlos

Prof. Cássio Alexandre Bariviera, Me.

Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São Carlos

Prof. Debora Fatima Alberici, Ma.

Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São Carlos

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Professor Anderson Renato Vobornik Wolenski.

À minha família e amigos, pois foram eles que me incentivaram e inspiraram através de gestos e palavras a superar todas as dificuldades.

A todos que contribuíram de alguma forma para chegar a este momento.

À Deus por toda força que me ofereceu.

RESUMO

O movimento arquitetônico *Tiny House* surgiu em 2008 nos Estados Unidos e, desde então, vem ganhando força no mercado. Este movimento tem como propósito a criação de moradias com tamanhos reduzidos, sendo que sua filosofia foi embasada a partir do minimalismo, dessa forma, a diminuição de resíduos e a geração de menores custos, guiam o processo de construção desse tipo de moradia. À vista disso, este trabalho teve como objetivo analisar o custo benefício de uma *Tiny House* tendo como material utilizado, o eucalipto tratado. Para iniciar este estudo, utilizou-se do método bibliográfico, pautado em uma pesquisa exploratória através de levantamento de material já elaborado, tais como artigos, normas e outras obras de cunho científico de natureza qualitativa. Pautado nesses estudos bibliográficos, um projeto modelo foi elaborado para ser ponto de partida para o estudo das *Tinies Houses* sob a perspectiva arquitetônica e dos sistemas construtivos disponíveis a nível de Brasil, o que incluiu estudos qualitativos e quantitativos, com um orçamento para aferir a viabilidade técnica e econômica deste projeto. Foram analisados os valores da madeira em diferentes empresas do oeste catarinense, bem como seus diferentes tipos de tratamentos químicos. Após as investigações citadas, evidenciou-se que a opção por construir uma *Tiny House* com o uso da madeira de eucalipto tratado, possui inúmeras vantagens, visto que se trata de uma construção rápida, barata, econômica e sustentável.

Palavras-Chave: *Tiny House*. Madeira de eucalipto tratado. Tratamentos químicos.

ABSTRACT

The Tiny House architectural movement emerged in 2008 in the United States and, since then, has been gaining strength in the market. This movement aims to create houses with reduced sizes, and its philosophy was based on minimalism, in this way, the reduction of waste and the generation of lower costs, guide the construction process of this type of house. In view of this, this work aimed to analyze the cost benefit of a Tiny House using treated eucalyptus as the material used. To start this study, the bibliographic method was used, based on exploratory research through a survey of material already prepared, such as articles, standards and other scientific works of a qualitative nature. Based on these bibliographical studies, a model project was designed to be the starting point for the study of Tinies Houses from the architectural perspective and the construction systems available in Brazil, which included qualitative and quantitative studies, with a budget to assess the viability technical and economic aspects of this project. The values of wood in different companies in western Santa Catarina were analyzed, as well as their different types of chemical treatments. After the aforementioned investigations, it became clear that the option to build a Tiny House using treated eucalyptus wood has numerous advantages, since it is a quick, cheap, economical and sustainable construction.

Keywords: Tiny House. Treated eucalyptus wood. Chemical treatments.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Nível de densidade demográfica no mundo.....	12
Figura 2 - Fachada de uma tiny house.....	14
Figura 3 - Interior de uma <i>Tiny House</i>	15
Figura 4 - Relação resistência/peso.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Empresas do oeste catarinense que comercializam madeira tratada.....20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CCA - Cromo, Cobre e Arsênio

CCB - Cromo, Cobre e Boro

CUB - Custo Unitário Básico

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR - Norma Brasileira

ONU - Organização das Nações Unidas

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos	13
1.1.1	Objetivo geral.....	13
1.1.2	Objetivo específico.....	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Movimento arquitetônico <i>Tiny House</i>	14
2.2	Madeira de eucalipto tratado	16
2.3	Tipos de tratamento da madeira	17
2.3.1	Produtos químicos preservativos.....	17
2.4	Orçamentação de projeto	19
3	METODOLOGIA	20
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	22
5	CONCLUSÃO	23
	REFERÊNCIAS	25
	ANEXO A - PROJETO DE UMA <i>TINY HOUSE</i>	28
	ANEXO B - ORÇAMENTO E QUANTITATIVO	34

1 INTRODUÇÃO

O assunto desenvolvido neste trabalho pautou-se em uma análise do custo benefício referente à construção modular do tipo *Tiny House*, construída com madeira, levando em consideração critérios prévios como sustentabilidade, economia e estética. O sistema construtivo escolhido para a melhor realização da problemática foi a utilização de eucalipto tratado.

Por muito tempo, em decorrência da revolução industrial, utilizou-se o sistema construtivo convencional: o metal, aliado ao cimento e ao concreto armado. Este fato causou um declínio em relação à utilização da madeira, por conta de um preconceito cultural, que fez com que as pessoas acreditassem que a madeira é um material frágil e menos vantajoso. Segundo Roth e Garcias (2009), a indústria da construção civil brasileira gera grandes danos ambientais, pois remove muitos recursos não renováveis do ambiente e consomem elevadas quantidades de energia, tanto na extração quanto no transporte e processamento de matérias-primas.

Esses fatores impulsionam alguns debates em relação ao uso da madeira em edificações, tornando assim um aumento na busca por construir e utilizar a madeira como elemento estrutural. Afinal, seu uso demonstra diversas vantagens em relação à durabilidade, à segurança, à manutenção e à economia de energia, além de trazer benefícios para o meio ambiente e atender exigências sustentáveis.

Um dos desafios deste século se relaciona à perspectiva de que as sociedades se tornem social, ambiental e economicamente sustentáveis, de forma a satisfazerem as necessidades das presentes gerações sem diminuir as chances de as futuras gerações satisfazerem as delas (LOUREIRO, PEREIRA E PACHECO, 2016).

Contudo, a ONU prevê um aumento de 1 bilhão de pessoas no mundo em 2030, segundo suas projeções demográficas, com isso, a população mundial chegará a 8,6 bilhões de pessoas. (AGÊNCIA BRASIL, 2017). Em virtude disso, as medidas sustentáveis devem começar desde já, visto que a população mundial não está distribuída de forma regular pela superfície terrestre (Figura 1), é possível perceber que algumas regiões do planeta são fortemente povoadas, enquanto outras apresentam-se despovoadas. Este fato provoca uma reflexão acerca do espaço destinado à construção, pois futuramente haverá uma superlotação e conseqüentemente pouco espaço.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Investigar o movimento arquitetônico *Tiny House*, de modo a aprofundar o conhecimento acerca do assunto e analisar seu custo benefício, tendo como material utilizado, o eucalipto tratado.

1.1.2 Objetivo específico

- pesquisar os benefícios de uma *Tiny House*;
- analisar a definição deste tipo de construção;
- pesquisar os valores da madeira na região do oeste catarinense, bem como seus diferentes tipos de tratamento;
- orçar e quantificar um projeto de uma *Tiny House*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Movimento arquitetônico *Tiny House*

Jay Shafer deu início ao movimento escrevendo um artigo sobre os benefícios da metragem quadrada limitada em 1999 e naquele ano fundou a *Tumbleweed Tiny House* empresa em Sonoma na Califórnia, sendo assim, foi a primeira empresa dos Estados Unidos a vender pequenas casas móveis (NONKO, 2017).

Segundo o Ministério dos Assuntos Municipais e Habitação do estado de Ontário, no Canadá (2019), o conceito "*Tiny house*" é definido como uma casa pequena, com áreas de estar e jantar, com cozinha, banheiro e uma área de dormir. Uma *Tiny House* pode ser uma casa principal ou uma estrutura separada em uma propriedade que já tem uma casa existente. Apesar do seu tamanho, as pequenas casas devem cumprir as normas sanitárias, como por exemplo, serviços de água e esgoto e devem também cumprir requisitos de segurança e leis locais.

De acordo com Stephens & Parsons (2018), o tamanho padrão de uma casa considerada pequena (aqui denominada como *Tiny House*), varia entre 100 pés quadrados a 400 pés quadrados, ou seja, em torno de 9,3m² a 37,2m².

Na Figura 2, é apresentado um exemplo de *Tiny House*, percebe-se que o espaço reduzido contribui para o clima mais intimista e carrega uma atmosfera de aconchego.

Figura 2 - Fachada de uma *tiny house*



Fonte: Ministry of Municipal Affairs and Housing (2019)

Além disso, pode-se observar na Figura 3, um exemplo de como é possível obter uma boa disposição dos móveis em uma *Tiny House* e também proporcionar um espaço agradável e bonito.

Figura 3 - Interior de uma *Tiny House*



Fonte: Jones *et al.* (2021)

Para Gambling, S. e Laliberte, S. (2019), há correlação entre a vida em *Tinies Houses* e os impactos da saúde. Notou-se muitos benefícios possíveis, incluindo fortalecimento de conexões sociais e ajuda mútua, envolvimento em processos de tomada de decisão da comunidade e empoderamento pessoal. Além disso, as *Tinies Houses* oferecem maior independência, segurança e autoconfiança. Outrossim, é importante ressaltar que as *Tinies Houses* têm impostos e manutenção mais baixos, dessa forma, permitem que seus proprietários gastem menos dinheiro e também menos tempo com a arrumação, tornando assim, um ambiente mais prático e aconchegante (CMHC, 2016).

2.2 Madeira de eucalipto tratado

A madeira é um dos materiais mais antigos utilizado pelo homem na construção civil. Segundo Pfeil, W. e Pfeil, M. (2003), a madeira possui diversas vantagens, visto que possui uma ótima relação resistência/peso, conforme apresentado na Figura 5, além de possuir muita facilidade na sua fabricação e ser um ótimo isolante térmico.

Figura 4 - Relação resistência/peso

Propriedade de alguns materiais de construção			
Material	ρ (t/m ³)	f(Mpa)	f/ ρ
Madeira à tração	0,5-1,2	30-110	60-90
Madeira à compressão	0,5-1,2	30-60	50-60
Aço à tração	7,85	250	32
Concreto à compressão	2,5	40	16

Nota: ρ = massa específica; f = Resistência característica

Fonte: Pfeil, W. e Pfeil, M. (2003)

Por outro lado, a madeira está sujeita à degradação biológica por ataque de fungos, brocas etc. e também à ação do fogo. Além disso, por ser um material natural apresenta inúmeros defeitos, como nós e fendas que interferem em suas propriedades mecânicas. Entretanto, estes aspectos desfavoráveis são facilmente superados com o uso de produtos industriais de madeira convenientemente tratados, em sistemas estruturais adequados, resultando em estruturas duráveis e com características estéticas agradáveis. (PFEIL E PFEIL, 2003, p. 1).

Ainda segundo Pfeil, W. e Pfeil, M. (2003), há dois tipos de classificação em relação à madeira utilizada na construção civil: as madeiras duras, que são também chamadas de madeira de lei, provenientes de árvores frondosas (dicotiledôneas, da classe Angiosperma, com folhas achatadas e largas) e as madeiras macias, provenientes em geral das árvores coníferas (da classe Gimnosperma, com folhas em forma de agulhas ou escamas, e sementes agrupadas em forma de cones).

Dessa forma, a madeira de eucalipto é classificada como madeira macia, além disso, de acordo com o Instituto Brasileiro de Florestas (IBF, 2020) esta espécie de madeira é de origem australiana e possui fácil comercialização. Por outro lado, conforme exposto anteriormente, é necessário realizar um tratamento para

fungos e insetos antes do seu uso e por conta disso, possui um valor comercial mais baixo.

Lobão *et al.* (2004) destacam que o eucalipto (gênero *Eucalyptus*) possui um rápido crescimento para a produção de madeira, tornando-se assim, uma opção de grande potencial para a construção. Ressaltam ainda, que o gênero *Eucalyptus* apresenta uma boa adaptabilidade a inúmeros ambientes e possui grande diversidade de espécies, fazendo com que seja possível suprir a demanda de exigências tecnológicas dos mais diversos produtos da produção industrial da madeira. Portanto, por conta disso, sabe-se que o eucalipto tem ganhado cada vez mais espaço na construção civil, por se tratar de matéria prima resistente, limpa, ecologicamente correta e que é capaz de proporcionar ambientes clássicos e rústicos.

2.3 Tipos de tratamento da madeira

As propriedades da madeira podem sofrer modificações desfavoráveis por conta da deterioração. Este fato ocorre de inúmeras maneiras, mas as principais causas são: os agentes bióticos, os vivos, e os agentes abióticos, os não vivos. (CALIL; DIAS; LAHR, 2003, p.142.). À vista disso, os agentes bióticos são classificados como insetos e fungos, já em relação aos agentes abióticos, pode-se destacar a abrasão mecânica, a degradação química, os danos devido ao fogo, os danos devido à erros na execução e de uso e a corrosão.

Nesta perspectiva, a prevenção da madeira torna-se uma aplicação necessária, pois trata-se de um conjunto de medidas preventivas e curativas em peças de madeira. Dessa forma, uma das etapas mais importantes de preservação da madeira é o produto e o método utilizado para o tratamento.

2.3.1 Produtos químicos preservativos

As substâncias capazes de preservar a madeira devem, primeiramente, tornar a madeira tóxica, possuir alta permanência na madeira, não ser corrosivo e inflamável, não provocar alterações nas propriedades da madeira, ser econômico e disponível comercialmente e não ser tóxico ao homem e ao animal.

De acordo com a NBR 7190 (ABNT, 1997, p.89), há quatro preservativos que são os mais utilizados em todo o mundo, são eles:

- Creosoto;
- Pentaclorofenol;
- CCA (Cromo - Cobre - Arsênio);
- CCB (Cromo - Cobre - Boro).

O creosoto é obtido através da destilação do alcatrão hulha, que tem alta eficácia por ser tóxica aos organismos xilófagos, porém, por ser oleoso não aceita pinturas após o tratamento.

O pentaclorofenol é obtido através da cloração direta do fenol, muito eficaz por ser tóxica aos organismos.

O CCA é o preservativo mais utilizado em todo o mundo (ECOWOOD, 2018), quando aplicado os componentes aderem totalmente às paredes das células, e o grande responsável por isso é o cromo. Já o arsênio age como um inseticida e o cobre como fungicida. Os componentes presentes, principalmente o arsênico e o cromo, são elementos altamente tóxicos cujo uso é restrito em alguns países. Esses limites são baseados na perda de constituintes do CCA por lixiviação ou volatilização ao longo do tempo, resultando em risco de contaminação para os humanos e para o meio ambiente. Além das questões ambientais e ocupacionais associadas à produção e uso da madeira tratada com CCA, outro desafio é a destinação final dos resíduos gerados ao final de sua vida útil por serem considerados perigosos (UNESC, 2013).

