

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

MELANNY LEÃO DOS REIS

**PROJETO DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL MORENA:
ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE IMBITUBA**

FLORIANÓPOLIS, 2023.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

MELANNY LEÃO DOS REIS

**PROJETO DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL MORENA:
ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE IMBITUBA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador:
Prof. Samuel João da Silveira, Doutor

FLORIANÓPOLIS, 2023.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Reis, Melanny

Projeto do Edifício Residencial Morena: estudo de caso no município de Imbituba / Melanny Reis; orientação de Samuel João da Silveira. - Florianópolis, SC, 2023.

107 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. Bacharelado em Engenharia Civil. Departamento Acadêmico de Construção Civil.

Inclui Referências.

1. Edifício multifamiliar. 2. Projeto residencial.
3. Projeto arquitetônico. 4. Projeto hidrossanitário.
5. Projeto preventivo de incêndio. I. João da Silveira, Samuel. II. Instituto Federal de Santa Catarina. III. Projeto do Edifício Residencial Morena.

PROJETO DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL MORENA

MELANNY LEÃO DOS REIS

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 14 de dezembro, 2023.

Banca Examinadora:

Samuel João da Silveira, Dr.

Ana Paula Pupo Correia, Dr.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Beatriz Francalacci da Silva, Dr.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Reginaldo Campolino Jaques, Me.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Dedico este trabalho àqueles que de outra
forma este sonho não seria possível.
Meus pais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer ao meu orientador que, não é preciso dizer, teve papel fundamental na realização deste trabalho. De igual forma, sou grata também a todos os professores e servidores que fazem ou fizeram parte da instituição, o IFSC foi, em muito, além das minhas expectativas, e espero que outros possam compartilhar do vasto conhecimento e preparo que a instituição tem a oferecer. Agradeço também a todos os colegas e amigos, dentro e fora do Instituto, que compartilharam da minha caminhada e para os quais desejo grande sucesso.

Minha família foi essencial para a realização deste sonho, sonho este que nem ao menos sei distinguir onde começa ou imaginar onde termina, e agradeço imensamente o apoio que sempre recebi de cada um deles, Simone, Adriano e Monyque. Agradeço também ao meu companheiro que em momentos de surtos e crises, me alertou de que eram apenas surtos e crises passageiras, mesmo que eu não tenha lhe dado ouvidos em nenhuma das vezes. E, por fim, agradeço a Nina, nenhuma palavra me traria conforto maior do que apenas sua presença.

RESUMO

Desde a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil em 1988 busca-se ordenar o pleno desenvolvimento das cidades, bem como garantir o bem estar de seus habitantes. Análogo a isto, os imóveis a serem construídos em Imbituba devem estar em acordo com o Plano Diretor e o Código de Obras do Município, bem como adotar as medidas de prevenção contra incêndio julgadas necessárias pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Assim, o presente trabalho buscou desenvolver os projetos arquitetônico, hidrossanitário e de prevenção e segurança contra incêndio e pânico de um edifício residencial multifamiliar. Além de pesquisas bibliográficas, foram necessários para o desenvolvimento deste trabalho entrevistas com o cliente, elaboração de programas de necessidade e estudos de viabilidade. Todos os projetos foram desenvolvidos no Revit, software que possibilitou a compatibilização entre disciplinas. Foi projetado então, um edifício de quatro pavimentos e área total a ser construída de 430 m², que contará com uma unidade habitacional de dois dormitórios, um loft, um duplex e garagem em pilotis no pavimento térreo. A edificação será abastecida por sistema do tipo indireto com reservatório superior e inferior, e para o sistema de distribuição de água fria utilizou-se o método dos pesos relativos. Já para o dimensionamento do sistema de coleta e transporte de esgoto foi utilizado o método das unidades de Hunter de contribuição e o tratamento local de esgoto realizado através de sistema constituído por tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro. Os sistemas e medidas de segurança e combate a incêndio desenvolvidos para a edificação, foram: extintores; hidráulico preventivo; saída de emergência; iluminação de emergência; sinalização para abandono do local. Este estudo de caso traz de forma detalhada o desenvolvimento dos projetos, bem como as dificuldades encontradas, de modo que novos profissionais possam utilizá-lo para consulta, desde que observado as particularidades e limitações de cada projeto.

Palavras-chave: Edifício multifamiliar. Projeto residencial. Projeto arquitetônico. Projeto hidrossanitário. Projeto preventivo de incêndio.

ABSTRACT

Since the promulgation of the Constitution of the Federative Republic of Brazil in 1988, there has been a quest to organize the cities development, as well as guarantee the well-being of its inhabitants. Analogous to this, the properties to be built in Imbituba must be in accordance with the Master Plan and the Municipality's Construction Code, as well as adopt the fire protection facilities demanded for the Santa Catarina Military Fire Department. Therefore, this work seeks to develop the architectural, hydrosanitary and fire protection projects of a multifamily residential housing. In addition to bibliographical research, interviews with the client, needs programs and feasibility studies were necessary for the development of this work. All projects were developed in Revit, software that allowed compatibility between disciplines. A building was then designed with four floors levels and a total construction area of 430 m², which will feature a housing unit with two bedrooms, a loft, a duplex and a garage on the ground floor. The building will be supplied by an indirect system with upper and lower reservoirs, and the relative weights method was used for the cold water distribution system. For the wastewater collection and transport system, the Hunter contribution units sizing method was used and for the local treatment, a system consisting of a septic tank, anaerobic filter and sink was used. The following security and fire-fighting systems and measures were developed for the building: fire extinguishers; preventive hydraulics; emergency exit; emergency lighting; exit signs. This case study details the development of the projects, and also the difficulties encountered, so that new professionals can use it for consultation, as long as the particularities and limitations of each project are observed.

Keywords: Multifamily housing. Residential design. Architectural design. Hydrosanitary design. Fire protection design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Município de Imbituba.....	28
Figura 2 – Mapa de Itapirubá.....	30
Figura 3 – Entorno imediato.....	31
Figura 4 – Condomínio de edifícios.....	31
Figura 5 – Edifício com garagem em pilotis.....	32
Figura 6 – Edifício de três pavimentos.....	33
Figura 7 – Condomínio de casas conjugadas.....	33
Figura 8 – Vista nordeste do bairro Itapirubá.....	34
Figura 9 – Planta de situação.....	35
Figura 10 – Lote com os afastamentos.....	37
Figura 11 – Visão leste do lote a 7,6 m de altura.....	38
Figura 12 – Visão leste do lote a 10 m de altura.....	39
Figura 13 – Planta humanizada dos pavimentos inferior (esquerda) e superior (direita) do apartamento duplex.....	42
Figura 14 – Planta humanizada do pavimento com os apartamentos mínimo e de 2 dormitórios.....	45
Figura 15 – Planta humanizada do pavimentos térreo.....	48
Figura 16 – Ocupação do terreno.....	50
Figura 17 – Aproveitamento do pavimento térreo e do 1º pavimento.....	51
Figura 18 – Aproveitamento do 2º e 3º pavimento.....	52
Figura 19 – Aproveitamento da cobertura.....	53
Figura 20 – Planta de locação simplificada.....	54
Figura 21 – Fachada frontal.....	55
Figura 22 – Fachada lateral (norte).....	56
Figura 23 – Fachada lateral (sul).....	56
Figura 24 – Fachada dos fundos.....	57
Figura 25 – Ponto de utilização mais desfavorável.....	64

Figura 26 – Caixa de gordura dupla.....	71
Figura 27 – Tanque séptico.....	73
Figura 28 – Intercomunicação entre as câmaras do tanque séptico.....	74
Figura 29 – Extintor de incêndio.....	77
Figura 30 – Conjunto de dois extintores de incêndio.....	78
Figura 31 – Hidrante de recalque.....	79
Figura 32 – Hidrante hidráulicamente menos favorável.....	81
Figura 33 – Corrimão e escada.....	85
Figura 34 – Iluminação de emergência.....	86
Figura 35 – Sinalizações para abandono de local.....	87
Figura 36 – Fixação da sinalização para abandono de local.....	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Regimes Urbanísticos da ZRUP1.....	20
Tabela 2 – Distância aos locais de interesse.....	34
Tabela 3 – Aproveitamentos e ocupação máximos para o lote de estudo.....	36
Tabela 4 – Aproveitamentos e ocupação do lote de estudo.....	49
Tabela 5 – Pesos relativos dos pontos de utilização.....	61
Tabela 6 – Velocidade da água nos trechos de distribuição.....	62
Tabela 7 – Perda de carga unitária nos trechos de distribuição.....	65
Tabela 8 – Comprimento da tubulação nos trechos de distribuição.....	65
Tabela 9 – Pressão dinâmica da água no ponto mais desfavorável.....	66
Tabela 10 – Unidade de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga.....	67
Tabela 11 – Diâmetros nominais mínimos para os ramais de esgoto.....	67
Tabela 12 – Diâmetros nominais mínimos para os ramais de esgoto das caixas sifonadas.....	68
Tabela 13 – Diâmetros nominais adotados para os ramais de esgoto.....	68
Tabela 14 – Diâmetros nominais mínimos para os tubos de queda em edifícios com mais de três pavimentos.....	69
Tabela 15 – Diâmetros nominais adotados para os tubos de queda.....	70
Tabela 16 – Comprimento total da RTI ao Ponto A.....	82
Tabela 17 – Comprimento total do Ponto A ao H1.....	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características construtivas e recursos de acessibilidade para adaptação dos ambientes das unidades autônomas.....	18
Quadro 2 – Condições relativas a compartimentos de permanência prolongada.....	21
Quadro 3 – Condições relativas a compartimentos de permanência transitória.....	22
Quadro 4 – Programa de necessidades para o duplex.....	39
Quadro 5 – Programa de necessidades para o apartamento de 2 dormitórios.....	43
Quadro 6 – Programa de necessidades para o apartamento mínimo.....	44
Quadro 7 – Programa de necessidades para o pavimento térreo.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BIM	Modelagem de Informação da Construção (Building Information Modeling)
CAT	Coefficiente de Aproveitamento Total
CBMSC	Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
COT	Coefficiente de Ocupação do Terreno
ECM	Escada comum
ECT	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
EPS	Poliestireno expandido (Expanded polystyrene)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN	Instrução Normativa
LED	Diodo Emissor de Luz (Light-Emitting Diode)
NBR	Norma Brasileira
NSCI	Normas de segurança contra incêndio
PDDSI	Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Imbituba
PPCI	Projeto de Prevenção e Segurança contra Incêndio e Pânico
PVC	Policloreto de vinila
RTI	Reserva Técnica de Incêndio
SAL	Sinalização para Abandono de Local
SCI	Segurança contra incêndio, pânico e desastres
SHP	Sistema Hidráulico Preventivo
SIE	Sistema de Iluminação de Emergência
SMSCI	Sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico
SNA	Coefficiente de Aproveitamento do Solo Natural Absorvente
SPE	Sistema Preventivo por Extintores
UHC	Unidades de Hunter de contribuição
UP	Unidade de passagem
ZRUP1	Zona Residencial Uni e Pluri Familiar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Considerações iniciais.....	15
1.2 Justificativa.....	15
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo Geral.....	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	16
2 LEGISLAÇÃO PERTINENTE.....	18
2.1 Legislação Federal.....	18
2.2 Legislação Estadual de Santa Catarina.....	19
2.3 Legislação do Município de Imbituba.....	20
2.4 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR).....	24
3 MÉTODO DE PESQUISA.....	25
3.1 Materiais e equipamentos.....	25
3.2 Método aplicado.....	25
3.2.1 Método da revisão de literatura.....	25
3.2.2 Desenvolvimento do projeto arquitetônico.....	26
3.2.3 Desenvolvimento do projeto hidrossanitário.....	26
3.2.4 Desenvolvimento do projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico.....	26
3.2.5 Compatibilização.....	27
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	28
4.1 Projeto arquitetônico.....	38
4.2 Projeto hidráulico.....	58
4.2.1 Sistema de abastecimento.....	58
4.2.1.1. Reservatórios.....	58
4.2.1.2. Bombas hidráulicas.....	59
4.2.1.3. Alimentação predial.....	59
4.2.1.4. Coluna de recalque.....	60
4.2.1.5. Tubulação de sucção.....	60
4.2.2 Sistema de distribuição.....	60
4.3 Projeto sanitário.....	66
4.3.1 Coleta e transporte do esgoto sanitário.....	66
4.3.2 Tratamento do esgoto sanitário.....	72
4.4 Projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico.....	76
4.4.1 Sistema preventivo por extintores.....	76
4.4.2 Sistema hidráulico preventivo.....	78
4.4.2.1. Dimensionamento.....	80
4.4.3 Gás combustível.....	83

4.4.4 Sistema de saída de emergência.....	83
4.4.5 Iluminação de emergência.....	85
4.4.6 Sinalização para abandono de local.....	86
4.4.7 Instalações elétricas de baixa tensão.....	88
4.5 Compatibilização.....	88
5 CONCLUSÃO.....	90
REFERÊNCIAS.....	91
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	95
APÊNDICE A - Projeto arquitetônico.....	96
APÊNDICE B - Projeto hidráulico.....	100
APÊNDICE C - Projeto sanitário.....	103
APÊNDICE D - Projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico.....	105

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

A fase de desenvolvimento de projetos, é uma das mais importantes para o empreendimento, pois é onde o mesmo se inicia, e acaba por afetar de maneira significativa as demais fases que se seguem, bem como o produto final. (TZORTZOPOULOS *et al.*, 1998 *apud* KERN, 2005)

De acordo com a curva de MacLaemy, enquanto a capacidade de intervir sobre variáveis de um projeto diminui com o progresso do empreendimento, os custos atrelados à alterações se elevam drasticamente (CURT, 2004). Conclui-se então que decisões tomadas na fase de desenvolvimento dos projetos são capazes de alcançar melhores resultados a um custo menor do que na fase de execução, por exemplo, de modo que maiores esforços e informações devem ser empregados nessa fase. Informações para documentação, visualização, integração e coordenação de informações do projetos, que agilizam os processos e tornam os projetos mais assertivos, são possíveis com o Building Information Modeling (BIM).