O CCB é similar ao CCA, porém, o arsênico é substituído pelo boro e por isso, trata-se de um produto menos eficiente e também, menos agressivo. Nesta substância, quem faz a função de inseticida é o boro, enquanto o cobre tem a mesma função de fungicida, como ocorre na substância CCA.

Sabe-se que um dos requisitos para que um produto químico ou combinação de produtos químicos tenha sucesso na preservação da madeira é sua toxicidade aos organismos (fungos, insetos, brocas marinhas), por isso é notório que pode haver um risco relacionado ao seu uso. Entretanto, os fabricantes destes produtos fornecem todas as informações disponíveis sobre toxicidade e descrição dos EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) necessárias para uso e manipulação segura. (ECOWOOD, 2018).

2.4 Orçamentação de projeto

Um orçamento é a distinção completa dos custos da obra, por meio do qual expressa a quantidade de ação planejada e auxilia na coordenação e controle. Pode ser aplicado a uma organização inteira ou apenas uma etapa. Em outras palavras, um orçamento pode ser definido como a determinação dos custos necessários para a realização de um projeto, expressos em quantidades, de acordo com um plano de execução previamente estabelecido (CARDOSO, 2009).

Neste sentido, sabe-se que há inúmeros métodos orçamentários que são utilizados para dar conta de todas as quantidades e os custos associados com um projeto de construção. Segundo Mattos (2006), o tipo de orçamento depende do nível de detalhamento que se deseja obter, podendo ser dividido em: estimativas de custos, orçamentos preliminares e orçamentos analíticos.

A estimativa de custos deve ser utilizada na fase inicial do projeto, quando não as informações ainda não estão completas para a realização de um orçamento detalhado. O método mais utilizado é o Custo Unitário Básico (CUB), que teve sua criação em dezembro de 1964, através da Lei Federal 4.591. Sendo assim, elaborou-se para servir como um parâmetro de custo para o setor da construção civil. A NBR 12721 (ABNT, 2006), denomina que o CUB é dado pela multiplicação da metragem quadrada da área pelo valor do CUB correspondente ao projeto. Todo o mês é divulgado um índice do CUB por metro quadrado da construção civil e representa a variação mensal dos custos.

Em relação ao orçamento preliminar, Tisaka (2006) sugere reduzir o risco de erros orçamentais, que têm sempre consequências adversas, as estimativas são feitas de acordo com vários métodos e os preços são baseados numa análise criteriosa dos resultados. Métodos como: percentual do valor do projeto, lista de atividades e determinação de horas aplicadas, contagem de documentos a serem produzidos, importância do serviço no empreendimento e preços de serviços similares.

Já no orçamento analítico, identifica-se como sendo todas as fases de um empreendimento, levando em consideração todos os recursos e variáveis, resultando na confiabilidade dos preços apresentados. É mensurado pelo custo direto, custo indireto adicionado com o BDI (Bonificações e Despesas Indiretas), o qual acrescenta os lucros e despesas esperados não refletidos no custo direto para formar o preço de venda. Um orçamento analítico, também conhecido como

orçamento detalhado, consiste na lista de serviços necessários para executar uma obra. Geralmente, eles só podem ser realizados após a conclusão de todos os projetos que envolvem a obra. Embora seja obtido o máximo de informações para a análise do orçamento, nem sempre é possível chegar a valores precisos porque o setor da construção civil costuma apresentar variabilidade (González, 2008).

Outra ferramenta muito utilizada em orçamentos é o SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), que trata-se de um sistema de pesquisa que informa os custos de projetos e índices da construção civil.

As pesquisas são realizadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que analisa os preços mensais de insumos e equipamentos de construção em todas as capitais, bem como os salários da categoria profissional em estabelecimentos comerciais previamente cadastrados pelo IBGE, sindicatos da indústria e da construção civil. No entanto, a Caixa Econômica Federal ressalta que o SINAPI não contempla possíveis diferenças entre os preços praticados na capital e em outras regiões, ou diferenças de custos obtidas nas negociações e compras. A manutenção das bases técnicas de engenharia, acervos e bases cadastrais dos métodos de produção é realizada pela Caixa Econômica Federal (OLIVEIRA, 2011).

3 METODOLOGIA

Segundo Severino (2007, p.123), esta pesquisa é exploratória, visto que este tipo de estudo é caracterizado pelo levantamento de “informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”. Para a realização da presente pesquisa, o objeto de estudo foi constituído por uma análise do custo benefício de uma *Tiny House*.

Empregou-se a metodologia pautada numa pesquisa bibliográfica, que consiste no levantamento de material já elaborado e publicado em documentos, tais como artigos, normas e outras obras de cunho científico de natureza qualitativa, com vista a explicar um tema com base em referências teóricas. Além disso, para o presente trabalho utilizaram-se plataformas de busca por artigos científicos sobre o tema, tais como o Google Acadêmico (GOOGLE, 2021) e a Plataforma de Periódicos da CAPES (CAPES, 2021) e, sendo assim, foi possível constatar um

número pequeno de trabalhos acadêmicos acerca desta temática. Dessa forma, foram obtidas bibliografias principalmente em língua inglesa, já que o termo *Tiny House* é oriundo dos Estados Unidos (CASACOR, 2021).

Ademais, foram analisados os valores da madeira em diferentes empresas do oeste catarinense, bem como seus diferentes tratamentos químicos. Para este levantamento, entrou-se em contato com os estabelecimentos por meio de ligações telefônicas e por mensagens, com o objetivo de expor a realidade da comercialização da madeira na região deste estudo. No total 3 empresas fizeram parte deste estudo, sendo uma localizada em Chapecó, uma em Planalto Alegre, e outra em Riqueza.

Após a investigação, partiu-se para a próxima etapa relacionada ao orçamento e quantitativo do projeto de uma *Tiny House* (Anexo A e Anexo B), elaborada e pautada em estudos bibliográficos acerca deste movimento, seja a nível de Brasil e, principalmente, nos países do Canadá e EUA, onde estes projetos são amplamente realizados. Sendo assim, para a execução do orçamento usou-se a plataforma do SINAPI (Caixa Econômica Federal, 2022), tabela esta que informa os preços de insumos da construção civil no Brasil, de acordo com cada estado e região do país. Além disso, após a análise do orçamento fez-se uma comparação do valor do CUB (CBIC, 2022) por metro quadrado, que serve como um parâmetro de custo para o setor da construção civil. Dessa forma, para a coleta dos dados considerou-se uma edificação residencial com padrão de acabamento normal.

Por fim, cabe a delimitação do presente trabalho, como um estudo de caso, assim como descreve Yin (2015, p. 17) como sendo “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o “caso”) em profundidade e em seu contexto de mundo real.”

Portanto, é importante ressaltar que os motivos de empregar a madeira de eucalipto tratado como sistema construtivo da *Tiny House*, são os benefícios que ela oferece, já que se trata de um material sustentável, fácil de se obter, econômico, além de proporcionar ambientes agradáveis e impor uma beleza rústica muito característica.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da investigação acerca das empresas que trabalham com a madeira tratada, observou-se que todas as 3 empresas utilizam o CCA (Cobre, Cromo e Arsênio) como produto preservativo e o autoclave como método utilizado para tratamento, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Empresas do oeste catarinense que comercializam madeira tratada.

Empresa	Cidade	Produto Preservativo	Método de tratamento
01	Chapecó	CCA	Autoclave
02	Planalto Alegre	CCA	Autoclave
03	Riqueza	CCA	Autoclave

Fonte: Autoria própria (2022).

Entrou-se em contato com as empresas para também obter informações acerca do custo da madeira de eucalipto tratada. A primeira empresa questionada para este trabalho, foi a empresa de Chapecó-SC, que neste estudo é chamada de Empresa 01. Ela utiliza o produto químico CCA e o método de autoclave para os tratamentos, além do custo da madeira serrada de eucalipto tratado ser de R\$ 92,00 o metro quadrado. Por outro lado, a peça roliça de 3 metros de comprimento por 15cm a 17cm de diâmetros corresponde a um valor de R\$ 73,00.

A Empresa 02, que pertence a cidade de Planalto Alegre-SC utiliza o produto químico CCA e o método de autoclave. Destaca-se que o valor apresentado da peça roliça de eucalipto tratado, com dimensões de 3 metros de comprimento e 17cm de diâmetro, consiste no valor de R\$ 85,00, sendo portanto, um preço mais alto que a Empresa 01.

Dessa forma, o último estabelecimento pesquisado neste estudo, foi a Empresa 03 que fica localizada na cidade de Riqueza-SC, que assim como as outras empresas, também faz a aplicação do produto químico CCA através do método de autoclave. O custo da madeira de eucalipto tratado nesta empresa é de R\$ 112,00 o metro quadrado, sendo assim, consiste na empresa que possui o valor mais alto relacionado a este estudo.

Por fim, no Anexo B é apresentado uma tabela acerca do orçamento e

quantitativo de um projeto elaborado de uma *Tiny House*, com base na tabela do SINAPI de setembro de 2022. Nesta tabela, pode-se observar que as paredes em madeira correspondem a uma área de 104,68 metros quadrados (Item 7.1 da tabela), pois possuem paredes duplas para facilitar as instalações. À vista disso, no Item 4.2, evidencia-se que as paredes possuem um valor final de R\$ 9.562,94, tornando-se um valor bem próximo ao pesquisado nas empresas do oeste catarinense.

5 CONCLUSÃO

Com o crescimento demasiado da população mundial (AGÊNCIABRASIL, 2017) que faz com que se tenha pouco espaço destinado à construção, associado aos danos causados pela indústria da construção civil (ROTH e GARCIAS, 2009), é necessário debater sobre as possibilidades e as alternativas para reduzir estes fatores. Por isso, a *Tiny House* torna-se uma opção atraente para quem apoia esta causa e para quem busca conforto, praticidade, beleza e redução de custos.

Desse modo, pode-se concluir que para quem é adepto ao movimento *Tiny House*, construí-la integrando o uso da madeira de eucalipto tratado oferece diversas vantagens, visto que esse tipo de madeira apresenta alta disponibilidade no mercado (LOBÃO *et al.*, 2004), além de trazer conforto estético, resistência, economia e ser ecologicamente correta. Porém, é importante ressaltar que é necessário obter cuidados em relação à presença de fungos, nós, brocas, fendas e a ação do fogo, já que a madeira é mais propícia a apresentar estas manifestações (PFEIL E PFEIL, 2003, p. 1), e por conta disso deve-se fazer o uso de substâncias preservativas disponíveis no mercado (creosoto, pentaclorofenol, CCA ou CCB), para prolongar a vida útil da madeira, porém, sempre tomando cuidados em relação a toxicidade destes produtos.

Além disso, percebeu-se que o custo da construção deste tipo de moradia é um item vantajoso para se considerar, visto que os valores da madeira na região do oeste são considerados satisfatórios, levando em consideração também, o orçamento de R\$ 80657,72 realizado para este projeto. Desse modo, em relação ao custo, constatou-se que dispor de uma *Tiny House* é a melhor opção para quem não possui a necessidade de morar em uma residência com grande área e muitos cômodos, e também para quem busca economia e conforto.

Como perspectiva para trabalhos futuros, verificou-se uma grande lacuna científica acerca desta temática, visto que foram encontrados poucos artigos em plataformas de busca e poucas obras literárias que exploram este tema. Logo, sugere-se a realização de pesquisas científicas que abranjam este tema no Brasil. Por outro lado, foi possível identificar bibliografias, principalmente em língua inglesa, pois o termo *Tiny House* é muito mais presente nos Estados Unidos e no Canadá.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 1273**: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7190**: Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997.

CALIL JUNIOR, C.; LAHR, F. A. R.; DIAS, A. A.; **Dimensionamento de elementos estruturais de madeira**. 1. ed. Barueri: Manole, 2003.

CARDOSO, R. S.. **Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a Engenharia de custos**. São Paulo: PINI, 2009.

COELHO, Y.. O que é Tiny House? Conheça a história do movimento e lindos projetos. **CasaCor**, 2021. Disponível em: <https://casacor.abril.com.br/sustentabilidade/tiny-house/>. Acesso em: 06 dez. 2021.

Full Moon Tiny Shelters. **Housing Observer: tiny houses**, on-line (E-book). Nova Escócia, Canadá: CMHC School, 2016. Disponível em: <https://assets.cmhc-schl.gc.ca/sf/project/cmhc/pdfs/content/en/tiny-houses-observer-2016-article-3-en.pdf?rev=e876d84c-7188-4cab-881a-b8165de0b4e2>. Acesso em: 29 nov. 2021.

GAMBLING, S.; LALIBERTE, S.. Tiny Homes: A Good Option for the Body, Mind and Spirit. **Here to help**, Vancouver/Canadá, v.14, n.4, 2019. Disponível em: <https://www.heretohelp.bc.ca/sites/default/files/visions-rethinking-housing-vol14.pdf>. Acesso em: 31 de jan. 2022.

GARCIAS, C.; ROTH, C.. Construção Civil e a Degradação Ambiental. **Revista Unijuí**, Ijuí/RS, v. 1, n. 13, p. (111-128), jan.-jun. 2009.

GROOMBRIDGE, B.; JENKINS, M. D. **World atlas of biodiversity: Earth's living resources in 21st century**. Berkely: Univ. of California Press; Cambridge, UK: United Nations Environment Programme - UNEP, World Conservation Monitoring Centre, 2002. Disponível em: <https://archive.org/details/worldatlasofbio02groom>. Acesso em: 06 de dez. 2021.

GOMES, A.; LOBÃO, M. S.; LÚCIA, R. M. D.; MOREIRA, M. S. S.. Caracterização das propriedades físico-mecânicas da madeira de eucalipto com diferentes densidades. **Sociedade de investigações florestais**, Viçosa/MG, v.28, n.6, p. (889-894), 2004.

GONZALES, M. A. S.. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras**. São Leopoldo/RS. 2008.

JAY, F. **Menos é mais: Um guia minimalista para organizar e simplificar sua vida**. São Paulo/SP: Schwarcz S.A. Fev. 2016.

JONES, S.; KOUTALIANOS, A.; RADVAK, C.; SAWATZKY, J.. Tiny Homes – An Alternative to Conventional Housing. **BC Housing**, Burnaby, Colúmbia Britânica/Canadá, 2021.

LEPAGE, E.,S.. Reflexões sobre o uso de madeira tratada com CCA. **EcoWood**, 13 mar. 2018. Disponível em: <https://ecowood.com.br/reflexoes-sobre-o-uso-de-madeira-tratada-com-cca/>

LOUREIRO, S.; PACHECO, W.; PEREIRA, V. L.. A sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável na educação em engenharia. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria/RS, v. 20, n.1, p. (306-324), jan.- abr. 2016.

MATTOS, A. D.. **Como preparar orçamento de obras**. 1ª Ed. São Paulo: PINI, 2006.

Ministry of Municipal Affairs and Housing. Build or buy a tiny home. **An innovation guide under More Homes, More Choice: Ontario's Housing Supply Action Plan**, Ontario/Canadá, 2019. Disponível em: <https://www.ontario.ca/document/build-or-buy-tiny-home> Acesso em: 24 de jan. 2022

NONKO, E.. A tiny house movement timeline. **Curbed**, 19 jul. 2017. Disponível em: <https://www.curbed.com/2017/7/19/15974554/tiny-house-timeline> Acesso em: 16 de dez. 2021.

OLIVEIRA, J. S.. **Custos na construção civil brasileira**. Monografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

ONU diz que a população mundial chegará a 8,6 milhões de pessoas em 2030. **Agência Brasil**, 2017. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2017-06/onu-diz-que-populacao-mundial-chegara-86-bilhoes-de-pessoas-em-2030>. Acesso em: 06 de dez. 2021.

PARSONS, C.; STEPHENS, A.. Is living in a tiny house right for you?. **Tiny House Expedition**, 23 out. 2018. Disponível em: <https://www.tinyhouseexpedition.com/blog/2018/10/23/tiny-house-statistics> Acesso em: 16 dez. 2021

Pesquisa alerta para perigo de liberação de elementos tóxicos na queima de madeira tratada com CCA. **Unesc**, 16 abril 2013. Disponível em: <https://www.unesc.net/portal/aicom/blog/22561-pesquisa-alerta-para-perigo-de-liberacao-de-elementos-toxicos-na-queima-de-madeira-tratada-com-cca>

PFEIL, M.; PFEIL, W. **Estruturas de Madeira**, 6ª edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2003. 978-85-216-2810-1. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2810-1/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

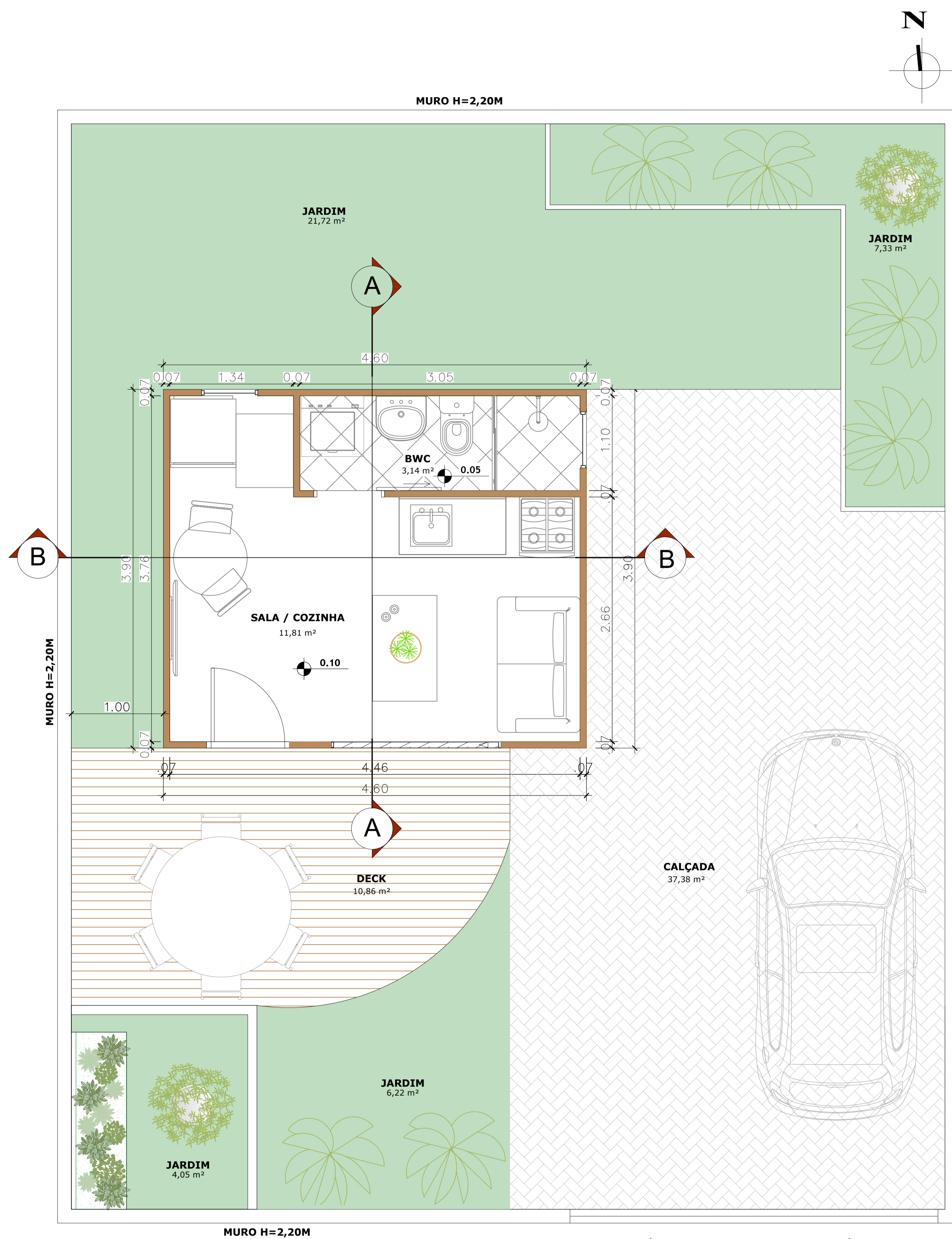
SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

Tipos de madeira: diferenças entre a madeira nobre e a madeira comum. **Instituto Brasileiro de Florestas**, 2020. Disponível em:
<https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/tipos-de-madeira> Acesso em: 09 de dez. 2021.

TISAKA, M.. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. São Paulo: Pini, 2006.

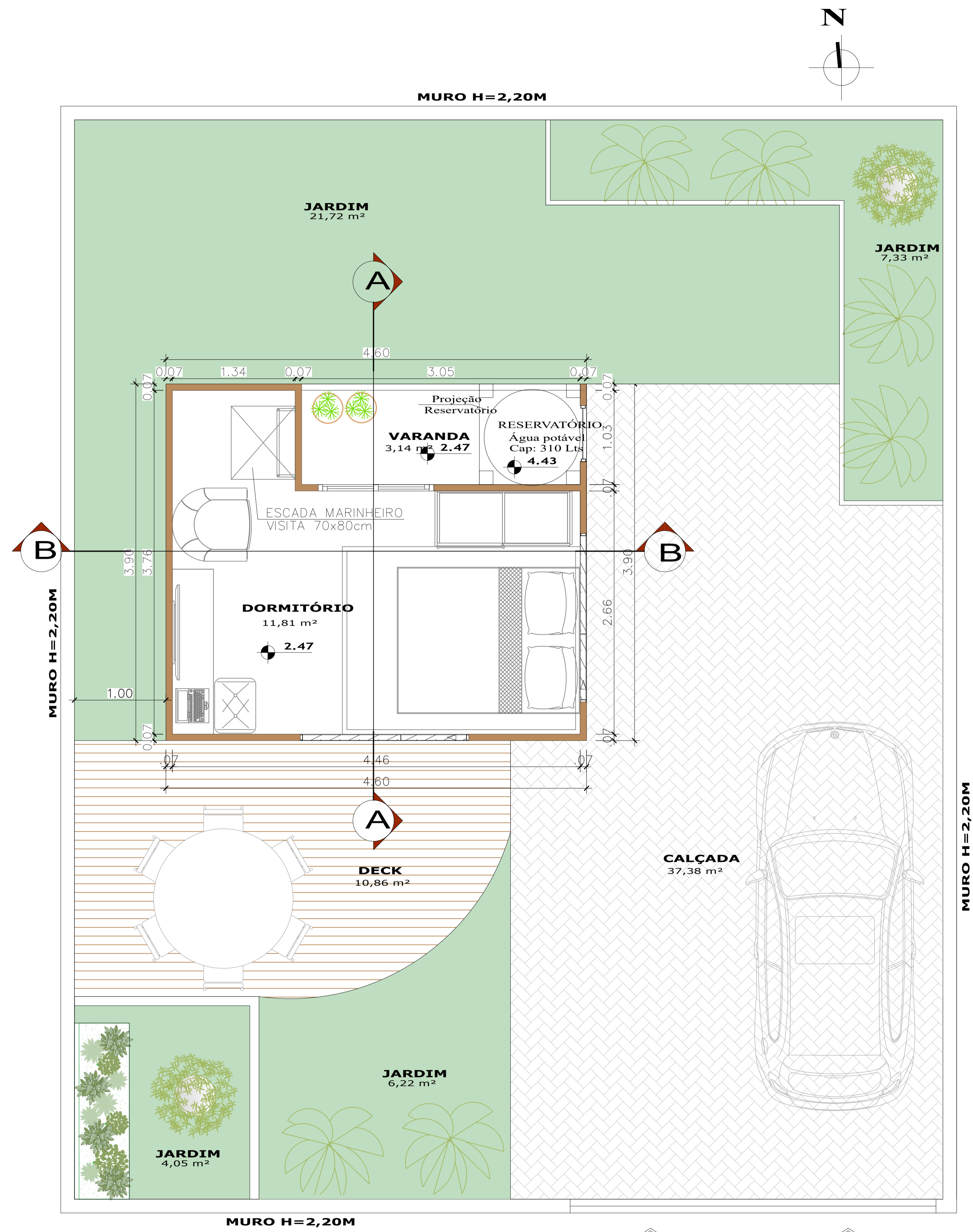
YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Grupo A, 2015. 9788582602324. Disponível em:
<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602324/>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ANEXO A



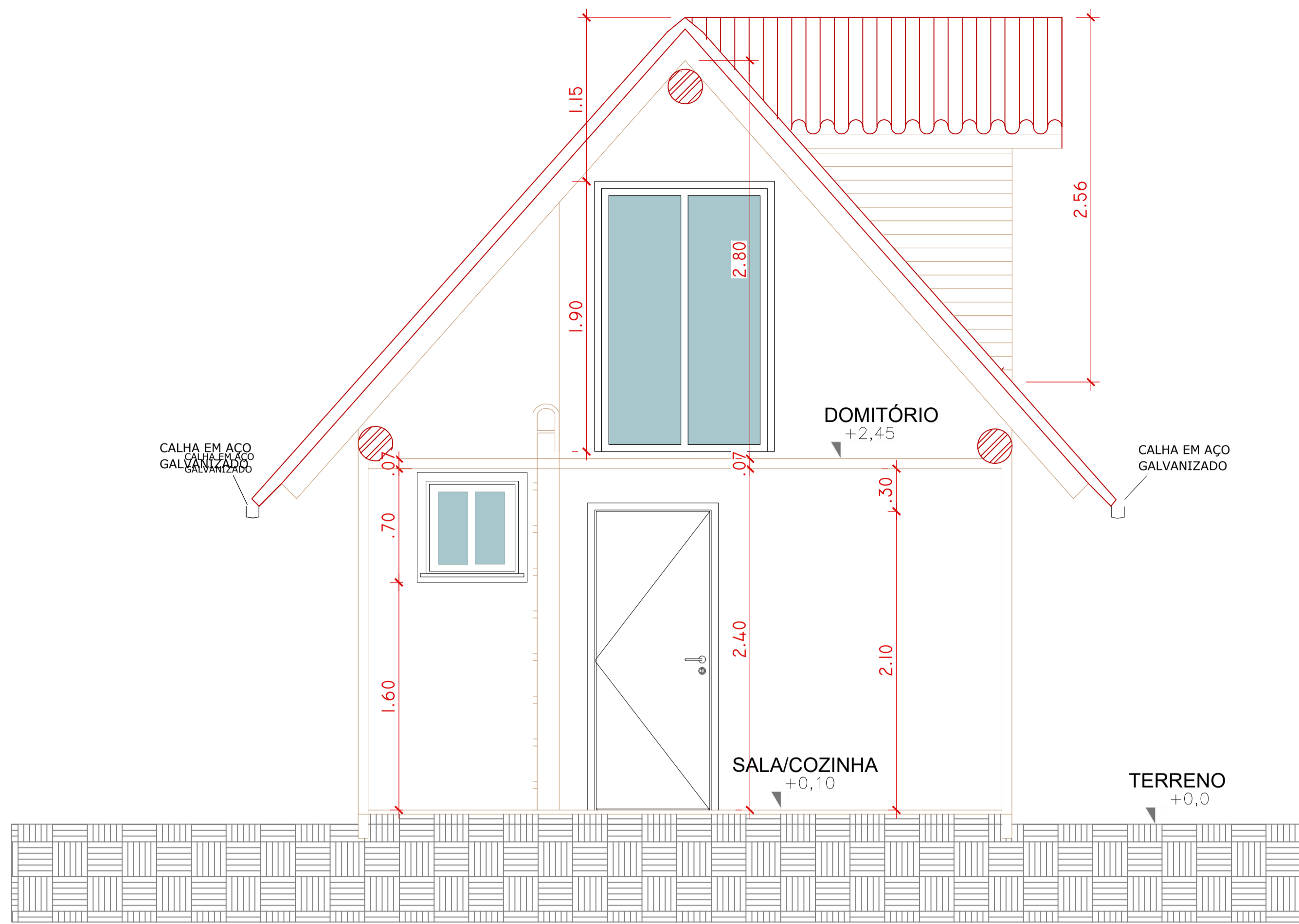
PLANTA BAIXA/LAYOUT - PAVIMENTO TÉRREO
ESCALA 1:25