Uma das peculiaridades das construções é sua característica de produto singular (KOSKELA, 2000), cada empreendimento é único, e não diferentemente este estudo de caso terá suas particularidades, seja em razão das legislações que ordenam o município Imbituba, local do objeto de estudo, seja pelas características do terreno, ou pelos desejos do cliente. Essas e outras peculiaridades serão apresentadas e desenvolvidas ao longo deste trabalho.

1.2 Justificativa

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 determina no Título VII, Capítulo II, que para a propriedade urbana cumprir sua função social, esta deve atender às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, quando a mesma possuir mais de vinte mil habitantes. No município em questão, essas diretrizes gerais foram fixadas pela Lei Complementar nº 2623, de 19 de março de 2005. Esta Lei institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Imbituba (PDDSI), o qual busca garantir o bem estar de seus habitantes e assegurar o que já foi citado para a propriedade urbana.

Fomentando o exposto acima, as edificações só poderão ter sua execução iniciada após a aprovação do projeto e licenciamento da construção pela Prefeitura Municipal, de acordo com a Lei nº 377, de 16 de dezembro de 1974, que institui o Código de Obras do Município. Os edifícios destinados à habitação coletiva, ficam ainda sujeitos às medidas de prevenção contra incêndio julgadas convenientes pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

O Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulamentam a execução do que trata os artigos do Capítulo da Política Urbana. Essas normas garantem, as condições adequadas de acessibilidade, utilização e conforto nas dependências internas das edificações urbanas, condições estas reiteradas na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, nº 13.146/2015, e seu decreto regulamentador, nº 9.451/2018.

Nesse contexto, a fim de viabilizar a construção de um imóvel no município de Imbituba, o presente trabalho desenvolveu os projetos necessários para aprovação nos órgãos competentes. Além de atender, de maneira prática, aos interesses do proprietário do imóvel, este trabalho também servirá de consulta para novos profissionais que desejem projetar uma edificação, bem como para a população em geral.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver os projetos legais necessários à construção de um edifício residencial multifamiliar no município de Imbituba.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para o alcance do objetivo geral proposto pretende-se atingir os seguintes objetivos específicos:

- a) desenvolver o projeto arquitetônico para um edifício residencial multifamiliar no município de Imbituba;

- b) desenvolver o projeto hidrossanitário para um edifício residencial multifamiliar no município de Imbituba;
- c) desenvolver o projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico para um edifício residencial multifamiliar no município de Imbituba.

2 LEGISLAÇÃO PERTINENTE

2.1 Legislação Federal

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência determina, dentre outras disposições, que o projeto e a construção de edificação de uso privado multifamiliar devem atender aos preceitos de acessibilidade, regulamentados no decreto n° 9.451/2018.

As unidades autônomas devem ser projetadas com condições de adaptação para que todos os ambientes possuam vão livre de passagem das portas, largura dos corredores e alcance visual de janelas e guarda-corpos em conformidade com a ABNT NBR 9050. Com exceção da unidade do proprietário, já que este não deseja adquirir unidade internamente acessível. Além destes e outros preceitos de acessibilidade, cada compartimento deve atender às características construtivas e recursos de acessibilidade apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Características construtivas e recursos de acessibilidade para adaptação dos ambientes das unidades autônomas

Compartimento	Área de manobra	Área de transferência	Aproximação frontal	Aproximação lateral
Banheiro (ao menos um)	com amplitude mínima de 180°	à bacia sanitária	ao lavatório	
		para a área do chuveiro		
Dormitório (ao menos um)	com amplitude mínima de 180°	lateral à cama		
Sala	com amplitude mínima de 180°			
Cozinha	com amplitude mínima de 180°		à pia	à equipamentos eletrodomésticos
Área de serviço	com amplitude mínima de 180°			à equipamentos eletrodomésticos

Fonte: Adaptado do Decreto n° 9.451 (2018).

Para a área de manobra é permitido o uso do vão da porta para compensação. Já para a modalidade de transferência à bacia sanitária pode ser considerada a área do box, e a este devem ser atribuídas dimensões mínimas para a área do chuveiro. Assim como deve ser feito o tratamento de desníveis no piso de

acesso à unidade autônoma e em seu interior, o piso para a área do chuveiro não deve apresentar desnível em relação a área adjacente.

Bem como a reserva de vaga para veículos que transportem pessoa com deficiência com comprometimento de mobilidade na proporção 2%, as áreas de uso comum da edificação deverão ser acessíveis e atender aos requisitos estabelecidos nas normas técnicas de acessibilidade vigente.

2.2 Legislação Estadual de Santa Catarina

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) classifica, através da Parte 2 da Instrução Normativa 1 (IN 1 - Parte 2), os edifícios de apartamentos em geral em A-2. Para as ocupações desta divisão com área menor ou igual a 750m² e altura, medida do piso mais baixo ocupado ao piso do último pavimento, menor ou igual a 12m, a IN 1 - Parte 2 exige os seguinte sistemas e medidas de segurança contra incêndio (SCI):

- a) extintores;
- b) hidráulico preventivo;
- c) gás combustível;
- d) saídas de emergência;
- e) iluminação de emergência;
- f) sinalização para abandono de local;
- g) instalações elétricas de baixa voltagem.

Estes sistemas e medidas (SMSCI) devem ser previstos e executados conforme as normas de segurança contra incêndio e pânico (NSCI) em vigor:

- a) IN 6 Sistema preventivo por extintores;
- b) IN 7 Sistema hidráulico preventivo;
- c) IN 8 Instalações de gás combustível;
- d) IN 9 Sistema de saída de emergência;
- e) IN 11 Sistema de iluminação de emergência;
- f) IN 13 Sinalização para abandono de local;
- g) IN 19 Instalações elétricas de baixa tensão.

E é no Projeto de Prevenção e Segurança contra Incêndio e Pânico (PPCI), pré-requisito para construção do imóvel, que serão apresentados conforme a IN 1 - Parte 2, os detalhes específicos constantes nas citadas INs. O PPCI deve ainda observar as disposições da Parte 1 da Instrução Normativa 1 (IN 1 - Parte 1).

Para os imóveis do grupo A a determinação da carga de incêndio pode ser realizada pelo método de cálculo probabilístico. Esta carga, necessária para o dimensionamento dos SMSCI, é de 300MJ/m² para a ocupação em questão, classificada como uma carga de incêndio baixa, conforme Instrução Normativa 3 (IN 3).

2.3 Legislação do Município de Imbituba

A gestão administrativa do PDDSI ocorre de maneira descentralizada através de Regiões de Planejamento, criadas com a finalidade de analisar e assegurar regionalmente a aplicação das Estratégias, Programas e Projetos da Lei Complementar nº 2623 de 2005. O bairro onde se localiza o lote que se pretende edificar, Itapirubá, faz parte da Região 1 (sul) e mais especificamente da Zona Residencial Uni e Pluri Familiar (ZRUP1), delimitada no Mapa 11 anexo ao Plano Diretor. A Ficha Particularizada do Plano Regulador e do Uso do Solo desta Região traz os regimes urbanísticos para a ZRUP1 apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Regimes Urbanísticos da ZRUP1

Altura máxima	COT	CAT	SNA	Recuos			
				Frente	Fundo	Lateral	Bilateral
9,00 m	0,50	1,00	0,20	4,00 m	0,60 m	3,00 m	-

Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Imbituba (2005).

O coeficiente de ocupação do terreno (COT) é a relação entre a projeção máxima da construção sobre o solo e a área total do lote, o coeficiente de aproveitamento total (CAT) é o fator que, multiplicado pela área do terreno, define a área de construção máxima, o coeficiente de aproveitamento do solo natural absorvente (SNA) é a porcentagem da superfície total do terreno que não pode ser ocupada nem impermeabilizada, os recuos são os afastamentos obrigatórios da

edificação em relação às divisas do lote e a altura máxima é o limite admitido para a distância vertical entre o nível natural do terreno e a parte superior do último pavimento, excluindo os volumes de caixa de reserva de água e telhado. Perceba que ao recuo bilateral não é atribuído nenhum valor, isto é, a edificação deve estar afastada, em no mínimo 3,00 m, de apenas uma das laterais do lote.

Para o COT e o CAT o Plano Diretor determina ainda projeções de elementos e áreas edificadas, respectivamente, a serem desconsiderados nos cálculos destes coeficientes. Estão entre essas áreas não computáveis e são de interesse deste projeto, a central de gás, reservatórios e seus equipamentos que não ultrapassam 2,00 m de altura, as áreas privadas de caráter externa abertas e, especificamente para a ZRUP1, o pavimento destinado ao uso exclusivo de garagem. Este último é desconsiderado também para efeito de cálculo da altura da edificação.

Dentre os usos compatíveis com a zona em questão está o de Habitação Coletiva, edificação constituída por mais de uma unidade de moradia, assim definida pelo Plano Diretor. Para estas edificações, além de sua construção em material incombustível, o Código de Obras exige às paredes de alvenaria de vedação espessura mínima de 15 cm. Já relativo aos diferentes compartimentos da qual será composta, e no que lhe diz respeito, são dispostas as condições mínimas apresentadas nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2 – Condições relativas a compartimentos de permanência prolongada

Compartimento	Pé direito mínimo	Superfície mínima	Dimensões mínimas	Abertura total mínima	Acesso mínimo
Sala	2,50 m	8 m ²	que permitam a inscrição de um círculo de 2,4 m de diâmetro, entre os lados opostos e concorrentes	1/6 da área do piso e em que 50% desta área permita a renovação do ar	2 x 0,80 m
1° dormitório		10 m ²	que permitam, no plano do piso, a inscrição de um círculo de 2,5 m de diâmetro		
2° dormitório		8 m ²			
3° dormitório		7 m ²			

Fonte: Adaptado do Código de Obras do Município (1974).

No cálculo da área da sala as superfícies ocupadas por armários fixos não serão computadas e no caso de economias habitacionais mínimas, a superfície destinada ao dormitório passa a ser de no mínimo 12 m² e aos demais compartimentos, obrigatoriamente sala, cozinha e sanitário, se mantêm as disposições apresentadas.

As aberturas de ventilação e iluminação não poderão, em nenhum caso, ser inferiores a 0,40 m² e quando localizadas sob qualquer tipo de cobertura com projeção superior a 1,20 m deverão ser ampliadas a um total de 1/4 da área do piso.

Quadro 3 – Condições relativas a compartimentos de permanência transitória

Compartimento	Pé direito mínimo	Superfície mínima	Dimensões mínimas	Acabamento exigido	Abertura mínima total	Acesso mínimo
Hall de entrada da economia	-	-	-	-	-	2 x 0,90 m
Cozinha	2,20 m	5 m ²	que permitam, no plano do piso, a inscrição de um círculo de 1,5 m de diâmetro	paredes, até 1,5 m de altura, e pisos revestidos de material liso e impermeável	1/12 da área do piso e em que 50% desta área permita a renovação do ar	2 x 0,80 m
Lavanderia		-	-	-		2 x 0,70 m
Depósito		-	-	-		
Sanitário		3 m ²	1,2 m de largura	paredes, até 1,5 m de altura, e pisos revestidos de material liso e impermeável	2 x 0,80 m	
Corredor interno		-	0,90 m de largura	-	-	
Corredor comum		-	1,20 m de largura	-	-	
Escadas		-	1,20 m de largura	-	-	
Garagem		-	-	-	piso com material resistente e lavável	1/20 da superfície do piso

Fonte: Adaptado do Código de Obras do Município (1974).

A abertura mínima prevista para a garagem deve ser permanente e as escadas devem ser iluminadas e ventiladas em todos os pavimentos.

Para além dos compartimentos mínimos, cada economia residencial deve contar com ao menos uma bacia sanitária, um chuveiro, um lavatório, uma pia de cozinha e esperas para um tanque e lavadora de roupas. Nos sanitários, para cada aparelho acrescentado deve ser somado 1 m² à superfície mínima.

Assim como para os compartimentos de permanência prolongada, as aberturas de ventilação e iluminação não poderão, em nenhum caso, ser inferiores a 0,40 m² e quando localizadas sob qualquer tipo de cobertura com projeção superior a 1,20 m, deverão ser ampliadas à um total de 1/7 da área do piso.

O Código de Obras dispõe ainda sobre condições mínimas para as reentrâncias, poços de ventilação e dutos, dos quais, priorizando um maior conforto e saúde para o usuário, não se fará uso neste projeto, sendo assim todas as aberturas de iluminação e ventilação deverão abrir diretamente para o exterior.

As rampas localizadas em garagens devem estar totalmente situadas no interior do lote e possuir largura mínima de 2,80 m, declividade máxima de 20% e revestimento antiderrapante. As coberturas, quando localizadas sobre aberturas, não devem ser interceptadas pelo plano inclinado à 45° que parte da intersecção com plano do piso do compartimento a ser iluminado e ventilado.

Para além dos compartimentos e elementos de construção apresentados, os edifícios de apartamentos, a fim de que o projeto seja aprovado, deverão obrigatoriamente possuir local destinado a despejo de lixo, caixas coletivas de correspondência de acordo com as normas da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT) e porta de entrada com largura mínima de 1,20 m.

Todas as edificações devem ser dotadas de instalações hidráulicas, devendo obedecer, além das Normas da ABNT, as normas ditadas pela empresa concessionária, e quando abastecidas pela rede pública de distribuição de água deverão ser também dotadas de instalações sanitárias. A instalação de elevadores não é obrigatória para habitações coletivas de até quatro pavimentos e mesmo que instalados é indispensável à construção de escada. Para as instalações em geral restantes a serem previstas na edificação devem ser obedecidas as demais especificações do Código de Obras.

Na segunda edição do Calçada Cidadã, Manual de projeto e execução, a Prefeitura de Imituba determina para as vias locais calçadas com largura mínima de 2,00 m, compostas por faixa de serviço de no mínimo 70 cm de largura e faixa de livre circulação de pedestres de no mínimo 1,20 m de largura. É na faixa de serviço que será implementado o rebaixamento do meio fio para acesso de veículos na edificação que, assim como as demais rampas destinadas a estes, deverá ter inclinação máxima de 20%. Para as calçadas poderá ser utilizado piso intertravado e piso tátil quando necessário. Apesar de ser incentivado, a arborização nos passeios públicos não é obrigatória.

2.4 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR)

Para as instalações hidráulicas a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) disponibiliza a NBR 5626, Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção. Já para as instalações sanitárias a ABNT dispõe a NBR 8160, Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução, a NBR 7229, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos e a NBR 13969, Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

E para os preceitos de acessibilidade, bem como para o bom desempenho da edificação serão observadas as seguintes normas: NBR 9050, Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos; NBR 15575 - Edificações habitacionais - Desempenho.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Neste item serão descritos os instrumentos e procedimentos utilizados no estudo de caso em questão para o alcance dos resultados.

3.1 Materiais e equipamentos

Para além dos documentos, normas e legislações, utilizados na pesquisa bibliográfica e apresentados no capítulo 2, fez-se a utilização dos seguintes softwares para o desenvolvimento dos projetos, bem como do trabalho em si:

- a) Documentos Google, como o próprio nome indica, software da Google destinado a criação de documentos;
- b) Apresentações Google, como o próprio nome indica, software da Google destinado a criação de apresentações;
- c) Planilhas Google, como o próprio nome indica, software da Google destinado a criação de planilhas;
- d) Revit, software BIM da Autodesk.

3.2 Método aplicado

O trabalho trata-se de um estudo de caso, e por consequência a pesquisa foi do tipo qualitativa com base nas referências bibliográficas e nas entrevistas realizadas com o cliente. Este é composto por um casal, os quais serão identificados aqui, para mais fácil compreensão, como Cliente 1 e Cliente 2.

3.2.1 Método da revisão de literatura

Para a pesquisa utilizou-se a plataforma digital Target GEDWeb e os sites oficiais da Prefeitura de Imbituba, do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina e do Governo Federal.

3.2.2 Desenvolvimento do projeto arquitetônico

Para o desenvolvimento do projeto arquitetônico, inicialmente se estudou e determinou os usos compatíveis e os regimes urbanísticos para o terreno em questão, estes foram apresentados aos proprietários de maneira que se pudesse ser discutido e definido o partido arquitetônico, bem como o programa de necessidades para o empreendimento. Foi então desenvolvido, no Revit, o estudo de viabilidade e seu aperfeiçoamento mediante repetidas apresentações aos clientes até que se atingisse o resultado final desejado, ajustando sempre que necessário o programa de necessidades as novas demandas apresentadas. Para o envio do projeto à aprovação na Prefeitura Municipal o mesmo foi, por fim, detalhado de forma técnica e de maneira que a conferência das exigências a serem atendidas sejam de fácil leitura e compreensão.

3.2.3 Desenvolvimento do projeto hidrossanitário

Tendo sido o layout dos aparelhos sanitários definido no projeto arquitetônico em acordo com as necessidades dos proprietários, se utilizou do mesmo para o desenvolvimento do projeto hidrossanitário, no Revit. As demais decisões quanto ao sistema foram tomadas em acordo com as necessidades e preferências de manutenção do proprietário.

3.2.4 Desenvolvimento do projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico

Para o projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico foi realizada a pesquisa bibliográfica e posterior apresentação aos proprietários dos sistemas e medidas de segurança contra incêndio necessários à edificação, bem como o projeto, desenvolvido no Revit, para implementação destes.

3.2.5 Compatibilização

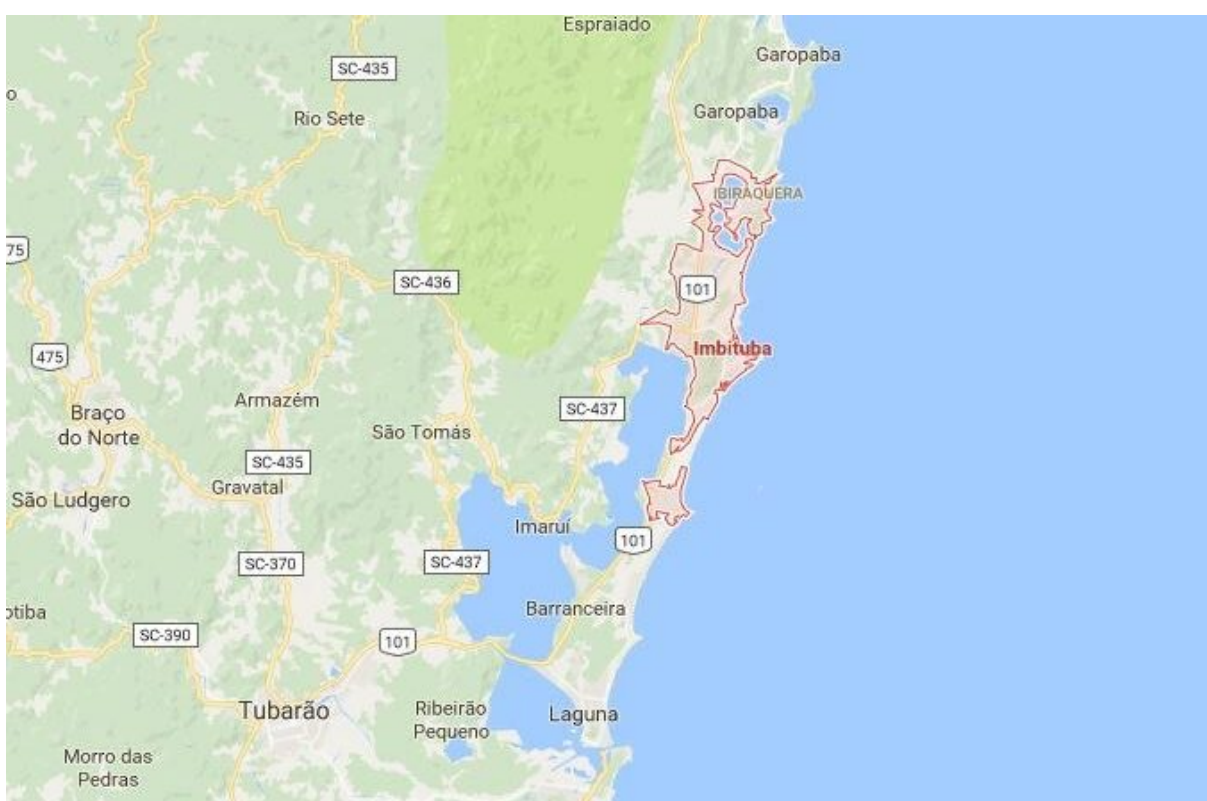
Durante o desenvolvimento dos projetos, devido a utilização do software BIM, incompatibilidades foram rapidamente identificadas e solucionadas de forma natural, sendo toda alteração ou adequação comunicada aos clientes.

Como até o presente momento não há um projeto estrutural, foram realizados a concepção e o pré-dimensionamento da estrutura da edificação para uma melhor compatibilidade futura desta com as demais disciplinas que são objetivo deste trabalho.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O município de Imbituba conta com uma população estimada em 52.579 habitantes (IBGE, 2022) e fica ao litoral sul de Santa Catarina fazendo divisa com Garopaba e Paulo Lopes ao norte, Laguna ao sul e Imaruí a oeste, conforme Figura 01. Estando a aproximadamente 90 km rodoviários da capital, Florianópolis, do Estado onde está inserido.

Figura 01 – Município de Imbituba



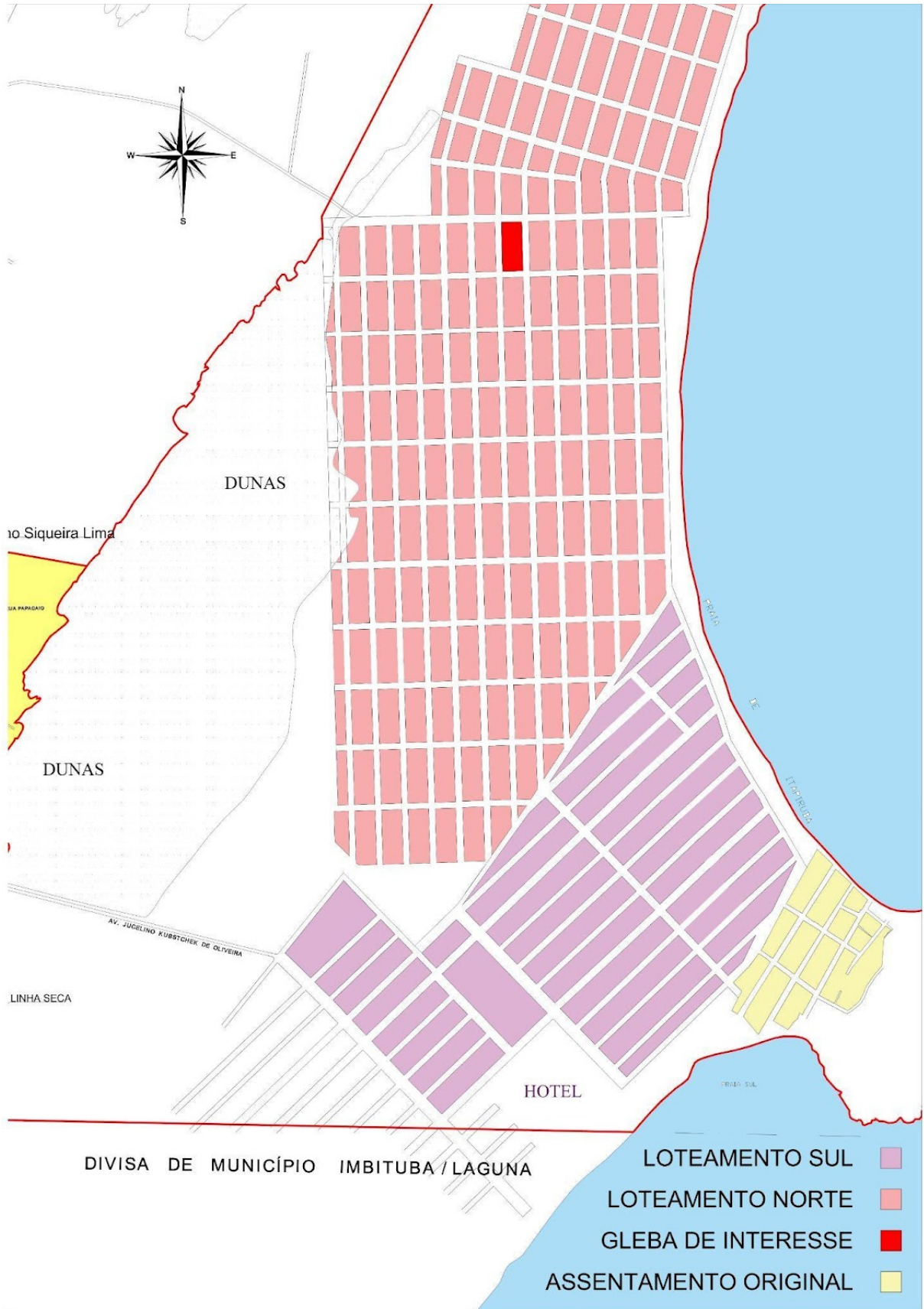
Fonte: Prefeitura de Imbituba (2023).

Com uma área de 181.577 km² de unidade territorial (IBGE, 2022), Imbituba é composta por trinta bairros, dentre eles Itapirubá. Este, local do objeto de estudo, possui duas praias, Itapirubá Sul e Itapirubá Norte, elementos que fazem parte do que o Município exalta ser uma combinação perfeita de belezas naturais que garantem atrativos turísticos entre os mais comentados no Brasil.

Apesar de originalmente se tratar de um assentamento pesqueiro, após a consolidação de acessos ao bairro na década de 1970, através da BR-101, Itapirubá recebeu investimentos visando sua especulação imobiliária turística, chegando a

contar até mesmo com um grande empreendimento hoteleiro (GIOVANNI; RZATKI; SOUZA, 2017). Resultado disto, o bairro é constituído atualmente por três parcelamentos do solo, ilustrados na Figura 02. O mais recente e de maior extensão, no qual o lote de estudo se encontra, se trata, exceto por uma pequena área de proteção ambiental, de uma Zona Residencial Uni e Pluri Familiar. Logo, encontram-se nesta zona habitações individuais e coletivas, conforme Figuras 03.

Figura 02 – Mapa de Itapirubá



Fonte: Adaptado da Prefeitura de Imbituba (2023).

Figura 03 – Entorno imediato

Fonte: Acervo pessoal (2023).

Conforme pode-se observar na figura acima, embora as residências unifamiliares representem a maior parte, edifícios de até três pavimentos também fazem parte do entorno. Os imóveis demarcados com os números 1, 2, 3 e 4 se tratam de diferentes habitações coletivas e podem ser melhor visualizados nas Figuras 04, 05, 06 e 07, respectivamente.

Figura 04 – Condomínio de edifícios

Fonte: Acervo pessoal (2023).

Figura 05 – Edifício com garagem em pilotis



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Figura 06 – Edifício de três pavimentos



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Figura 07 – Condomínio de casas conjugadas



Fonte: Google Street View (2023).