ACESSO VEÍCULOS ACESSO PEDESTRES



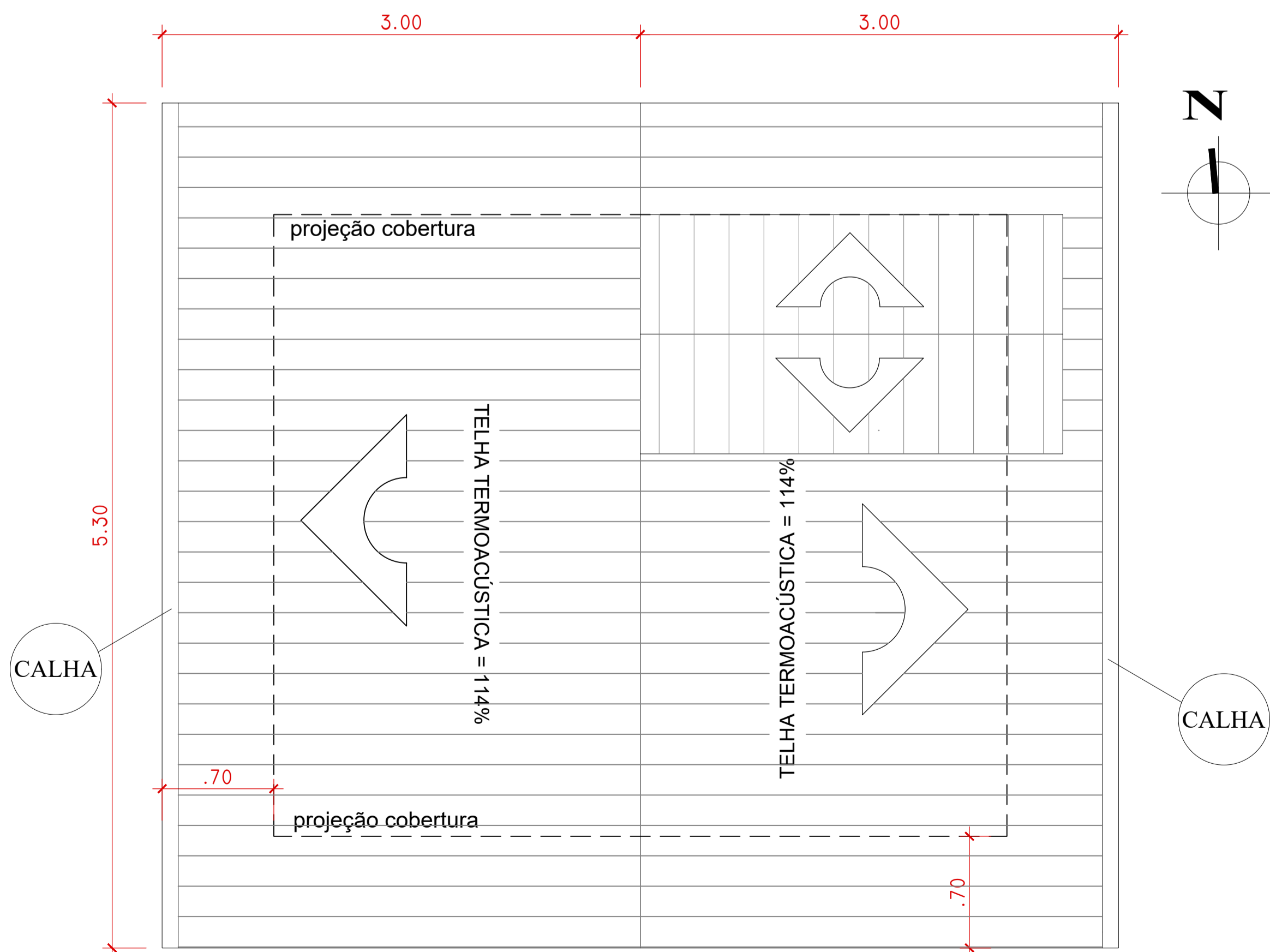
PLANTA BAIXA/LAYOUT - 2º PAVIMENTO
ESCALA 1:25