No entanto, é importante perceber que este loteamento ainda se encontra em desenvolvimento, com muitos dos lotes não edificadas, Figuras 03 e 08, e que as áreas de maior povoamento são pertencentes aos demais parcelamentos do solo, aos quais foram atribuídas Zonas Residenciais Mistas e a Zona Centro e que por essas razões contam com bares, restaurantes, mercados etc. A Tabela 2 traz as distâncias em relação ao lote de estudo de alguns destes pontos de interesse.

Figura 08 – Vista nordeste do bairro Itapirubá



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Tabela 2 – Distância aos locais de interesse

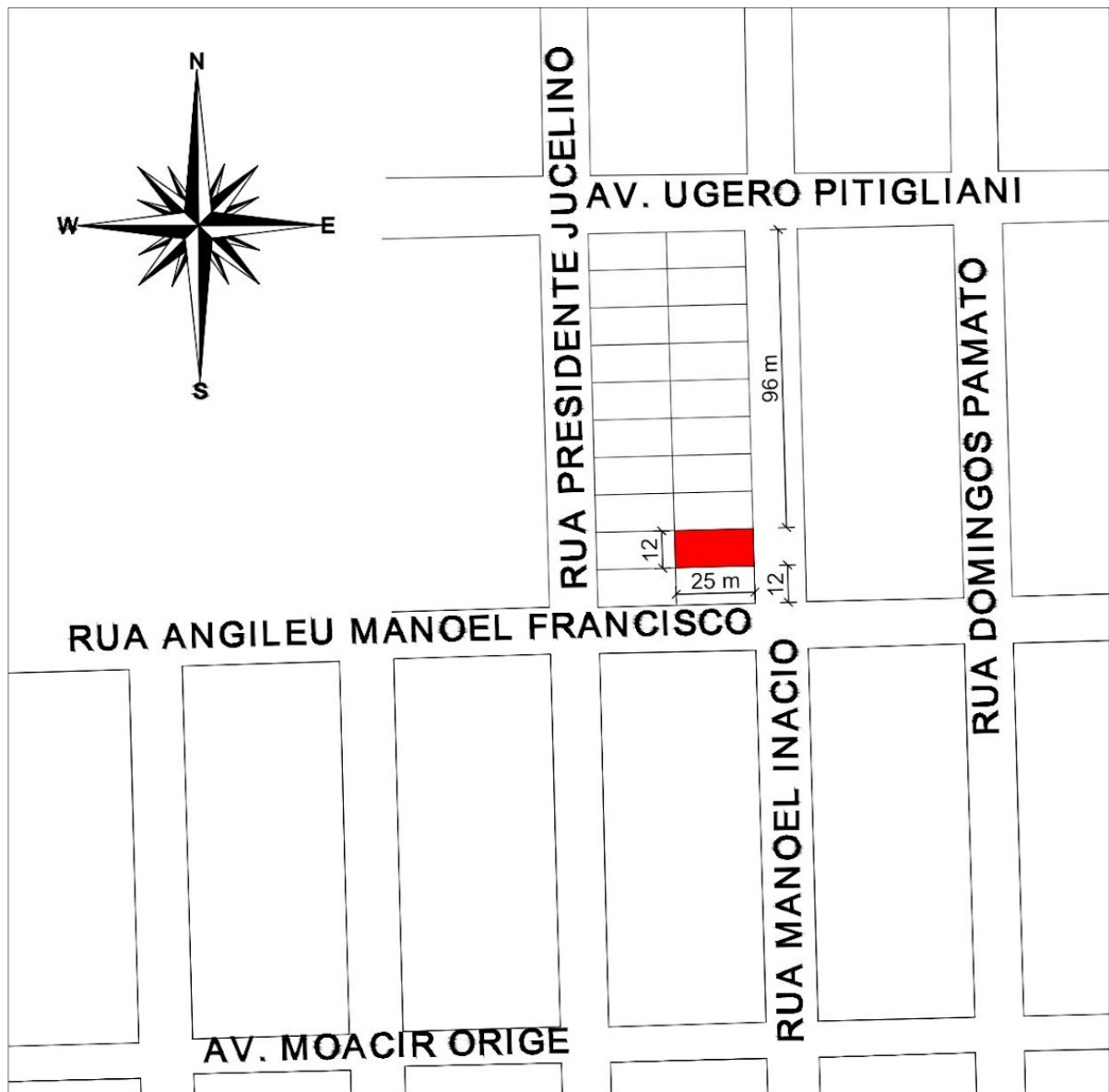
Local	Distância
BR - 101	1,6 km
ZenFit Musculação	2,0 km
Oso de Baleia (bar)	2,1 km
Delícias da Gilda (padaria)	2,2 km
Mercado Cucas	2,2 km
Lanchonete Sorveteria Frutagel	2,3 km
Restaurante Caputera	2,4 km

Fonte: Elaboração própria (2023).

Demais estabelecimentos, como postos de abastecimento e supermercados, se encontram em outros bairros ou cidades vizinhas, sendo necessário acessar a BR-101 para tanto.

O lote onde se pretende edificar se localiza, conforme a Figura 09, na rua Manoel Inácio, tendo esta via local início na avenida Ugero Pitigliano, um dos dois únicos acessos ao bairro de Itapirubá, acesso norte.

Figura 09 – Planta de situação



Fonte: Adaptado da Prefeitura de Imbituba (2023).

O lote, retangular, está em terreno plano e possui dimensões de 12 x 25 m. Logo, à área de 300 m² são atribuídos os aproveitamentos e ocupação máximos apresentados na Tabela 3, de acordo com os coeficientes vistos no item 2.1.

Tabela 3 – Aproveitamentos e ocupação máximos para o lote de estudo

Plano Regulador e de Uso do Solo	Área do Lote	Ocupação do Terreno	Aproveitamento Total	Aproveitamento do Solo Natural Absorvente
ZRUP1	300 m ²	150 m ²	300 m ²	60 m ²

Fonte: Elaboração própria (2023).

Os recuos, também previstos no item 2.1, são apresentados na Figura 10, tendo sido o afastamento lateral adotado à esquerda do lote.

Figura 10 – Lote com os afastamentos



Fonte: Elaboração própria (2023).

4.1 Projeto arquitetônico

Diante da apresentação ao cliente dos usos compatíveis e os regimes urbanísticos do lote, deparou-se com uma enorme divergência de interesses entre o casal. O Cliente 1 desejava uma habitação individual com pátio, pertencente, como o próprio nome indica, somente ao casal. Já o Cliente 2 desejava sobretudo o compartilhamento, através de habitação coletiva, da manutenção e vigia do que virá a ser seu imóvel de veraneio. Além de que, na construção de um edifício haveria a possibilidade de vista da praia nos pavimentos mais elevados, conforme Figuras 11 e 12.

Figura 11 – Visão leste do lote a 7,6 m de altura



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Figura 12 - Visão leste do lote a 10 m de altura



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Após discussões, ficou estabelecido que a obra a ser construída seria a de uma habitação coletiva, onde os dois últimos pavimentos deveriam ser destinados somente ao apartamento dúplex dos proprietários, desde que a este fosse atribuído o conforto similar ao de uma casa.

Para a elaboração do programa de necessidades levou-se em consideração as necessidades funcionais e ambientais apresentadas pelos clientes e as necessidades espaciais sugeridas no Anexo F da Parte 1 da NBR 15575 para adequada funcionalidade dos espaços.

O Quadro 4 diz respeito à unidade destinada ao proprietário.

Quadro 4 – Programa de necessidades para o duplex (continua)

Compartimento	Necessidades		
	Funcionais	Espaciais	Ambientais
Área Externa	próximo a sala e a cozinha, com parte descoberta para banho de sol e parte coberta com churrasqueira	-	fachada leste

Quadro 4 - Programa de necessidades para o duplex (conclusão)

Compartimento	Necessidades		
	Funcionais	Espaciais	Ambientais
Área de Serviço	adjacente à cozinha com ao menos 1 acesso externo à unidade privativa	circulação mínima de 0,50 m em frente ao tanque e à máquina de lavar roupas	compartimento coberto aberto
Cozinha	conjugada com a sala de jantar	circulação mínima de 0,85 m em frente ao fogão, à geladeira e à pia da cozinha	-
Sala	pé direito alto	espaço de 0,50 m em frente ao assentos e circulação mínima de 0,75 m a partir da borda da mesa	-
Sacada da Suíte	parte coberta e parte descoberta	-	fachada leste
Suíte	com sala	circulação mínima de 0,50 m entre mobiliários e/ou paredes	ventilação norte
Banheiro da Suíte	-	circulação mínima de 0,50 m em frente ao lavatório e ao vaso sanitário	-
Dormitório 1	próximo ao banheiro	circulação mínima de 0,60 m entre camas e de 0,50 m entre demais mobiliários e/ou paredes	-
Dormitório 2	próximo ao banheiro	circulação mínima de 0,60 m entre camas e de 0,50 m entre demais mobiliários e/ou paredes	-
Banheiro Social 1	sem comunicação direta com a cozinha (conforme Código de Obras)	circulação mínima de 0,50 m em frente ao lavatório e ao vaso sanitário	-
Banheiro Social 2	sem comunicação direta com a cozinha (conforme Código de Obras)	circulação mínima de 0,50 m em frente ao lavatório e ao vaso sanitário	-
Escada Privativa	mesma prumada da escada da área comum	degraus com largura mínima de 0,25 m (conforme Código de Obras)	fachada sul

Fonte: Elaboração própria (2023).

A fachada leste é a fachada voltada para a praia e por essa razão a sua atribuição à área externa, bem como à suíte, em concordância com o desejo manifestado pelo Cliente 2 no partido arquitetônico.

Já a necessidade ambiental de uma área de serviço aberta se deve ao conforto desejado pelo Cliente 1, e o acesso externo é para que se possa estender/lavar os trajes de banho sem adentrar com os mesmos nos demais compartimentos do duplex.

Outra divergência que ocorreu foi que inicialmente o Cliente 1 desejava um pé direito duplo para a sala, porém o Cliente 2 demandou um pé direito intermediário em razão da dificuldade de manutenção.

É importante salientar ainda que se desejou ventilação norte para a suíte devido ao clima da região de estudo, vento predominantemente nordeste, e é pela mesma razão que a churrasqueira e a cozinha não devem possuir abertura voltada para tal fachada.

Apesar das escadas de duplex's não serem objeto de fiscalização do CBMSC, o Código de Obras do município não faz distinção entre aquelas de uso em área comum ou área privativa, sendo a largura mínima admitida a de 1,20 m, por essa razão prezou-se pela utilização da mesma prumada para ambas escadas. A necessidade de localização na fachada sul é apenas para o melhor aproveitamento das demais fachadas, a serem atribuídas aos compartimentos de permanência prolongada.

A Figuras 13 é resultado do aperfeiçoamento dos estudos apresentados aos clientes.

Figura 13 – Planta humanizada dos pavimentos inferior (esquerda) e superior (direita) do apartamento duplex



Fonte: Elaboração própria (2023).

Tendo em vista ainda o partido arquitetônico, destinou-se à área externa significativa extensão de modo a simular a área externa térrea de uma casa.

As camas de solteiro representadas na planta baixa são, na verdade, beliches, com gavetas, pois o proprietário desejava que o número total de leitos dos

dormitórios resultasse em doze unidades, devido à quantidade de visitantes esperados em datas festivas. Já a ausência de guarda-roupas nos mesmos, diferente do recomendado pela NBR 15575, é em razão do uso que se pretende para o imóvel, de veraneio.

O número de compartimentos sanitários, bem como o compartilhamento do banheiro que junto ao quarto 2 poderia ser de suíte, é também em razão dos ocupantes a que se destina, para que se possa fazer uso dos mesmos simultaneamente e de maneira independente após os banhos de praia.

Para as demais unidades da habitação, no mínimo duas para maior impessoalidade e número de pessoas atribuídas a manutenção, foi apresentado diferentes tipologias visando uma maior possibilidade de arrendamento.

Os Quadros 5 e 6 apresentam o programa de necessidades para cada unidade.

Quadro 5 – Programa de necessidades para o apartamento de 2 dormitórios

Compartimento	Necessidades		
	Funcionais	Espaciais	Ambientais
Área de Serviço/ Cozinha	compartimentos conjugados	circulação mínima de 0,50 m em frente ao tanque e à máquina de lavar roupas e de 0,85 m em frente ao fogão, à geladeira e à pia da cozinha	-
Sala	com sacada	espaço de 0,50 m em frente ao assentos e circulação mínima de 0,75 m a partir da borda da mesa	fachada leste
Dormitório 1	próximo ao banheiro	circulação mínima de 0,50 m entre mobiliários e/ou paredes	fachada leste
Dormitório 2	próximo ao banheiro	circulação mínima de 0,60 m entre camas e de 0,50 m entre demais mobiliários e/ou paredes	-
Banheiro	sem comunicação direta com a cozinha (conforme Código de Obras)	circulação mínima de 0,50 m em frente ao lavatório e ao vaso sanitário	-

Fonte: Elaboração própria (2023).