ACESSO VEÍCULOS ACESSO PEDESTRES



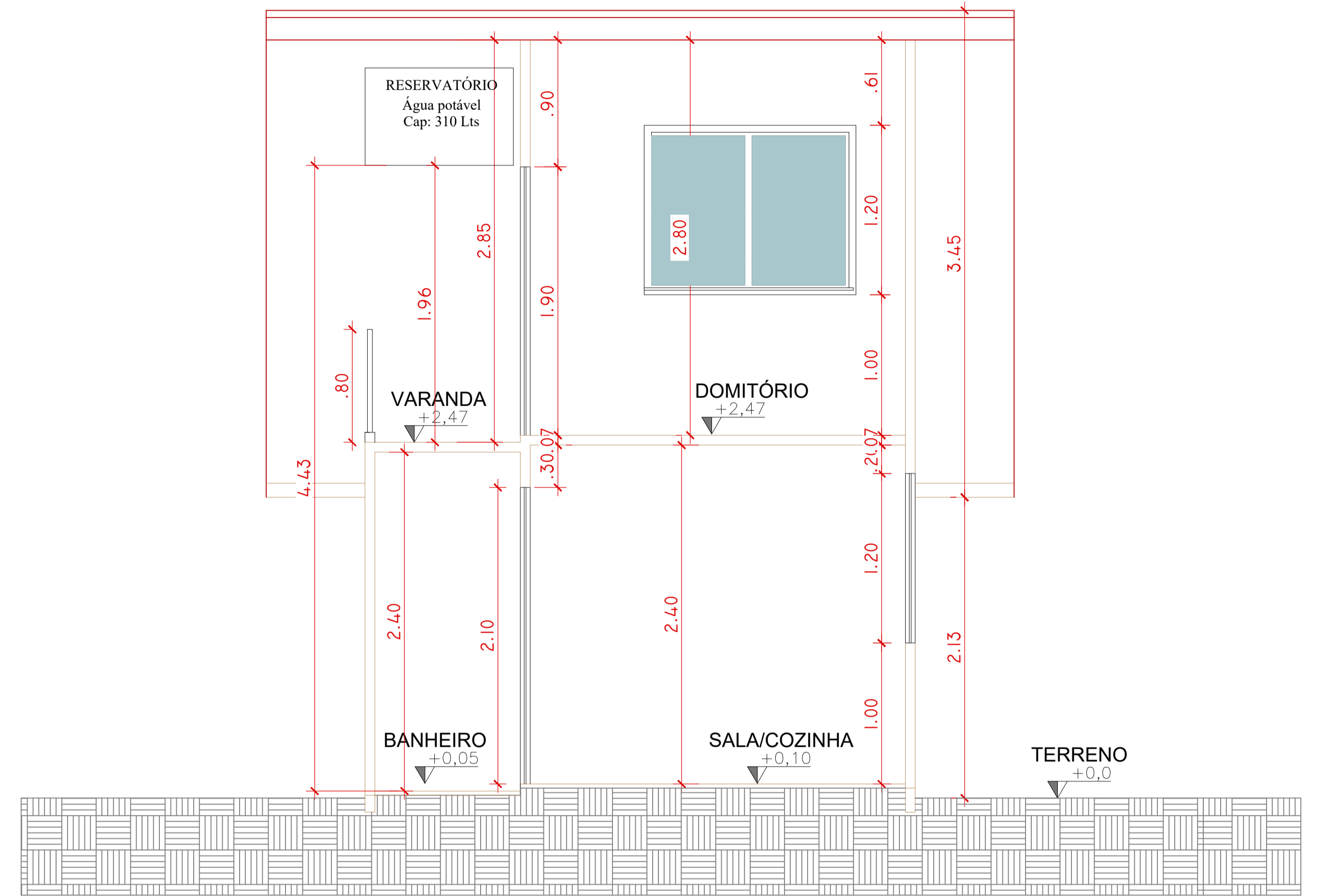
CORTE BB

ESCALA 1:25



PLANTA DE COBERTURA

ESCALA 1:25



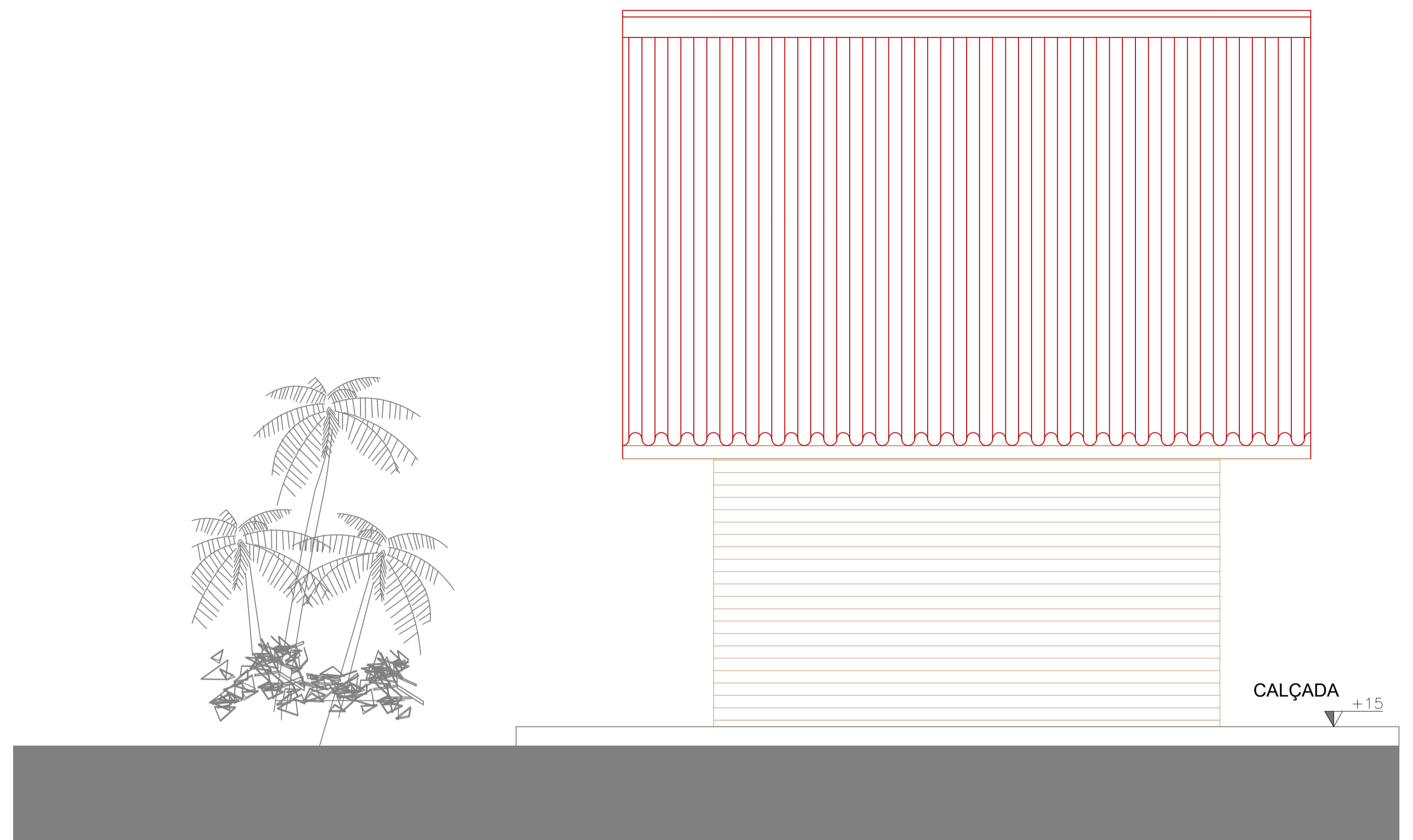
CORTE AA

ESCALA 1:25



FACHADA FRONTAL

ESCALA 1:25



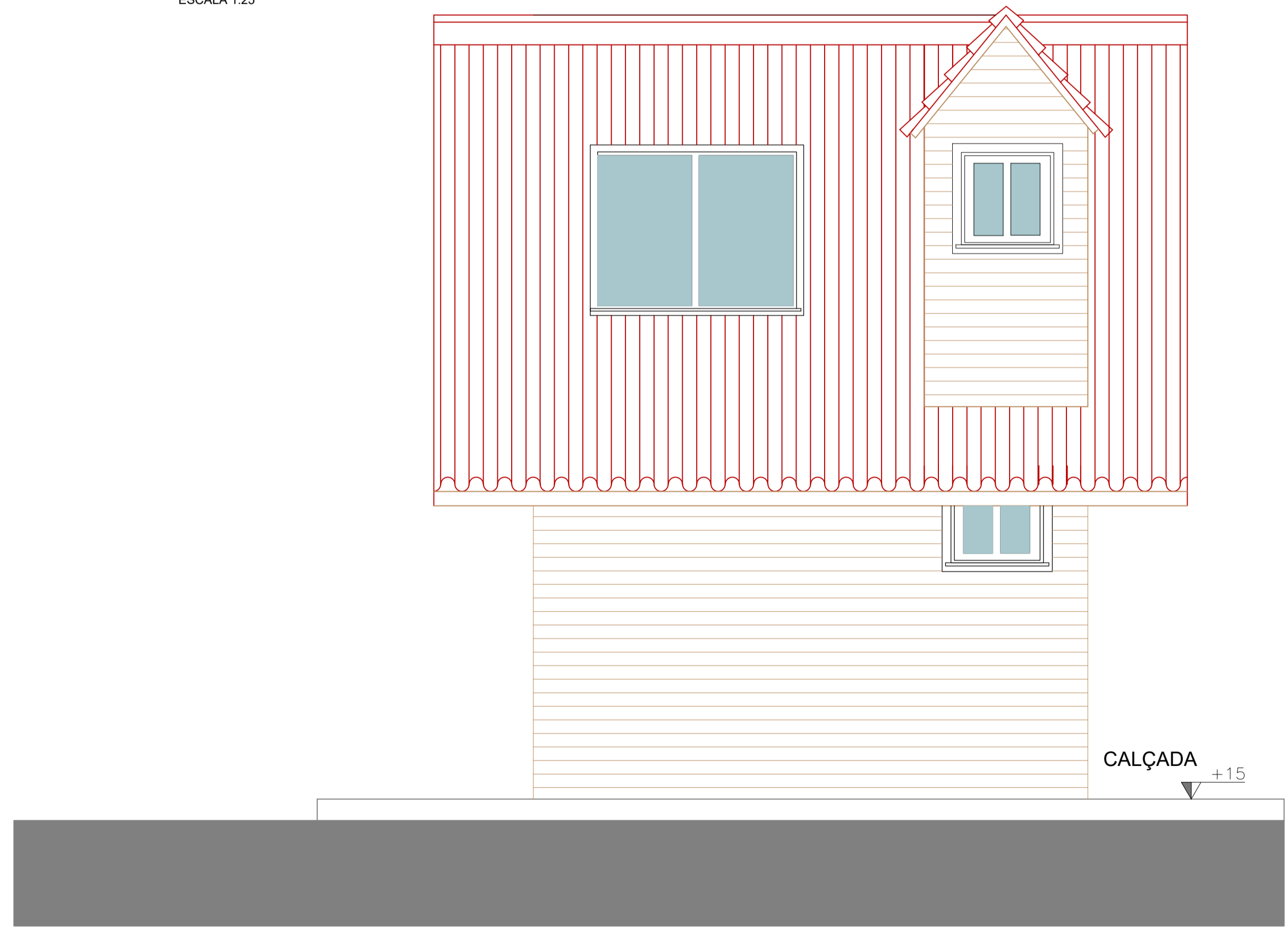
FACHADA LATERAL 01

ESCALA 1:25



FACHADA POSTERIOR







ESCALA 1:25

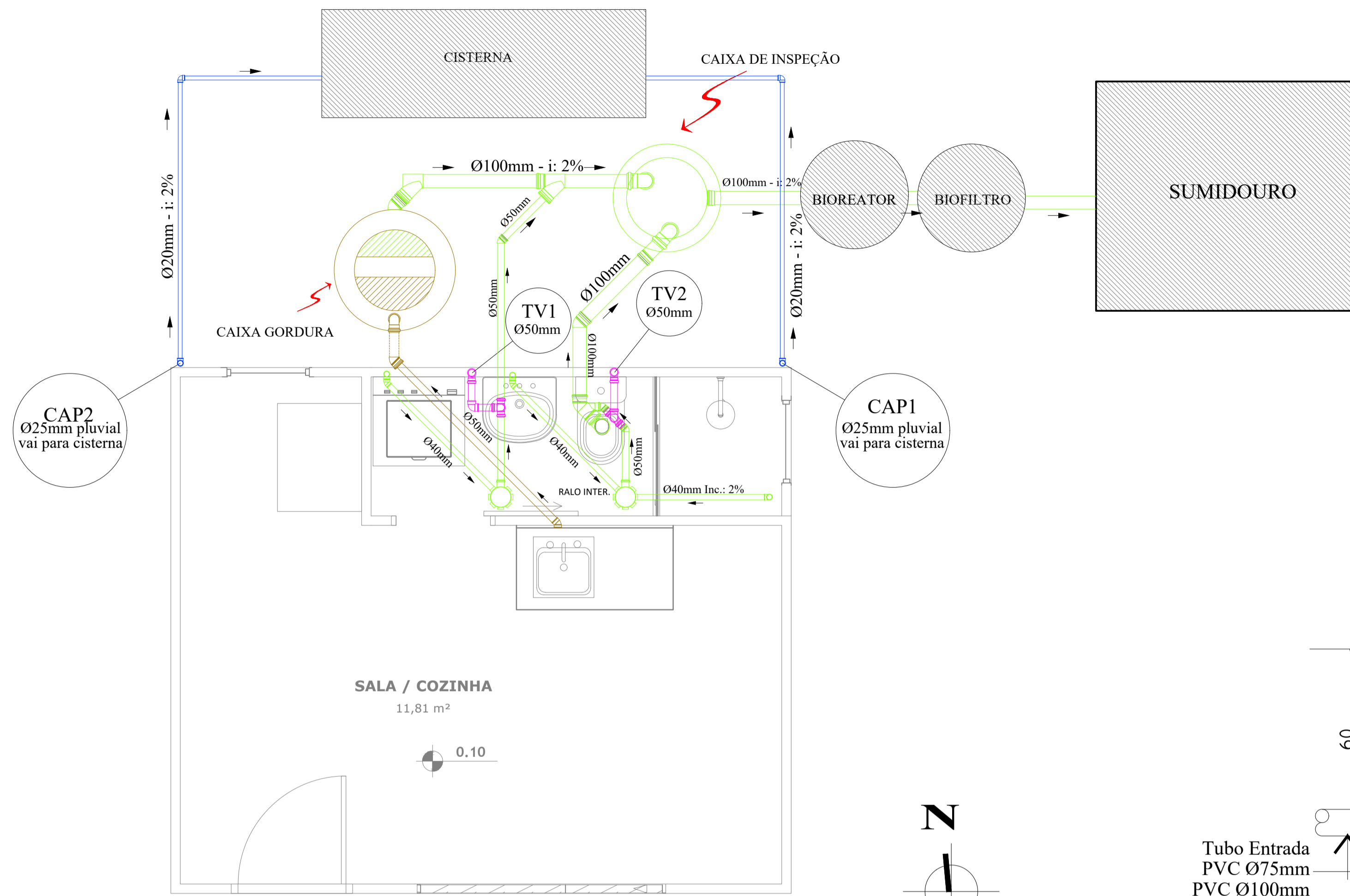


FACHADA LATERAL 02

ESCALA 1:25

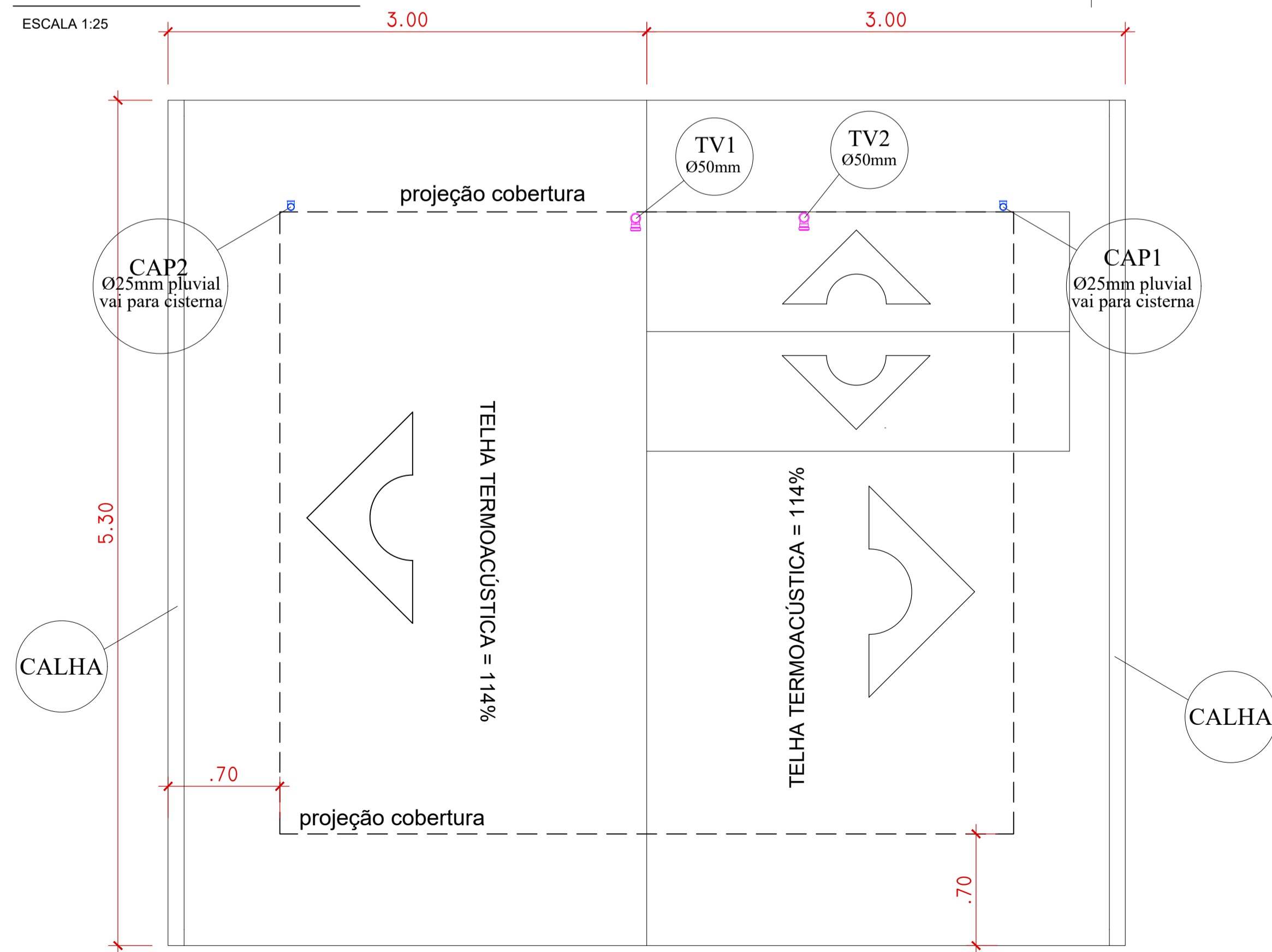
LEGENDA - ESGOTO E ÁGUA PLUVIAL

	VENTILAÇÃO - PVC BRANCO
	ESGOTO - PVC BRANCO
	PLUVIAL REAPROVEITAMENTO - PVC BRANCO
	TUBULAÇÃO DE GORDURA - PVC BRANCO
	INDICAÇÃO DO TUBO DE VENTILAÇÃO
	INDICAÇÃO DA COLUNA DE ÁGUA PLUVIAL



PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO

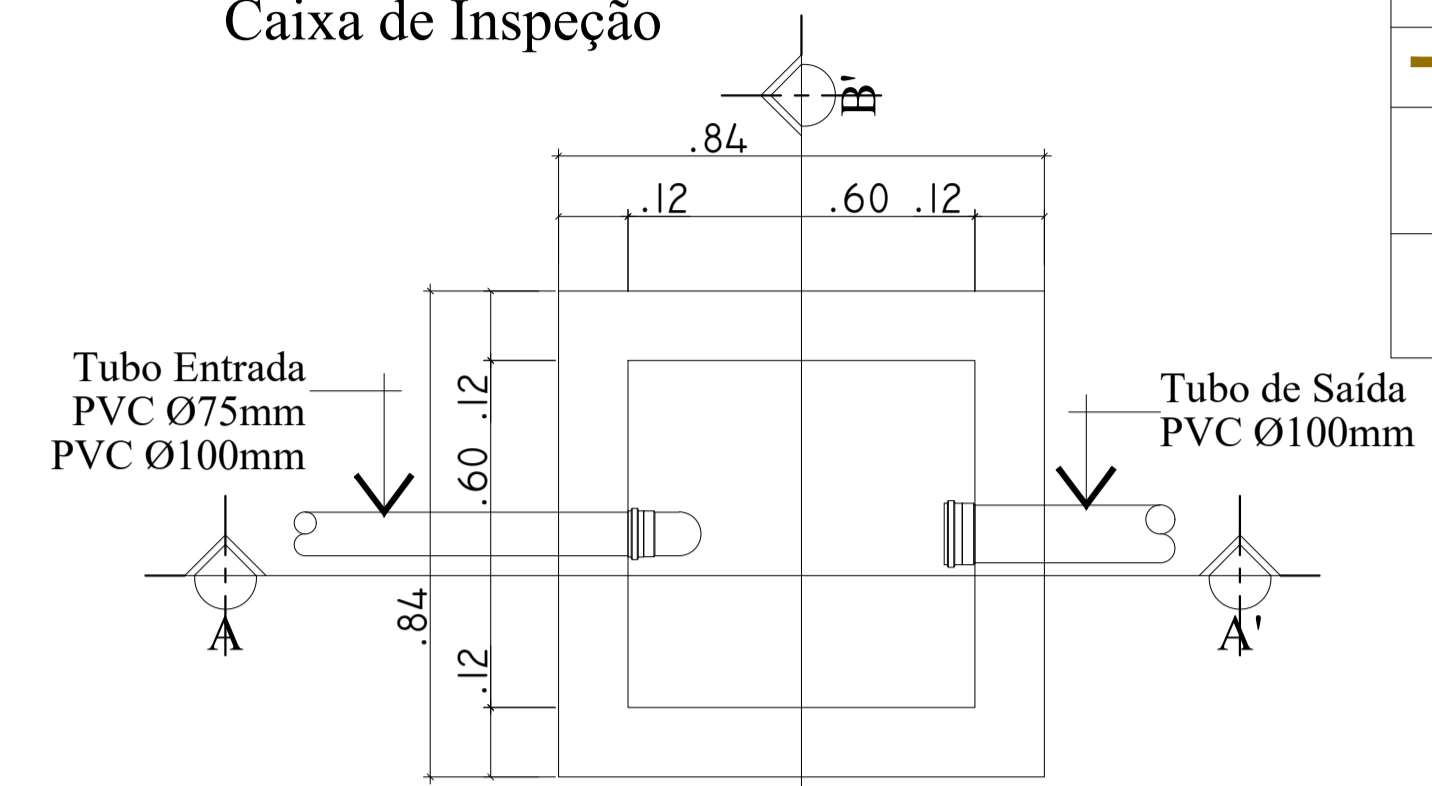
ESCALA 1:25



PLANTA DE COBERTURA

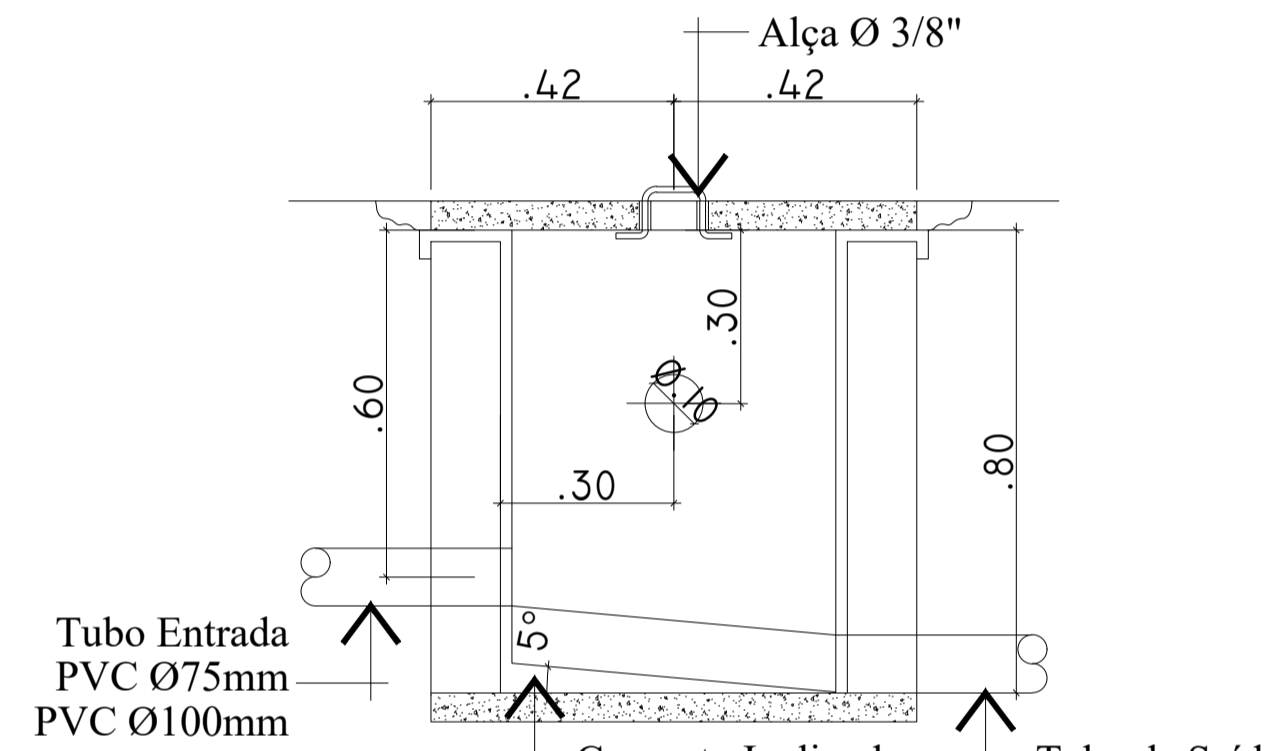
ESCALA 1:25

Caixa de Inspeção



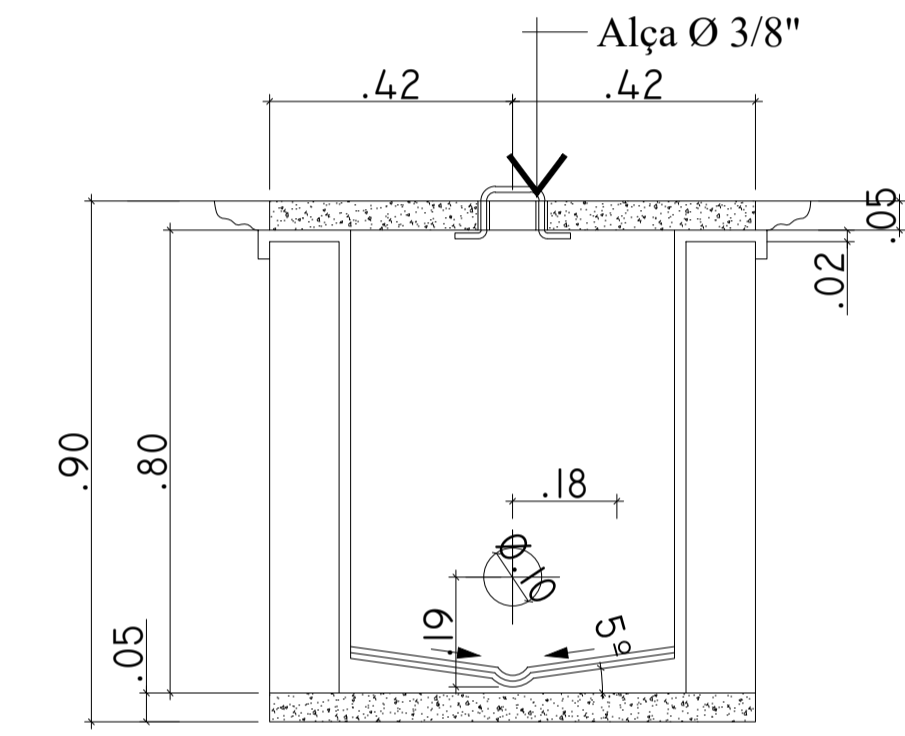
Planta Baixa

S/ ESC.



Corte A-A'

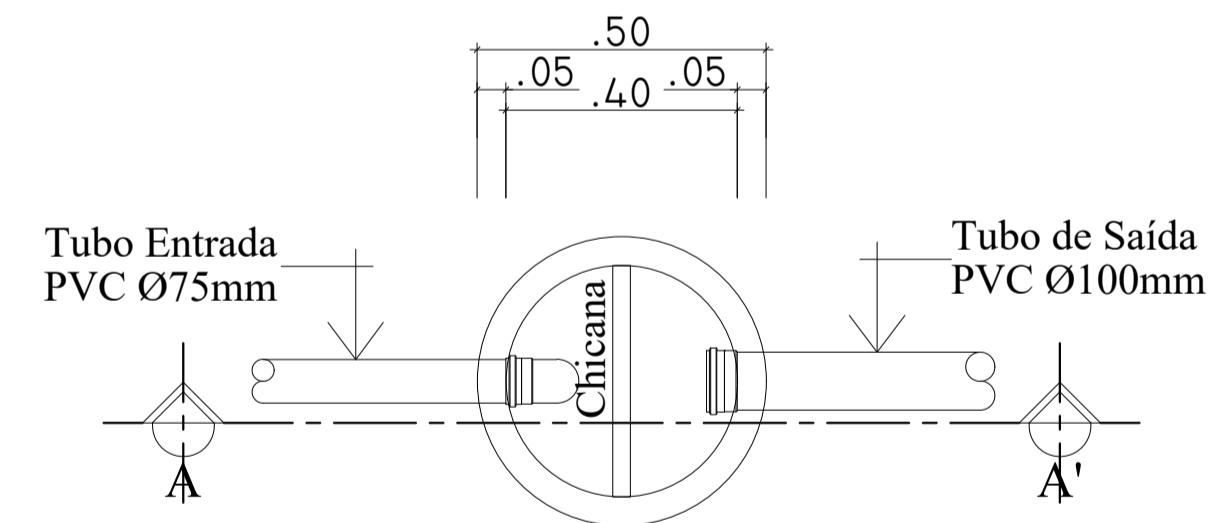
S/ ESC.



Corte B-B'

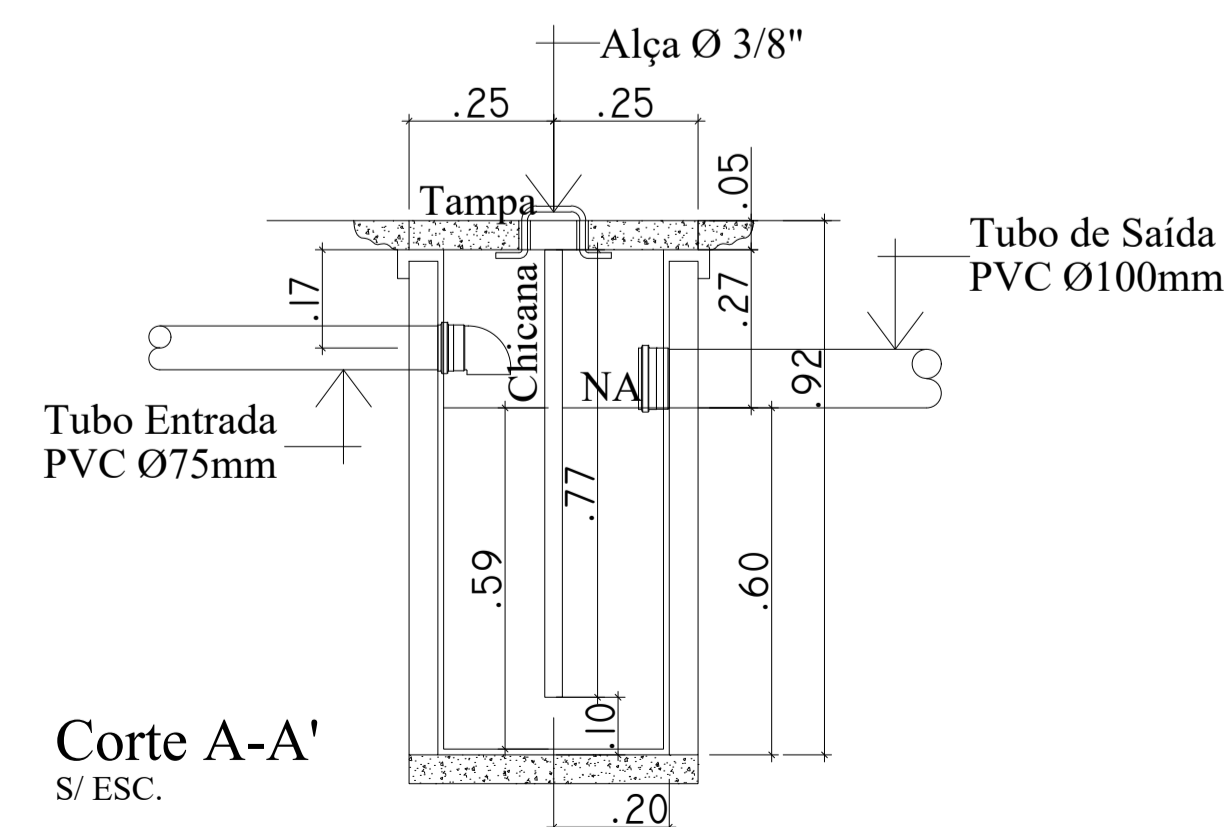
S/ ESC.

Caixa de Gordura



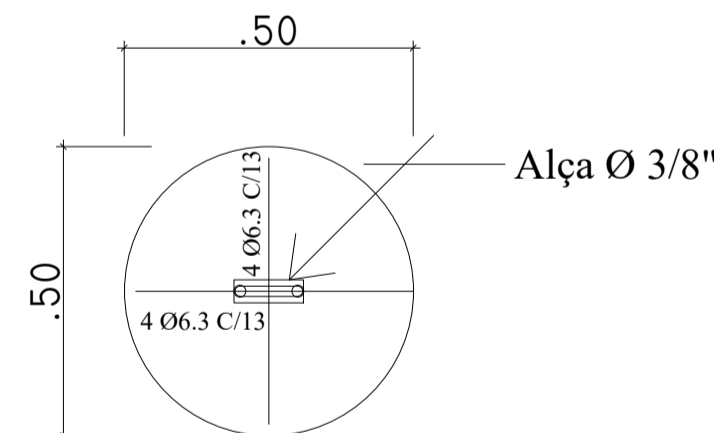
Planta Baixa

S/ ESC.



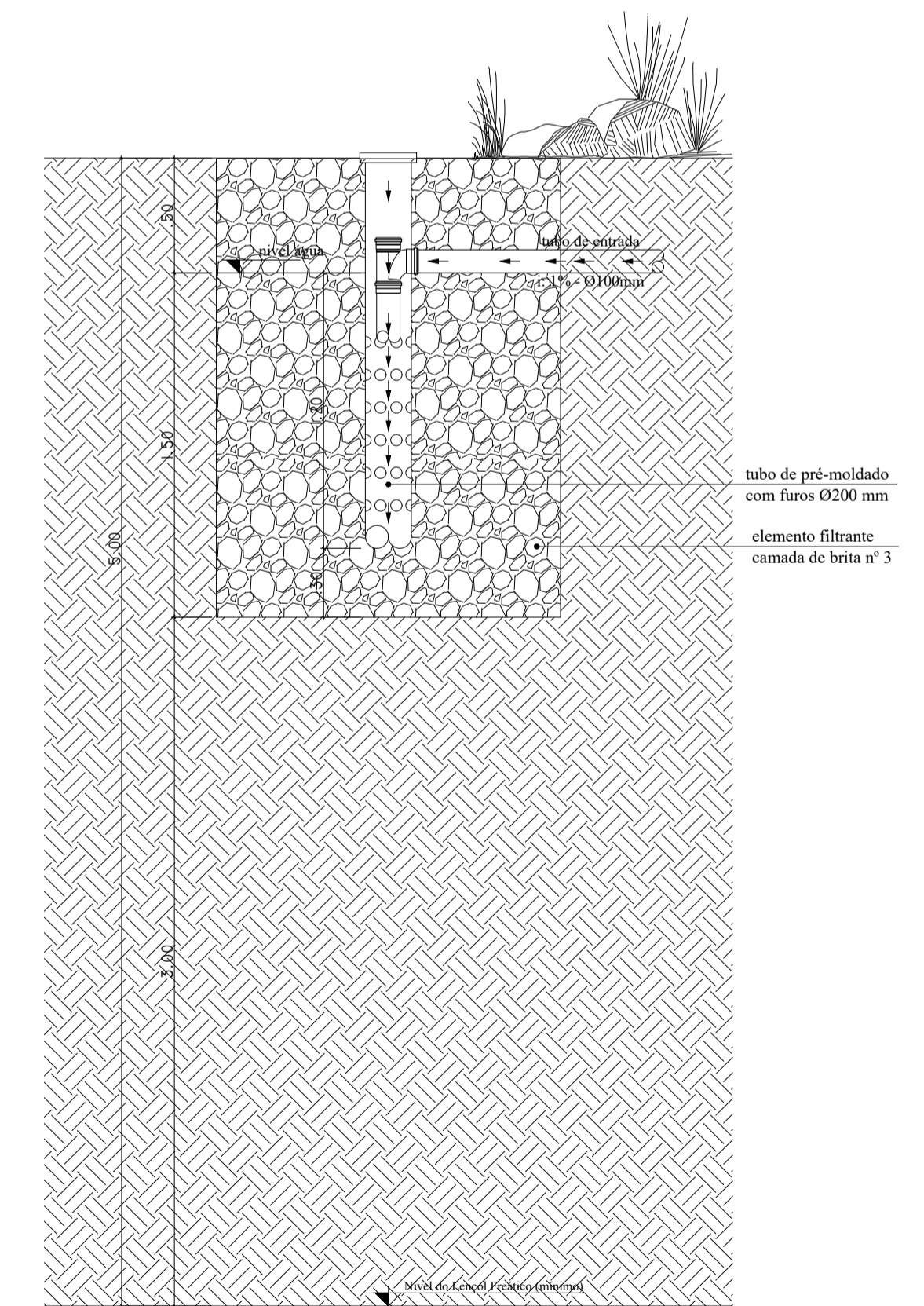
Corte A-A'

S/ ESC.



Tampa

S/ ESC.

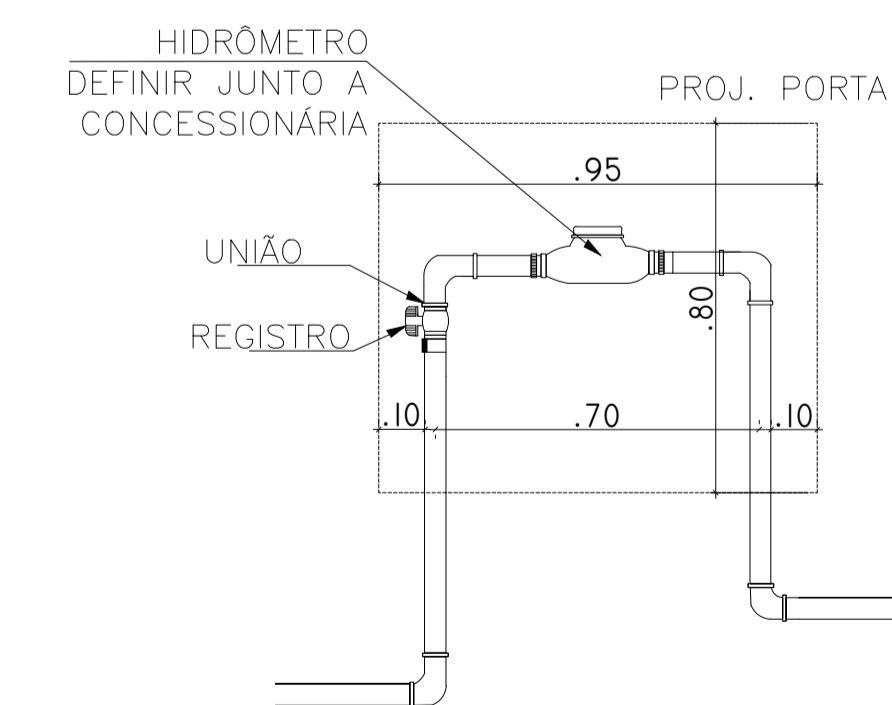
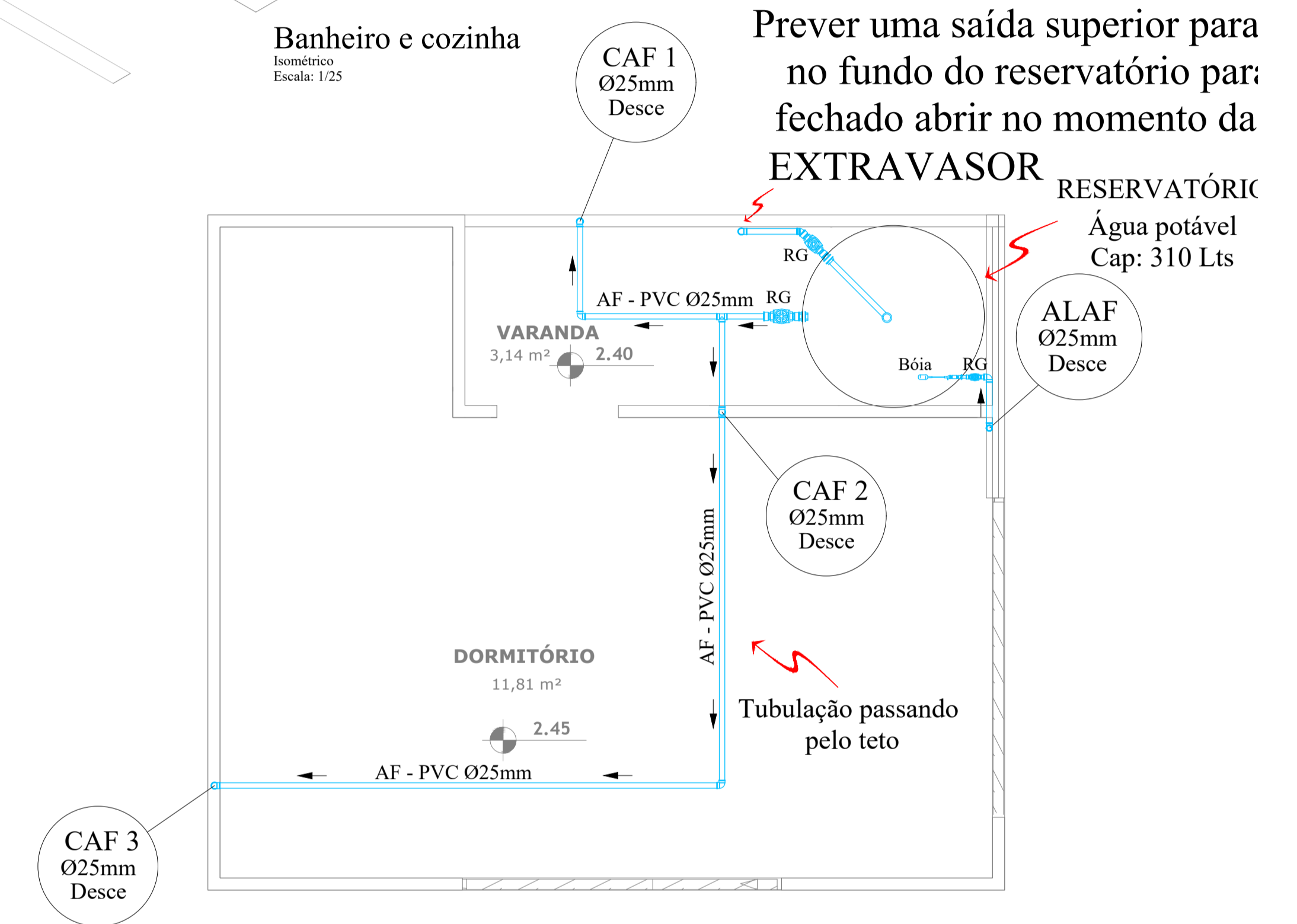
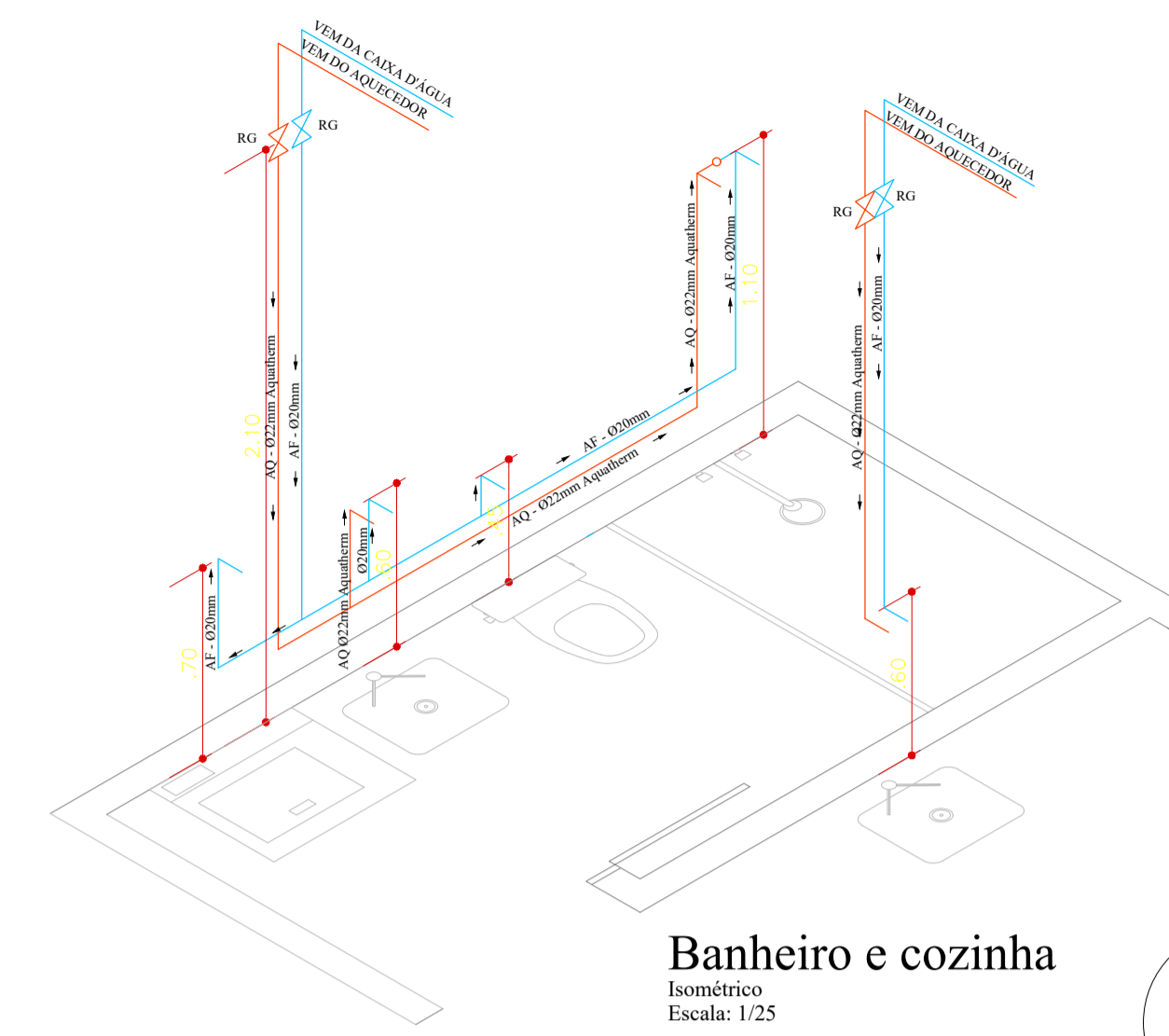
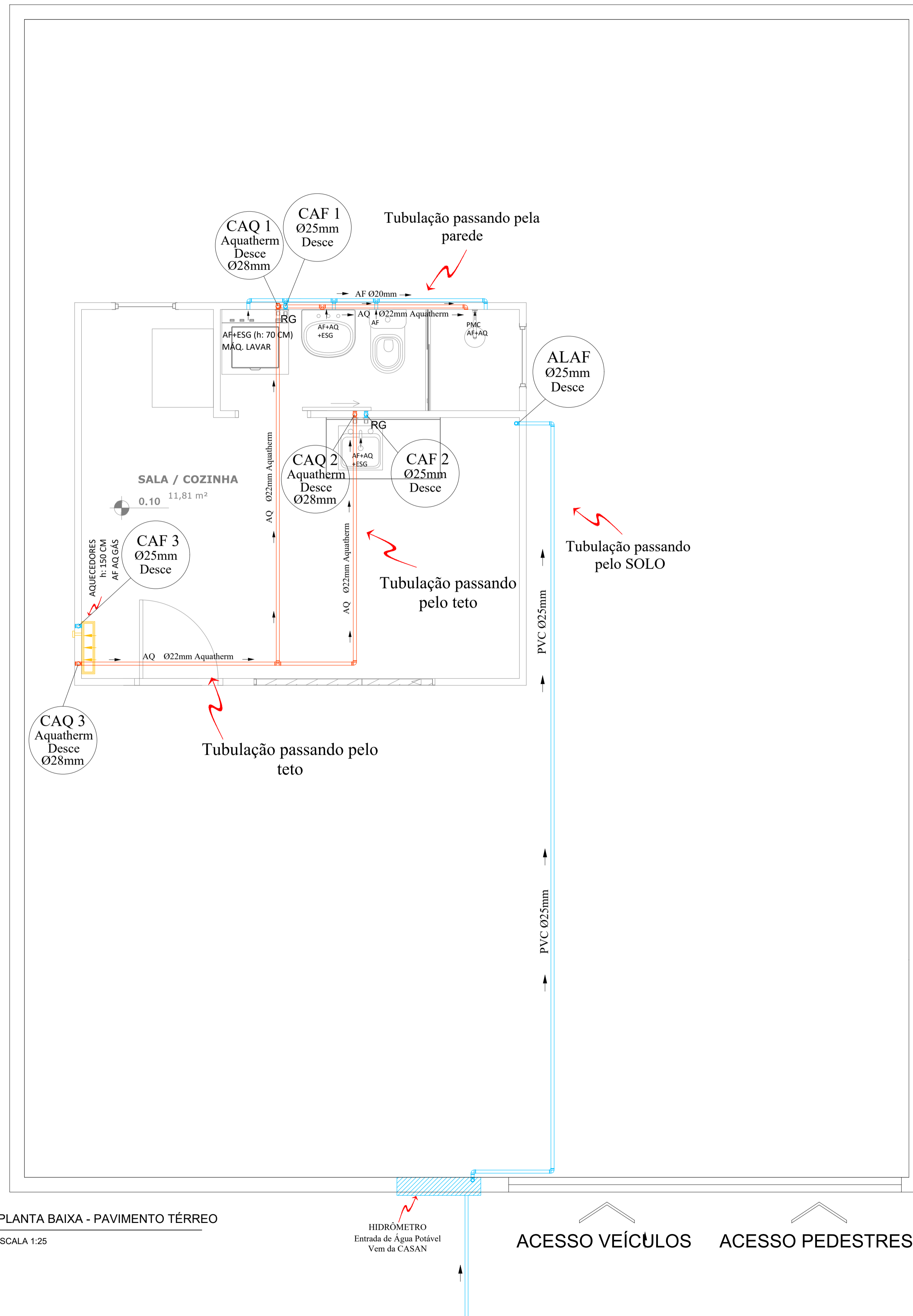


Sumidouro - Corte

Escala: 1/25

LEGENDA - ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE

	ÁGUA QUENTE - AQUATHERM
	ÁGUA FRIA - PVC MARRON
	INDICAÇÃO DA COLUNA DE ÁGUA FRIA
	INDICAÇÃO DA COLUNA DE ÁGUA QUENTE
	INDICAÇÃO DA COLUNA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA FRIA
	INDICAÇÃO DE FLUXO
	REGISTRO DE GAVETA



DETALHE DO HIDRÔMETRO
S/ ESC.

- RECOMENDAÇÕES - CAVALETE
- LOCAL DE FÁCIL ACESSO PARA LEITURA
 - AFASTAMENTO MÁXIMO 1,50m DO ALINHAMENTO DA RUA
 - UTILIZAR UMA DAS DIRMISAS LATERAIS PARA MONTAGEM