Quadro 6 – Programa de necessidades para o apartamento mínimo

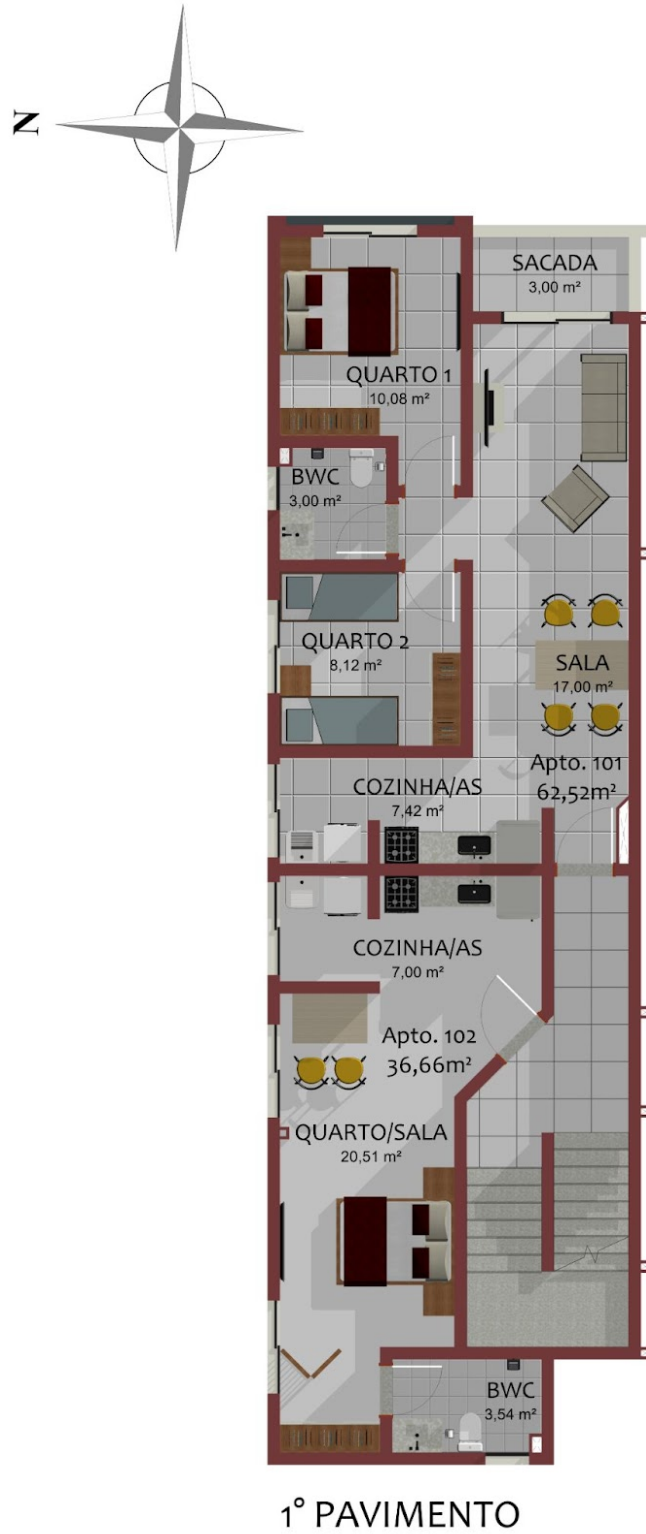
Compartimento	Necessidades		
	Funcionais	Espaciais	Ambientais
Área de Serviço/ Cozinha	distante do dormitório	circulação mínima de 0,50 m em frente ao tanque e à máquina de lavar roupas e de 0,85 m em frente ao fogão, à geladeira e à pia da cozinha	-
Sala	compartimento de entrada para a unidade	espaço de 0,50 m em frente ao assentos e circulação mínima de 0,75 m a partir da borda da mesa	-
Dormitório	próximo ao banheiro	circulação mínima de 0,50 m entre mobiliários e/ou paredes	-
Banheiro	sem comunicação direta com a cozinha (conforme Código de Obras)	circulação mínima de 0,50 m em frente ao lavatório e ao vaso sanitário	-

Fonte: Elaboração própria (2023).

Não houve exigências específicas por parte dos Clientes, já que estas unidades não eram destinadas aos mesmos, tendo sido assim atribuídas as necessidades funcionais e ambientais julgadas adequadas ao conforto dos usuários e que agregassem maior valor ao imóvel.

A Figura 14 é a planta humanizada apresentada e aprovada pelos Clientes, podendo também ser utilizada para a comercialização das unidades do 1º pavimento da edificação.

Figura 14 – Planta humanizada do pavimento com os apartamentos mínimo e de 2 dormitórios



Fonte: Elaboração própria (2023).

Para o programa de necessidades do pavimento térreo foi elaborado o Quadro 7, no entanto, é importante lembrar que a desconsideração desse pavimento na altura da edificação se deve ao seu uso exclusivo de garagem.

Quadro 7 – Programa de necessidades para o pavimento térreo

Compartimento	Necessidades		
	Funcionais	Espaciais	Ambientais
Garagem	vaga de estacionamento com dimensões maiores para o proprietário	largura mínima de 2,35 m e comprimento mínimo de 4,80 m para os locais de estacionamento de carros e 4,80 m para o corredor de circulação, quando os locais de estacionamento formarem, em relação aos mesmos 90° (conforme Código de Obras)	pilotis em nível elevado
Hall de Entrada	espaço previsto para os extintores de incêndio	-	-
Escada comum	dispostas de maneira que uma pessoa deva percorrer no máximo 20 m para alcançá-la (conforme Código de Obras)	-	-
Central de Gás	acesso pela via pública	-	-
Lixeira	afastada do acesso à edificação	localizado na parte frontal do lote (conforme Código de Obras)	perfeitamente vedado, com boca de fechamento (conforme Código de Obras)
Caixa de Correspondência	embutidas no muro frontal	-	-

Fonte: Elaboração própria (2023).

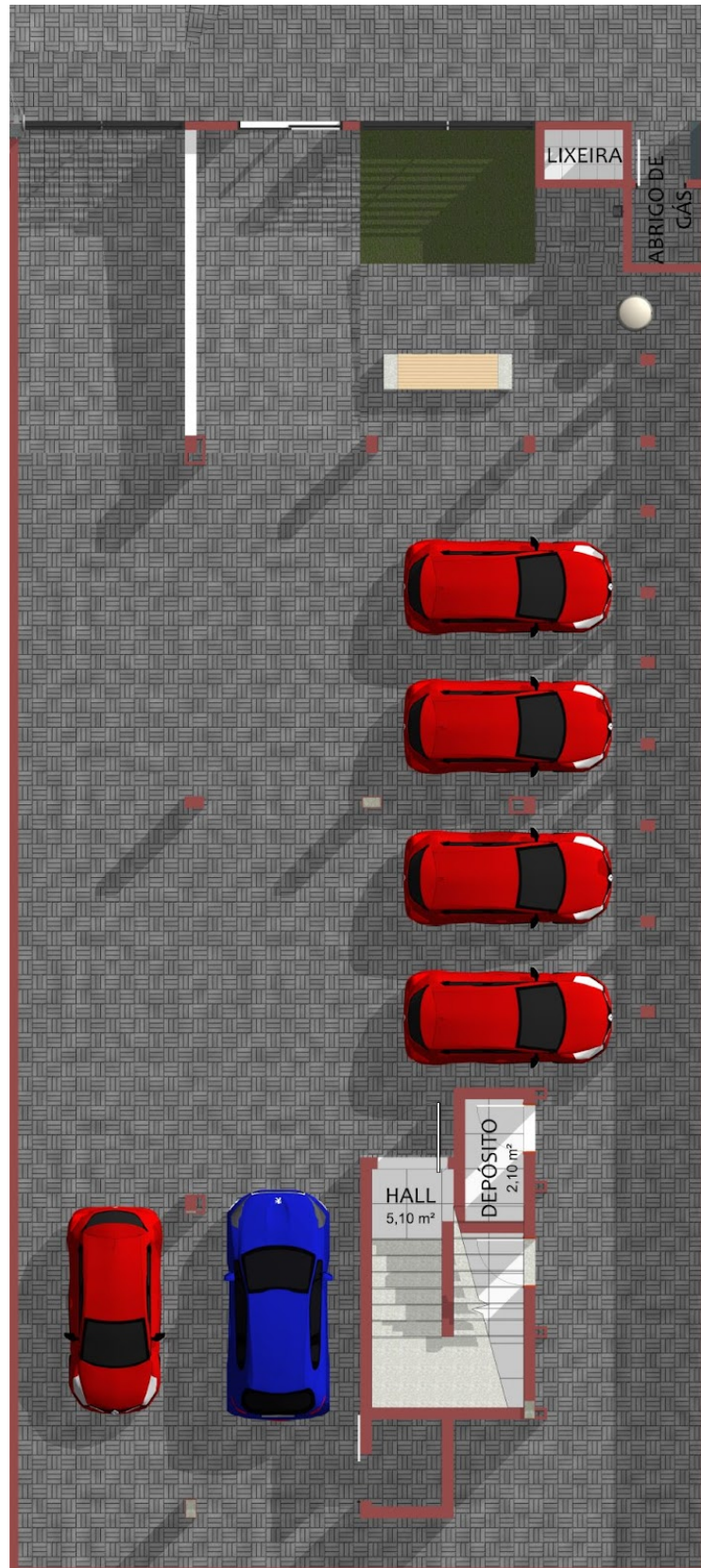
A garagem em pilotis garante a ventilação necessária ao ambiente, além de reduzir o custo de obra. Já o nível elevado da mesma, dentro da altura máxima permitida, evita que os veículos fiquem em contato com a água caso ocorram alagamentos. Além das necessidades espaciais apresentadas, nos locais de estacionamento, a distribuição dos pilares e a circulação prevista, deverão permitir entrada e saída independente para cada veículo, conforme Código de Obras.

A ausência de portaria e conseqüente localização das caixas de correspondência na parte frontal do lote se deve ao reduzido número de moradores da edificação, como também ao seu esperado comportamento turístico, é também por essa razão que foi previsto espaço para os extintores de incêndio em local com menor risco de furto.

As demais necessidades foram definidas pensando no conforto dos prestadores de serviço e dos futuros usuários.

A Figura 15 traz a planta humanizada deste pavimento.

Figura 15 – Planta humanizada do pavimentos térreo



Fonte: Elaboração própria (2023).

Para o proprietário foi destinada a vaga de estacionamento completamente coberta, de fácil manobra e próxima ao hall de entrada da edificação, dimensionada em conformidade com o automóvel do usuário, uma caminhonete.

Foi previsto também um chuveiro externo para utilização após os passeios à praia, bem como uma torneira de jardim para manutenção da área verde.

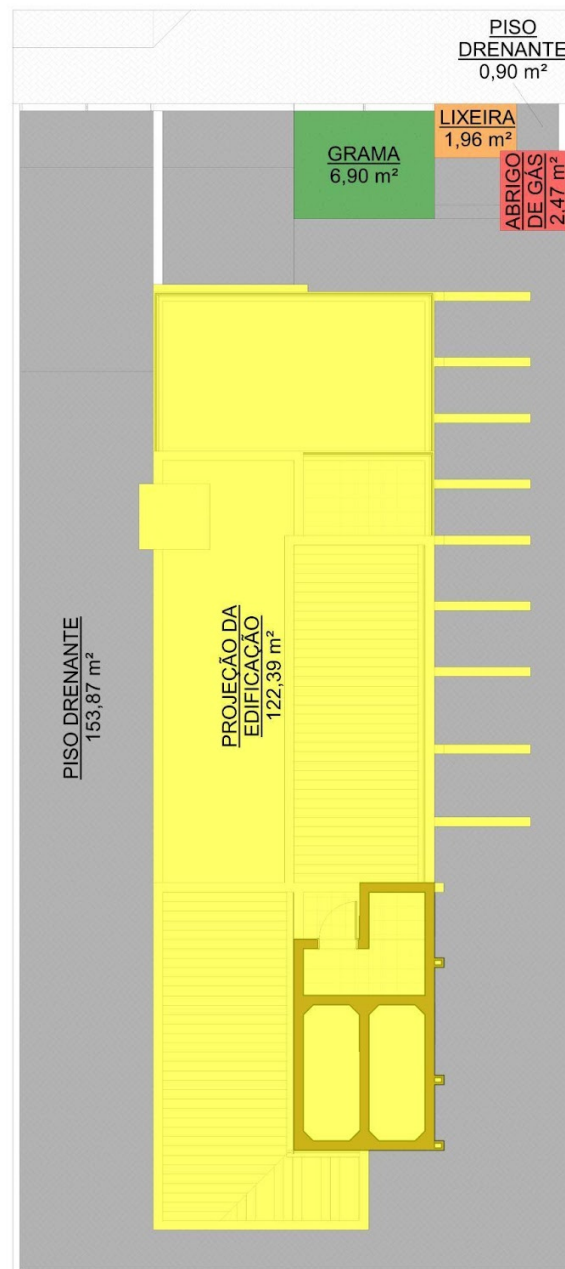
A utilização de paver na maior parte do pavimento está alinhada com o desejo do proprietário de manutenção reduzida, além de garantir a porcentagem da superfície total do terreno a ser permeável estabelecida pelo Plano Diretor. Este e os demais padrões atingidos pela edificação são apresentados na Tabela 4 e correspondentemente nas Figuras 16, 17, 18 e 19.

Tabela 4 – Aproveitamentos e ocupação do lote de estudo

Área do Lote	Projeção da Construção	Área Computável	Superfície Permeável
300 m ²	124,35 m ²	274,77 m ²	161,67 m ²

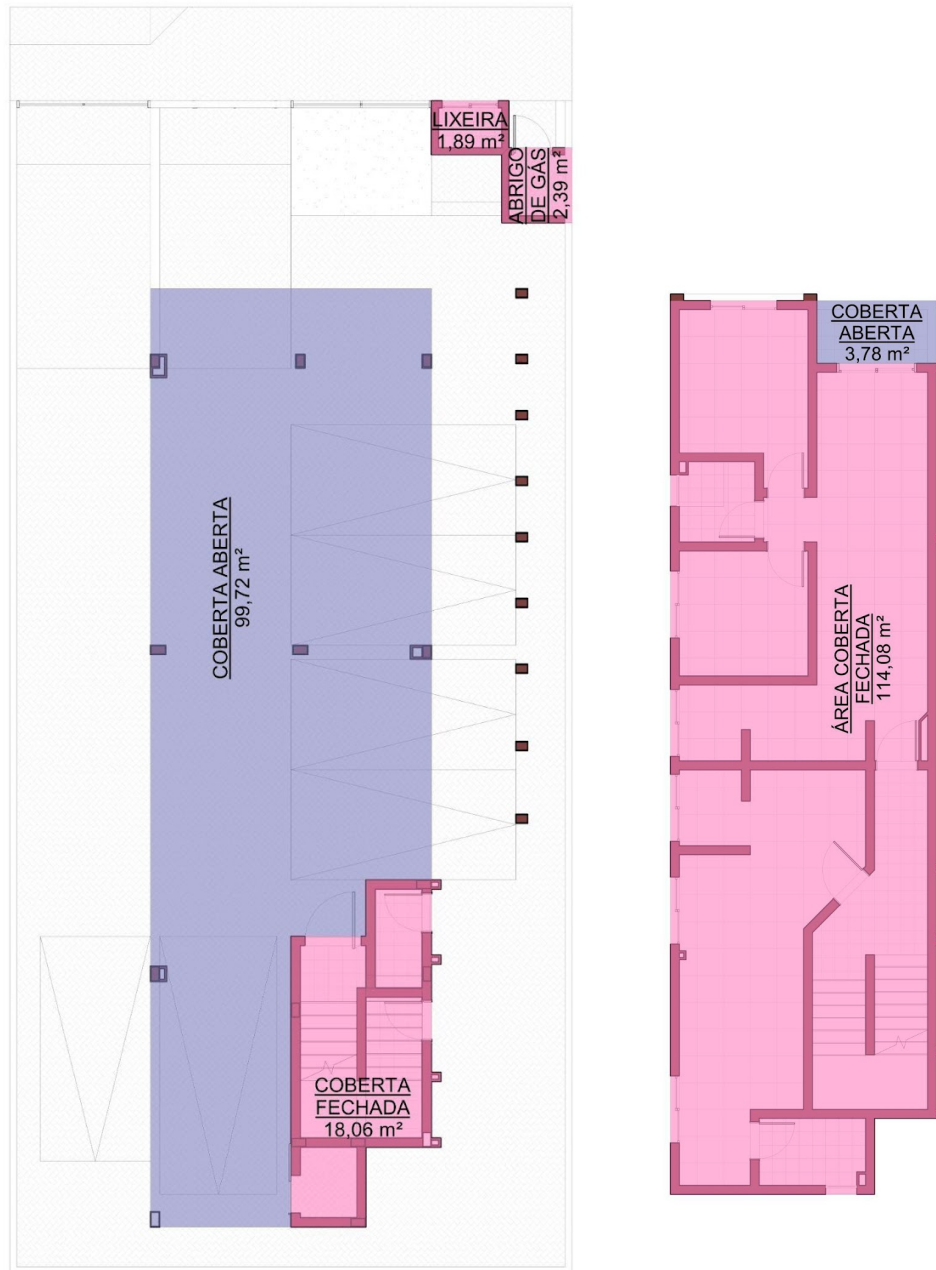
Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 16 – Ocupação do terreno



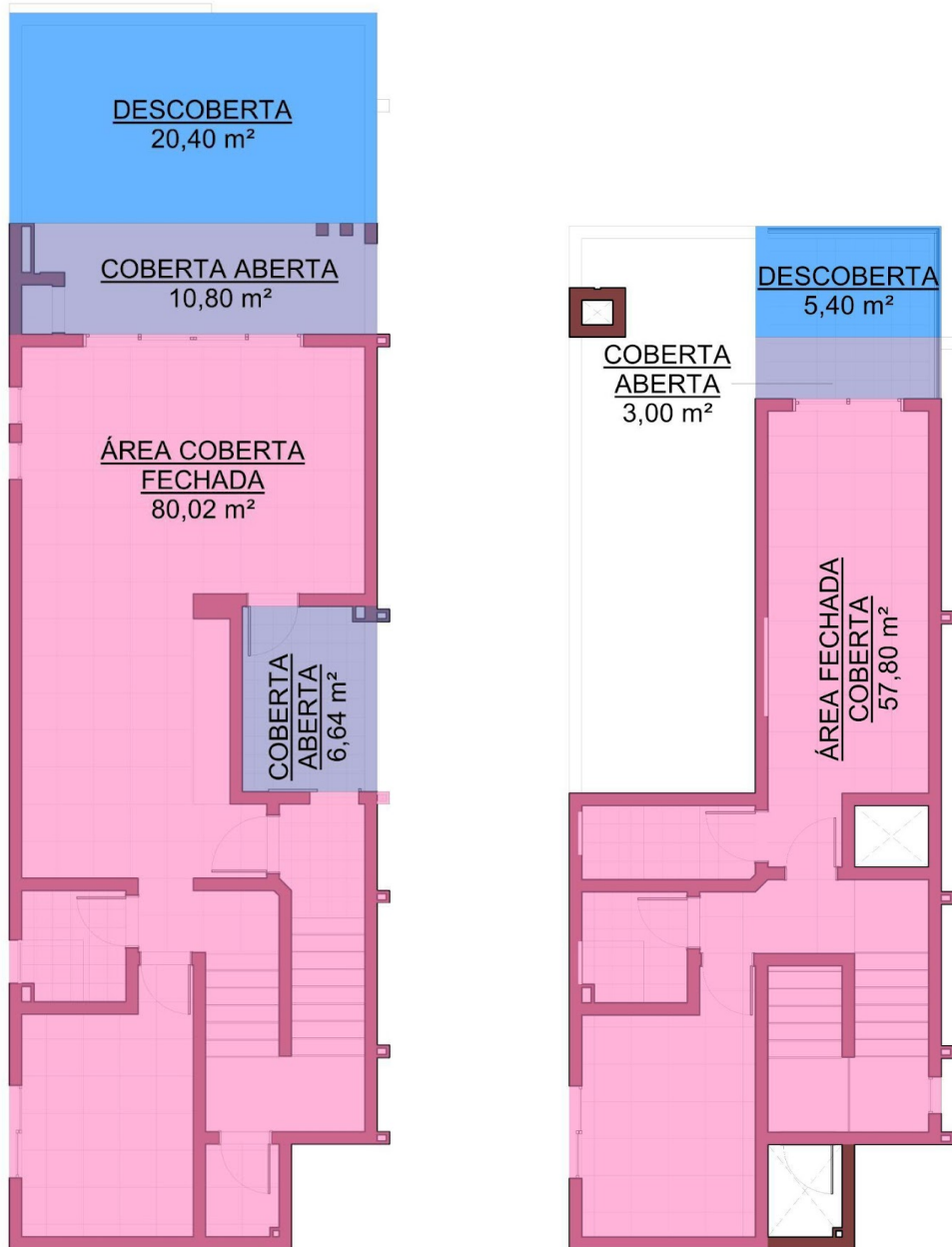
Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 17 – Aproveitamento do pavimento térreo e do 1º pavimento



Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 18 – Aproveitamento do 2º e 3º pavimento



Fonte: Elaboração própria (2023).

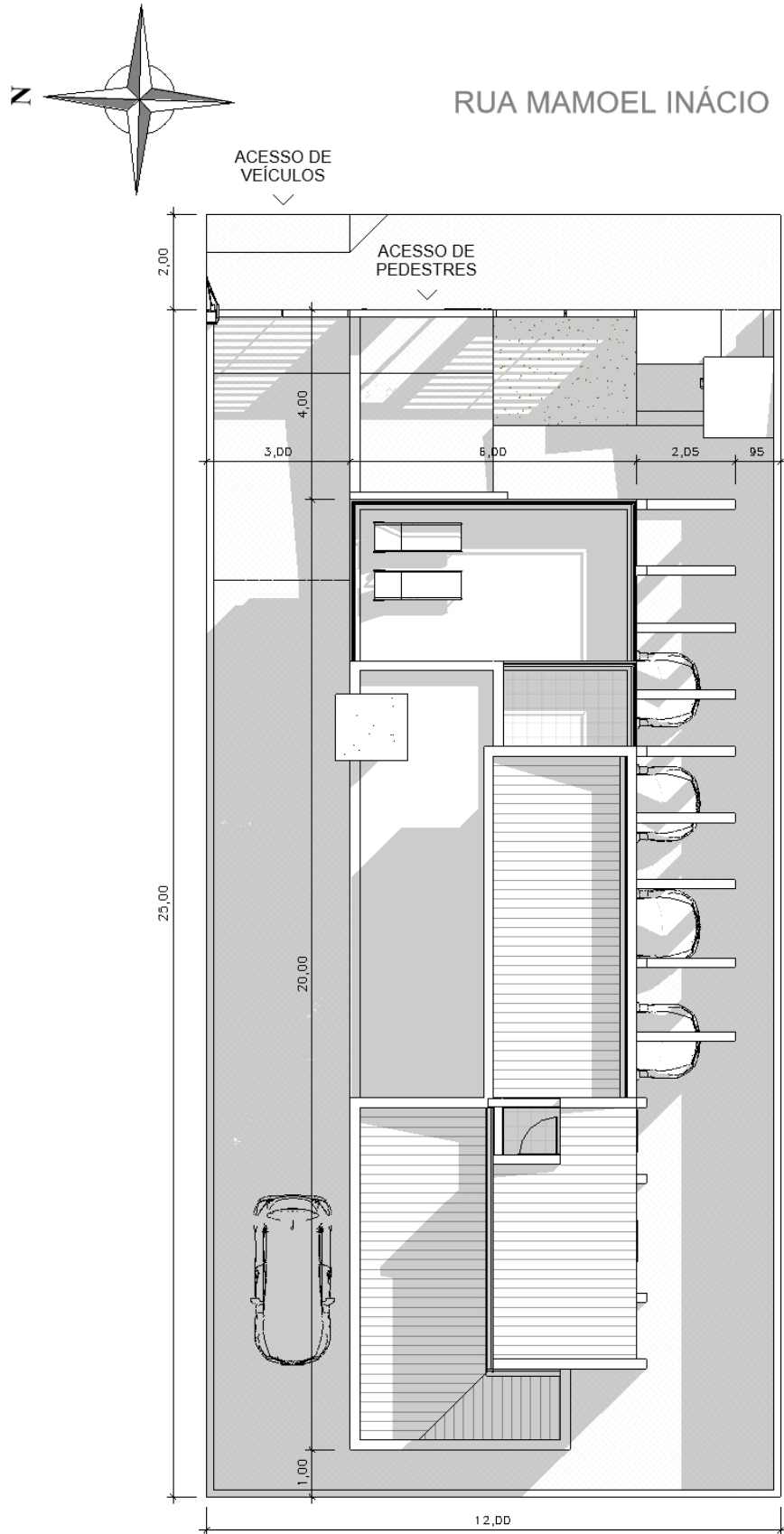
Figura 19 – Aproveitamento da cobertura

Fonte: Elaboração própria (2023).

Vale ressaltar que ao local destinado ao reservatório superior e barrilete, na cobertura, foi prevista altura superior a 2,00 m e por essa razão foi computado na área da edificação, conforme PDDSI.

De modo geral, o edifício está alocado no lote conforme a Figura 20. E por fim, foram apresentadas aos clientes as fachadas do imóvel, Figuras 21, 22, 23 e 24.