ORÇAMENTO SINTÉTICO DO PRELIMINAR						
Responsável Técnico: Jairo Tótes da Silva		Área: 33.514F				
Projeto: Tray House		Referência: SINAPI 2022-09				
SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	CÓDIGO	
11 - PLACA DE OBRA PARA CONTRIBUIÇÃO CIVIL EM CHAPA GALVANIZADA 70" 20" ACESSADA, Nº 450.00 DE 2,4 X 2,4 M (SEM FURTO PARA TANGIA)	m²	2,88	R\$ 425,00	R\$ 1.224,00	4813	
12 - LOCALIZAÇÃO DE CONCRETO 20 X 600 M AL X 250 M COM 10 SANTANER PARA ESCRITÓRIO COMPLETO, SEM DIVERSAS INTERNAS (NÃO INCLUI MONTAGEM DE BARRAS)	m²	4,00	R\$ 876,00	R\$ 3.504,00	10775	
13 - TUBERIA DE REGULAÇÃO DE CARGAS, COM TUBERIAS DE REGULAÇÃO E PRELENHAS ARBORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR DE 0,20 M, COM INATOR DE ESTRELA AF_102019)	LN	118,47	R\$ 0,39	R\$ 46,20	98525	
14 - REGULAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MONTAVELADORA AF_102019	m²	118,47	R\$ 0,11	R\$ 13,03	100676	
15 - LOCALIZAÇÃO COMERCIAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TABLAS CORREIAS PONTUALETTAS A CADA 2,00 M X UTILIZANDO AF_102019	m	17,00	R\$ 62,26	R\$ 1.058,42	90059	
16 - ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, ÁREA, TRAFEGADA, COM CAIXA DE SOBRETOR, CABO DE 10 MM² E DELANTOR DIN SA (NÃO INCLUI O PÓTE DE CONCRETO) AF_102019_P5	LN	1,00	R\$ 1.863,84	R\$ 1.863,84	101555	
17 - KIT CAULOTE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA INDIVIDUALIZADA, EM PVC DN 25 (70) PARA 1 MEDIDOR FOMECOM E INSTALAÇÃO DE BULBO HIDRÔMETRO AF_102019	LN	1,00	R\$ 170,47	R\$ 170,47	97741	
21 - PLACA DE OBRA COMERCIAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TABLAS CORREIAS PONTUALETTAS A CADA 2,00 M X UTILIZANDO AF_102019	m	23,40	R\$ 66,29	R\$ 1.551,19	90059	
22 - CONCRETAGEM DE PAVIMENTO DE CONCRETO DE LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPa, LANCAMENTO, ACABAMENTO E ACABAMENTO AF_102019	m²	3,410	R\$ 602,87	R\$ 2.055,79	97706	
23 - MEMBRANIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIÉTRICA + MEMBRANA ACRILICA 3,0 CM DE GR. 302019	m²	34,080	R\$ 28,29	R\$ 964,12	98555	
24 - AMARRAÇÃO PARA LOCALIZAÇÃO DE PAVIMENTO DE CONCRETO DE LAJE SOBRE SOLO COM USO DE TELA G 15 AF_102019	Kg	50,000	R\$ 18,72	R\$ 936,00	97089	
31 - 2 CABELO APARELHADO 3 X 8" CM EM MACANANDA, ANELUM OU EQUIVALENTE DA REGIÃO	m	103,20	R\$ 32,46	R\$ 3.349,87	4430	
41 - ALVENARIA DE REGULAÇÃO DE NÍVEIS ECOLÓGICOS DE 24X20X7 CM (ESPESURA 7 CM) E ARGAMASSA DE ACABAMENTO COM TEBRETO MANUAL AF_102019	m²	17,42	R\$ 84,05	R\$ 1.464,15	103330	
42 - MÓDULO SERRADO EM FALCADO, MISTO OU EQUIVALENTE DA REGIÃO - BRUNO	m²	5,23	R\$ 1.827,08	R\$ 9.564,84	4006	
51 - KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA VERREZ SEM CAÇA LEVE OU MEDIAL FINADO MEDIO BOUQUIN, ESPESURA DE 3,0CM, ITENS INCLUIDOS: DOMINICAL, MOVIMENTAÇÃO E INSTALAÇÃO DE BATERIA, FICHOUBRA, COM REGULAÇÃO DE CARGA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	2,00	R\$ 1.100,75	R\$ 2.201,50	100683	
52 - JANELA DE ALUMÍNIO CORBER COM 100% PARA VERREZ COM VIDROS SATELITE, ACABAMENTO COM REGULAÇÃO DE BATERIA E FERRAMENTAS, INCLUSIVE ALUMINIO CONTRAFORMA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	m²	7,00	R\$ 412,02	R\$ 2.884,14	94570	
61 - RAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RAMA, CABEÇO E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TUBAS DE 20X25 CM COM O COCETE INCLUIDO, INCLUSIVE TUBO VERTICAL AF_102019	m²	29,72	R\$ 98,54	R\$ 2.928,81	92539	
62 - TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA 4" X 30 CM COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSIVE CIMENTO AF_102019	m²	30,72	R\$ 244,13	R\$ 7.499,67	94216	
63 - FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TUBERIA INTERNA EM MADEIRA NÃO APARELHADA, VÍCIO DE 3/4" PARA TUBO COMBINAÇÃO COM CONCRETO, INCLUSIVE CIMENTO AF_102019	LN	3,00	R\$ 1.222,74	R\$ 3.668,22	92545	
64 - CAIXA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 50 CM INCLUSIVE TUBERIA VERTICAL AF_102019	m	10,60	R\$ 92,91	R\$ 984,85	94228	
71 - PUNTEIRA VERREZ (INCLUI) ALÇADO DE MADEIRA, USO INTERNO E EXTERNO, 3 CÔMODOS AF_102019	m²	104,68	R\$ 28,43	R\$ 2.976,05	102223	
81 - REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO EMALTAÇA EXTRA DE DIMENSÕES 30X30 CM ANTES DA AMBUSTE DE ÁREA MÍNIMA DE 10 M² AF_102019	m²	3,14	R\$ 41,51	R\$ 130,34	87248	
82 - ASSIOLA DE MADEIRA AF_102019	m²	30,33	R\$ 220,27	R\$ 6.680,79	87269	
83 - CONTRAFORMA EM ARGAMASSA TRACO 14 (CIMENTO E AREIA), PREPARADO E ACABADO COM BATERIA 40 L, INCLUSIVE EM BARRAS METÁLICAS COM LAJE, ACERVO, ACABAMENTO MÓDULO PRECISÃO, ESPESURA 2,00 AF_102019	m²	1,14	R\$ 42,29	R\$ 48,30	87735	
84 - REDEME EM MADEIRA, ALTA RA TÃO FIXADO COM COLA AF_102019	m	37,00	R\$ 24,00	R\$ 888,00	101738	
91 - INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 160V/250V, INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	3,00	R\$ 28,27	R\$ 84,81	91953	
92 - INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUITE 2P+1 N A INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	1,00	R\$ 30,22	R\$ 30,22	92023	
93 - TOMADA AL 3 V DE EMBUITE (1 MÓDULO), 2P+1 N A INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	12,00	R\$ 44,38	R\$ 532,56	91992	
94 - TOMADA MÉDIA DE EMBUITE (2 MÓDULOS), 2P+1 N A INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	2,00	R\$ 55,84	R\$ 111,68	92004	
95 - TOMADA BAIXA DE EMBUITE (1 MÓDULO), 2P+1 N A INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	4,00	R\$ 29,81	R\$ 119,24	92000	
96 - TOMADA BAIXA DE EMBUITE (2 MÓDULOS), 2P+1 N A INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	2,00	R\$ 47,69	R\$ 95,38	92008	
97 - CAIXA INTERNA EXTERNA DE MEDIÇÃO PARA 1 MEDIDOR TRIFÁSICO, COM 100% DE CHAPA DE AÇO 18 950 (APÓCRO DA CONCESSIONÁRIA LOCAL)	LN	1,00	R\$ 305,44	R\$ 305,44	1062	
98 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUITE, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO PARA 10 CÍRCULOS DE CARGA, INCLUSIVE INSTALAÇÃO AF_102019	LN	1,00	R\$ 610,79	R\$ 610,79	101883	
99 - SUIÇADOR TRIFÁSICO TIPO ON, CORRENTE NOMINAL DE 30A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	6,00	R\$ 73,42	R\$ 440,52	93871	
910 - LÂMBRANA LED PLAFON (RECORDE DE SOBRESORTE) 1213 W, 0" X 117" CM	LN	6,00	R\$ 39,55	R\$ 237,30	93885	
911 - RELETRÍCO REGIÃO SOLÁVEL, PVC, DN 25 (3/4") APARENTE, INSTALADO EM TETO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	m	41,00	R\$ 7,83	R\$ 321,03	95772	
912 - RELETRÍCO REGIÃO SOLÁVEL, PVC, DN 25 (3/4") APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	m	23,20	R\$ 12,47	R\$ 289,30	95770	
913 - CABO DE COBRE ELÉTRICO ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 40570 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	m	24,61	R\$ 2,94	R\$ 72,35	91924	
914 - CABO DE COBRE ELÉTRICO ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 40570 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	m	16,23	R\$ 4,20	R\$ 68,17	91926	
915 - CABO DE COBRE ELÉTRICO ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 40570 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	m	5,80	R\$ 8,88	R\$ 51,43	91930	
916 - CABO DE COBRE ELÉTRICO ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 40570 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	m	5,32	R\$ 15,70	R\$ 83,52	91920	
917 - CABA CHAPA EMPREITEIRO 90x100x10, COM PAINEL	LN	1,00	R\$ 229,37	R\$ 229,37	34897	
918 - TUBO PNEUMÁTICO DN 20 (3/4") 3000M, INCLUIDO SUPORTE E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	1,00	R\$ 229,34	R\$ 229,34	86575	
919 - TUBO PVC SOLÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	m	16,57	R\$ 16,84	R\$ 278,11	89355	
920 - TUBO PVC SOLÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	m	7,92	R\$ 22,43	R\$ 177,65	89356	
921 - REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATAO, ROSCÁVEL, 3/4" - COM ACABAMENTO E CADELA CROMADA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO EM RAMAL DE ÁGUA AF_102019	LN	4,00	R\$ 81,58	R\$ 326,32	89987	
922 - REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATAO, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	3,00	R\$ 53,10	R\$ 159,30	94495	
923 - TE PVC SOLÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	2,00	R\$ 12,84	R\$ 25,68	89395	
924 - TE PVC SOLÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	3,00	R\$ 10,48	R\$ 31,44	89393	
925 - CURVA DE 90 GR. PVC SOLÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	14,00	R\$ 12,03	R\$ 168,42	89364	
926 - CURVA DE 90 GR. PVC SOLÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	7,00	R\$ 9,86	R\$ 69,02	89360	
927 - REGISTRO PRESSÃO COM ACABAMENTO E CADELA CROMADA, SIMPLES, 810x134" (8E1 140)	LN	1,00	R\$ 67,32	R\$ 67,32	6024	
928 - MONTADOR MANOCONDUZIDO PARA CHAVEIRO, BASE BRUTA E ACABAMENTO CROMADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	1,00	R\$ 472,46	R\$ 472,46	89354	
929 - BARRA DE REGULAÇÃO CURVA, PVC, SOLÁVEL, DN 25 X 20 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	2,00	R\$ 5,89	R\$ 11,78	103947	
930 - TUBO CPVC SOLÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	14,72	R\$ 43,77	R\$ 644,29	89364	
931 - CURVA 90 GR. CPVC SOLÁVEL, DN 25MM, PARA ÁGUA QUENTE	LN	9,00	R\$ 15,21	R\$ 136,89	37972	
932 - TE CPVC SOLÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	2,00	R\$ 17,43	R\$ 34,86	89607	
933 - TUBO CPVC SOLÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	0,90	R\$ 63,50	R\$ 57,15	89635	
934 - BARRA DE REGULAÇÃO CPVC, SOLÁVEL, DN 25MM X 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	2,00	R\$ 9,74	R\$ 19,48	89678	
935 - BARRAMENTO CIRCULAR EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,80 M, ALTURA INTERNA = 1,00 M, VOLUME (V) = 1,63 M³ (PARA 5 CONTRABATES) AF_102019	LN	1,00	R\$ 2.847,32	R\$ 2.847,32	98062	
936 - PISO ANARIZADO CIRCULAR EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,00 M, ALTURA INTERNA = 1,00 M, VOLUME (V) = 0,785 M³ (PARA 5 CONTRABATES) AF_102019	LN	1,00	R\$ 1.670,59	R\$ 1.670,59	98058	
937 - TUBO PERFILADO CIRCULAR EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,00 M, ALTURA INTERNA = 2,00 M, VOLUME (V) = 3,14 M³ (PARA 5 CONTRABATES) AF_102019	LN	1,00	R\$ 1.914,61	R\$ 1.914,61	98052	
938 - PISO DE INSULAÇÃO CIRCULAR PARA ESQ. EM ALVENARIA COM TUBOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIÂMETRO INTERNO = 1,00 M, PRECISANDO = 1,50 M DE DESENVOLVIMENTO AF_102019	LN	1,00	R\$ 1.223,05	R\$ 1.223,05	97976	
939 - CAIXA DE SOMBREA SIMPLES, CIRCULAR, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,4 M, ALTURA INTERNA = 0,4 M AF_102019	LN	1,00	R\$ 160,98	R\$ 160,98	98102	
940 - TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESSO TO PRELIM, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO AF_102019	m	5,04	R\$ 36,99	R\$ 186,43	89714	
941 - TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESSO TO PRELIM, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO AF_102019	m	2,72	R\$ 24,77	R\$ 67,37	89712	
942 - TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESSO TO PRELIM, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO AF_102019	m	5,23	R\$ 19,39	R\$ 101,41	89711	
943 - TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESSO TO PRELIM, DN 30 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO AF_102019	m	6,79	R\$ 12,18	R\$ 82,70	89708	
944 - CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 100 MM, JARNA ELÉTRICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO AF_102019	LN	2,00	R\$ 48,05	R\$ 96,10	89707	
945 - PISO ESQ. PVC, DN 100 X 100 MM, JARNA SOLÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO AF_102019	LN	1,00	R\$ 18,06	R\$ 18,06	89710	
946 - TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA QUENTE, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMBAMENTO AF_102019	m	12,00	R\$ 20,89	R\$ 250,68	89508	
947 - VAZO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA APILADA LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	1,00	R\$ 446,97	R\$ 446,97	86888	
948 - CONTRAFORMA CILÍNDRICA COM COLUNA, 40 X 90 CM OU EQUIVALENTE, PRÓPRIO MEDIO, INCLUI SIFÃO PROTEGIDA, VÁLVULA E ESQUELETO DE AÇO METÁLICO CROMADO COM TUBERIA CROMADA DE META, PARAFUSO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	LN	1,00	R\$ 857,22	R\$ 857,22	86941	
949 - BANCADA EM MARMORE BRANCO POLÍDIO (NÃO INCLUI O COCETE) COM 1 CUBA INTERNA, COM VÁLVULA, ESCORREDORES DE 10 X 15 X 1,20 M	LN	1,00	R\$ 227,57	R\$ 227,57	1748	
950 - TUBERIA CROMADA TUBO METAL, DE 10 X 10 X 3 M, PARA DE COZINHA, PRÓPRIO ALTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	1,00	R\$ 102,97	R\$ 102,97	86909	
951 - BANDEIJEIRA DE PAREDE EM METAL CROMADO	LN	1,00	R\$ 46,91	R\$ 46,91	11757	
952 - BANDEIJEIRA DE MARMORE BRANCO POLÍDIO, DE 1,80 X 0,8 M PARA DE COZINHA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	1,00	R\$ 720,10	R\$ 720,10	86983	
953 - CHAVEIRO ELÉTRICO COM COPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_102019	LN	1,00	R\$ 84,12	R\$ 84,12	100860	
954 - EXECUÇÃO DE VAZ DO PISO INTERMEDIADO, COM BLOCO RETANGULAR COM NATURAL, DE 20 X 10 CM, CERÂMICA EM AF_102019	m²	37,38	R\$ 72,67	R\$ 2.716,40	92399	
955 - PLANO DE GRAN BATAIAS EM PLACAS AF_102019	m²	39,32	R\$ 13,31	R\$ 523,35	98504	
956 - LAMPA FINAL DA OBRA	m	100	R\$ 9,20	R\$ 920,00	42846	
Custo final			R\$ 80.657,73			
Custo por m²			R\$ 2.406,97			

Dez/24