Figura 20 – Planta de locação simplificada

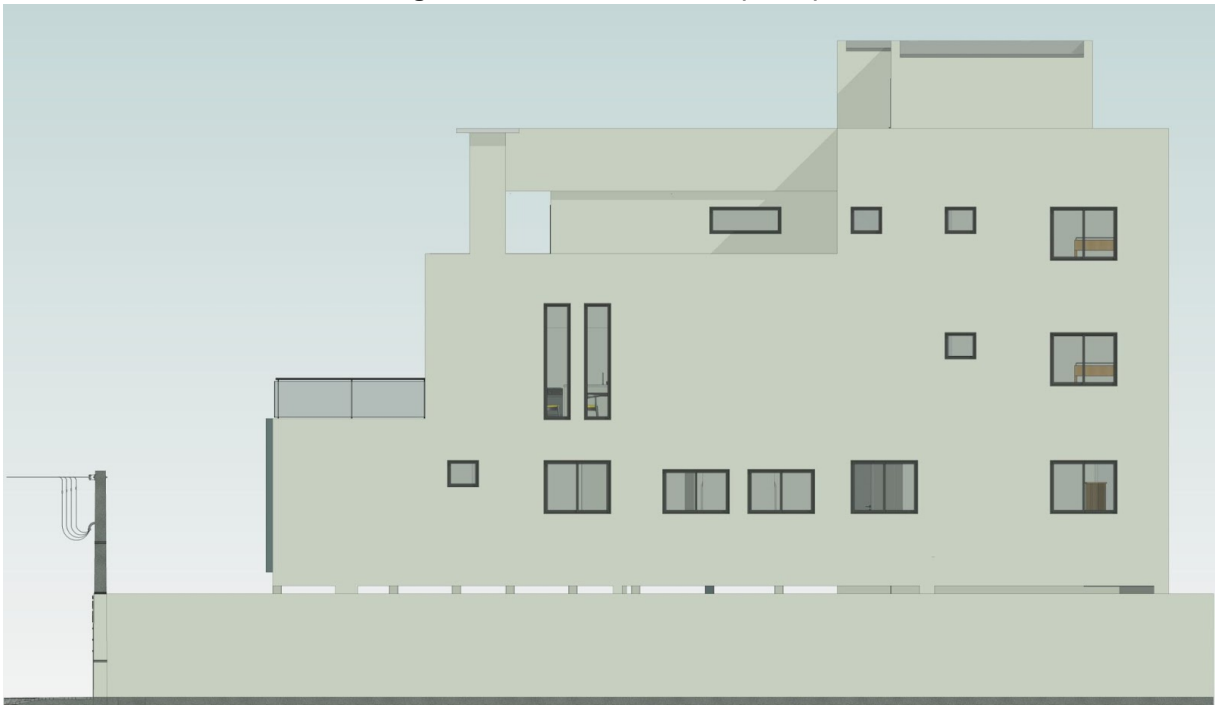


Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 21 – Fachada frontal



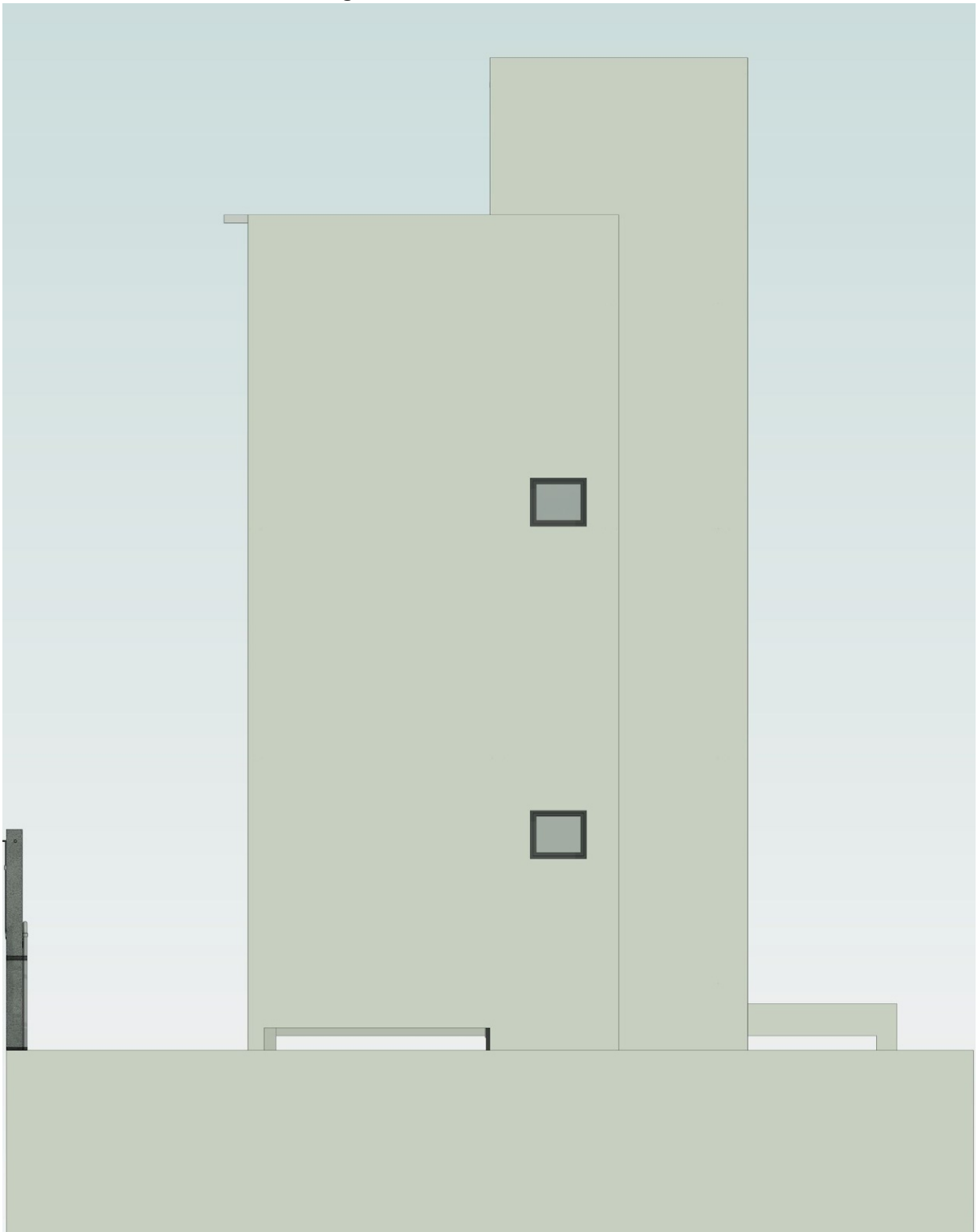
Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 22 – Fachada lateral (norte)

Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 23 – Fachada lateral (sul)

Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 24 – Fachada dos fundos

Fonte: Elaboração própria (2023).

O projeto a ser submetido à aprovação na Prefeitura se encontra no Apêndice A.

4.2 Projeto hidráulico

São de interesse para o projeto hidráulico, Apêndice B, além do projeto arquitetônico, a área total dos dormitórios. Serão 06 (seis) dormitórios ao todo, 03 (três) pertencentes ao duplex, de áreas 10,80 m², 10,80 m² e 17,56 m², 02 (dois) pertencentes ao apartamento 101, de áreas 8,12 m² e 10,08 m² e uma área de 12,24 m² destinada ao do apartamento 102, totalizando 69,60 m² de dormitório.

De acordo com o Código de Obras da Prefeitura de Imbituba, para a edificação em questão, deverá haver uma reserva de água mínima de 30 L por metro quadrado de dormitório, logo se fazem necessários no mínimo 2.088 L, estes serão considerados para os demais cálculos como o consumo diário da edificação.

4.2.1 Sistema de abastecimento

Exceto pelos pontos de utilização localizados no pavimento térreo, chuveiro externo e torneira de jardim, o abastecimento da edificação se dará por meio de abastecimento do tipo indireto por gravidade e contará ainda com reservatório inferior para tal, conforme estabelece o Código de Obras.

4.2.1.1. Reservatórios

Será previsto uma reserva de pouco mais de dois dias de consumo diário, 4.608 L, prevendo eventuais interrupções no abastecimento pela rede pública e o armazenamento máximo de três dias recomendado pela Norma vigente para manutenção da potabilidade da água.

Como o reservatório superior é o responsável pela distribuição de água para os pontos de utilização e tendo em vista a necessidade de manutenção dos reservatórios sem, no entanto, causar o desabastecimento da edificação, fez-se a compartimentação do mesmo em dois, conforme determina a NBR 5626 de 2020. Foram empregadas então 02 (duas) células de dimensões de 2,90 x 1,20 x 1,05 m cada, que resultarão numa capacidade total máxima de 7.308 L, onde 5.220 L serão destinados à Reserva Técnica de Incêndio e os 2.088 L restantes à edificação.

Já o reservatório inferior terá dimensões de 3,00 x 1,20 x 0,70 m, que resultará numa capacidade máxima de 2.520 L, mais de 60% do consumo diário, em acordo com o que especifica o Código de Obras do município.

Para impedir o transbordamento e refluxo de água, foram previstas para cada reservatório, conforme projeto, tubulação de extravasão e aviso em diâmetro nominal imediatamente superior ao de abastecimento dos mesmos. Estas deverão possuir em sua extremidade de aviso tela que impeça o ingresso de vetores de doenças de veiculação hídrica ao interior do reservatório.

Para a manutenção e limpeza de cada reservatório foram adotadas tubulações com vazão suficiente para seu completo esvaziamento em até seis horas, 21.600 segundos. Para o reservatório superior, tubulação de diâmetro nominal de 25 mm, dimensionada de modo similar ao do alimentador predial, considerando o volume total de 7,308 m³, isto é, três horas para o esvaziamento de cada célula.

$$D_{\min} = [4 * (7,308/21.600)/(\pi * 3)]^{1/2} \approx 0,01198 \text{ m} \approx 11,98 \text{ mm}$$

E para o reservatório inferior, tubulação de limpeza também de diâmetro nominal de 25 mm. Para este último usufrui-se do dimensionamento utilizado para a coluna de recalque, já que também se fará uso das bombas para seu esvaziamento.

$$D_{\min} = 1,3 * \sqrt{2,520/21.600} * \sqrt[4]{6/24} \approx 0,00993 \text{ m} \approx 9,93 \text{ mm}$$

4.2.1.2. Bombas hidráulicas

Em conformidade com o Código de Obras do Município, o reservatório superior será alimentado através de duas bombas de recalque, com funcionamento independente entre si.

4.2.1.3. Alimentação predial

Para o armazenamento do consumo predial, sem eventual desabastecimento, a alimentação predial foi dimensionada de maneira a suprir em até 24h o consumo diário previsto. Logo, será necessária uma vazão (Q) de 2.088 L por dia, aproximadamente 0,000024 m³/s, no alimentador predial.

Para tal vazão, o diâmetro nominal adotado para a tubulação foi o de 25 mm, conforme Equação 1 e a adoção de velocidade (v) máxima de 3 m/s.

$$D_{AP} = [4 \cdot Q / (\pi \cdot v)]^{1/2} \quad (1)$$

$$D_{\min} = [4 \cdot 0,000024 / (\pi \cdot 3)]^{1/2} \simeq 0,00320 \text{ m} \simeq 3,20 \text{ mm}$$

4.2.1.4. Coluna de recalque

Para o dimensionamento da coluna de recalque utilizou-se da NBR 5626 de 1982, Equação 2, já que a Norma vigente não faz menção a métodos para tal.

$$D_R = 1,3 \cdot \sqrt{Q} \cdot \sqrt[4]{X} \quad (2)$$

O X , horas de funcionamento da bomba por dia, considerado foi de 6h, assim como recomenda a NBR 5626 de 2020.

$$D_{\min} = 1,3 \cdot \sqrt{2,008 / (6 \cdot 60 \cdot 60)} \cdot \sqrt[4]{6/24} \simeq 0,00904 \text{ m} \simeq 9,04 \text{ mm}$$

Logo, a coluna de recalque possuirá diâmetro nominal de 25mm, o mínimo adotado para o projeto em questão.

4.2.1.5. Tubulação de sucção

Para garantir o funcionamento das bombas hidráulicas sempre na presença de água, a tubulação de sucção foi dimensionada de modo a fornecer uma vazão maior do que a utilizada pela bomba, logo foi adotado o diâmetro nominal imediatamente superior ao da coluna de recalque, 32 mm.

4.2.2 Sistema de distribuição

As tubulações, bem como conexões, registros e válvulas serão de PVC rígido, devendo todos os materiais e componentes do sistema predial de água fria atender aos requisitos da NBR 5626.

Para a estimativa da vazão (Q) demandada simultaneamente nos trechos da rede de distribuição, utilizou-se o método de pesos relativos apresentado pela NBR 5626 de 1998, Equação 3. A adoção deste está em acordo com a Norma vigente, já que a mesma não traz métodos de dimensionamento e atribui essa escolha à responsabilidade do projetista, desde que o método adotado seja devidamente fundamentado ou reconhecido, como é o caso.

$$Q = [0,3 \text{ L/s}] * \sqrt{\sum P} \quad (3)$$

A somatória total dos pesos relativos ($\sum P$) é dada pela contribuição de todos aparelhos sanitários e peças de utilização alimentados pelo trecho considerado, conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Pesos relativos dos pontos de utilização

Ambiente	Aparelho sanitário	Peso relativo
Cozinha	Pia	0,7
Área de Serviço	Lavadora de roupas	1,0
	Tanque	0,7
Banheiro	Bacia sanitária	0,3
	Lavatório	0,3
	Chuveiro	0,1
Jardim	Torneira	0,4

Fonte: Adaptado da NBR 5626 (1998).

Assim, foram feitas, conforme exige a NBR 5626 de 2020, a verificação da velocidade (v), Tabela 6, e da pressão (P) dinâmica da água no ponto de utilização mais desfavorável.

Tabela 6 – Velocidade da água nos trechos de distribuição (continua)

Ambientes/ aparelhos a serem abastecidos	ΣP	Vazão estimada	Diâmetro nominal	Diâmetro interno ¹	Velocidade
Abastecimento direto	0,5	0,21 L/s	25	23,3 mm	0,5 m/s
Chuveiro externo	0,1	0,09 L/s	25	23,3 mm	0,2 m/s
Torneira de jardim	0,4	0,19 L/s	25	23,3 mm	0,4 m/s
Edificação	11,4	1,01 L/s	50	47,0 mm	0,6 m/s
1° pavimento	6,2	0,75 L/s	25	23,3 mm	1,8 m/s
Apartamento 101	3,1	0,53 L/s	25	23,3 mm	0,8 m/s
Apartamento 102	3,1	0,53 L/s	25	23,3 mm	0,8 m/s
Duplex	5,2	0,68 L/s	50	47,0 mm	0,4 m/s
3 Banheiros	2,1	0,43 L/s	50	47,0 mm	0,3 m/s
2 Banheiros	1,4	0,35 L/s	50	47,0 mm	0,2 m/s
1 Banheiro	0,7	0,25 L/s	25	23,3 mm	0,6 m/s
Bacia sanitária + Lavatório	0,6	0,23 L/s	25	23,3 mm	0,5 m/s
Chuveiro + Lavatório	0,4	0,19 L/s	25	23,3 mm	0,4 m/s
Chuveiro + Bacia sanitária	0,4	0,19 L/s	25	23,3 mm	0,4 m/s
Bacia sanitária	0,3	0,16 L/s	25	23,3 mm	0,4 m/s
Lavatório	0,3	0,16 L/s	25	23,3 mm	0,4 m/s
Chuveiro	0,1	0,09 L/s	25	23,3 mm	0,2 m/s
Cozinha + A.S. + Área Gourmet	3,1	0,53 L/s	25	23,3 mm	1,2 m/s
Área Gourmet	0,7	0,25 L/s	25	23,3 mm	0,6 m/s
Cozinha + A.S.	2,4	0,46 L/s	25	23,3 mm	0,9 m/s

¹ Fornecedor Tigre (2023).

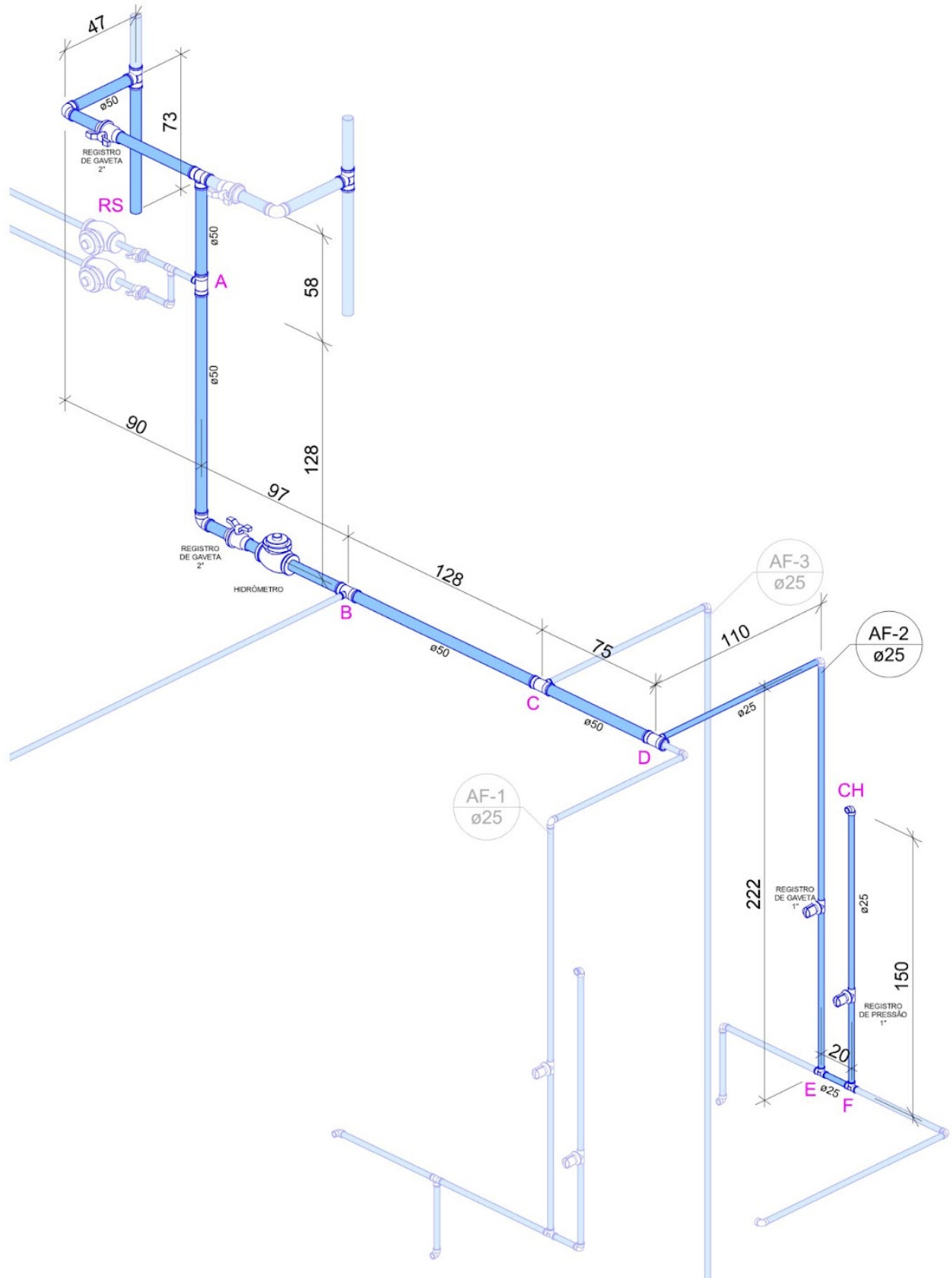
Tabela 6 – Velocidade da água nos trechos de distribuição (conclusão)

Ambientes/ aparelhos a serem abastecidos	ΣP	Vazão estimada	Diâmetro nominal	Diâmetro interno ¹	Velocidade
Pia de cozinha	0,7	0,25 L/s	25	23,3 mm	0,6 m/s
Área de Serviço	1,7	0,39 L/s	25	23,3 mm	0,9 m/s
Lavadora de roupas	1,0	0,30 L/s	25	23,3 mm	0,7 m/s
Tanque	0,7	0,25 L/s	25	23,3 mm	0,6 m/s

Fonte: Elaboração própria (2023).

O ponto de utilização mais desfavorável é o chuveiro (CH) do banheiro social do segundo pavimento da unidade Duplex, Figura 25. Para a verificação da pressão dinâmica da água neste ponto, que não pode ser inferior a 10 kPa, utilizou-se a rotina de cálculo disponibilizada pela NBR 5626 de 1998 e que é apresentada por partes nas Tabelas 7, 8 e 9.

Figura 25 – Ponto de utilização mais desfavorável



Fonte: Elaboração própria (2023).

Tabela 7 – Perda de carga unitária nos trechos de distribuição

Trecho	Diâmetro interno	Vazão estimada	Perda de carga unitária
RS - A	47,0 mm	1,01 L/s	0,10 kPa/m
A - B	47,0 mm	0,68 L/s	0,05 kPa/m
B - C	47,0 mm	0,43 L/s	0,02 kPa/m
C - D	47,0 mm	0,35 L/s	0,02 kPa/m
D - E	23,3 mm	0,25 L/s	0,25 kPa/m
E - F	23,3 mm	0,19 L/s	0,15 kPa/m
F - CH	23,3 mm	0,09 L/s	0,05 kPa/m

Fonte: Elaboração própria (2023).

Tabela 8 – Comprimento da tubulação nos trechos de distribuição

Trecho	Diâmetro nominal	Comprimento equivalente (m)			Comprimento real (m)	Total (m)
		Cotovelo 90°	Tê passagem direta	Tê passagem lateral		
RS - A	50	3,4 x 1	2,3 x 0	7,6 x 2	2,67	21,27
A - B	50	3,4 x 1	2,3 x 1	7,6 x 0	2,25	7,95
B - C	50	3,4 x 0	2,3 x 1	7,6 x 0	1,28	3,58
C - D	50	3,4 x 0	2,3 x 1	7,6 x 0	0,75	3,05
D - E	25	1,5 x 1	0,9 x 0	3,1 x 1	3,32	7,92
E - F	25	1,5 x 0	0,9 x 0	3,1 x 1	0,20	3,30
F - CH	25	1,5 x 1	0,9 x 0	3,1 x 1	1,50	6,10

Fonte: Elaboração própria (2023).

Tabela 9 – Pressão dinâmica da água no ponto mais desfavorável

Trecho	Perda de carga (kPa)			Pressão (kPa)	
	Tubulação	Hidrômetro	Registro de pressão	Disponível	Residual
RS - A	2,16	-	-	5,75	3,59
A - B	0,41	0,67	-	16,39	15,31
B - C	0,08	-	-	15,31	15,23
C - D	0,05	-	-	15,23	15,18
D - E	1,96	-	-	37,38	35,42
E - F	0,50	-	-	35,42	34,92
F - CH	0,28	-	0,79	19,92	18,85

Fonte: Elaboração própria (2023).

Durante a verificação apresentada, constatou-se também pressão dinâmica da água superior, exceto pelo trecho inicial de saída do reservatório, a 5 kPa, em acordo com o mínimo admitido pela Norma para quaisquer pontos do sistema de distribuição.

Em razão da altura da edificação e elevação de seu reservatório superior, não foram necessárias maiores verificações quanto à pressão estática máxima nos pontos de utilização, limitada em 40 mca pela NBR 5626 de 2020.

Ademais, para o correto desempenho dos sistemas prediais de água fria aqui apresentados, devem ser respeitados os requisitos estabelecidos pela Norma vigente para execução, manutenção e operação destes sistemas.

4.3 Projeto sanitário

4.3.1 Coleta e transporte do esgoto sanitário

Para o projeto do sistema predial de esgoto sanitário, Apêndice C, foram observadas as exigências e recomendações da NBR 8160 de 1999.

No dimensionamento das tubulações do subsistema de coleta e transporte de esgoto utilizou-se o método das unidades de Hunter de contribuição (UHC) apresentado pela NBR 8160 de 1999, estando presente na Tabela 10 as UHC dos aparelhos sanitários previsto na edificação e o diâmetro nominal mínimo para seus ramais de descarga.

Tabela 10 – Unidade de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga

Aparelho sanitário	UHC	Diâmetro nominal
Bacia sanitária	6	100
Chuveiro	2	40
Lavatório	1	40
Pia de cozinha	3	50
Tanque de lavar roupas	3	40
Lavadora de roupas	3	50

Fonte: Adaptado de NBR 8160 (1999).

As caixas sifonadas deverão ter diâmetro nominal igual ou superior a 100, característica mínima admitida para até seis unidades de Hunter de contribuição.

Para os ramais de esgoto, os diâmetros nominais mínimos admitidos pela Norma em função das unidades de Hunter de contribuição são apresentados na Tabela 11. Logo, a partir do somatório das UHC de cada aparelho do qual o ramal de esgoto recebe efluentes, adotou-se os diâmetros nominais apresentados na Tabela 13.

Tabela 11 – Diâmetros nominais mínimos para os ramais de esgoto

UHC	Diâmetro nominal
3	40
6	50
20	75
160	100

Fonte: NBR 8160 (1999).

Excepcionalmente, para os ramais de esgoto das caixas sifonadas é utilizada a Tabela 12.

Tabela 12 – Diâmetros nominais mínimos para os ramais de esgoto das caixas sifonadas

UHC	Diâmetro nominal
2	40
3	50
5	75
6	100

Fonte: NBR 8160 (1999).

Tabela 13 – Diâmetros nominais adotados para os ramais de esgoto (continua)

Pavimento	Ambiente	UHC	Diâmetro nominal	Aparelhos contribuintes
3°	Banheiros	3	50	1 lavatório
				1 chuveiro
		6	50	2 lavatórios
				2 chuveiros
		12	100	2 bacias sanitárias
				2 lavatórios
2°	Banheiro	3	50	1 chuveiro
				1 tanque de lavar roupas
	Área de Serviço	6	75	1 lavadora de roupas
				1 lavadora de roupas
	18	100	2 chuveiros	
			2 bacias sanitárias	

Tabela 13 – Diâmetros nominais adotados para os ramais de esgoto (conclusão)

Pavimento	Ambiente	UHC	Diâmetro nominal	Aparelhos contribuintes	
1°	Banheiro (Ap. 101/Ap. 102)	3	50	1 lavatório	
				1 chuveiro	
		9	100	1 lavatório	
				1 chuveiro	
	Cozinhas	6	50	1 bacia sanitária	
				2 pias de cozinha	
		Área de Serviço	6	50	2 lavadoras de roupas
					1 tanque de lavar roupas
			9	75	2 lavadoras de roupas
					2 tanques de lavar roupas
12	75	2 lavadoras de roupas			

Fonte: Elaboração própria (2023).

O dimensionamento dos tubos de queda foi realizado de maneira similar ao dos ramais de esgoto, pelo somatório das UHC de todos os pavimentos de contribuição. Na Tabela 14 são apresentados os diâmetros mínimos admitido pela NBR em questão e na Tabela 15 os diâmetros adotados para os tubos de queda, tendo sido observado nas partes horizontais dos desvios o que estabelece a Norma.

Tabela 14 – Diâmetros nominais mínimos para os tubos de queda em edifícios com mais de três pavimentos

UHC	Diâmetro nominal
8	40
24	50
70	75
500	100

Fonte: Adaptado de NBR 8160 (1999).

Tabela 15 – Diâmetros nominais adotados para os tubos de queda

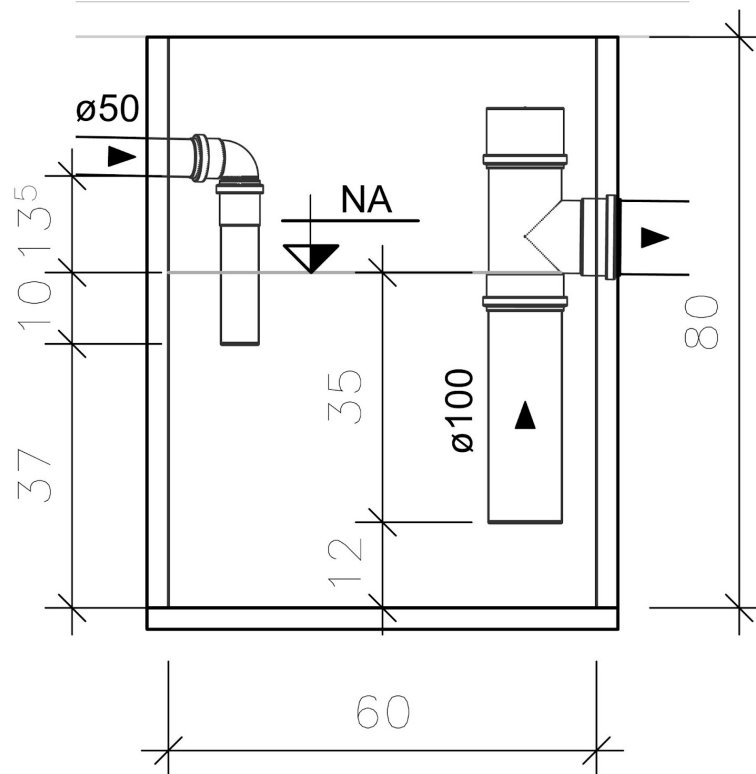
Tubo de Queda	Pavimento	UHC	DN
1	3° ao 2°	18	100
	2° (desvio)	24	100
	2° ao térreo	27	100
2	2° ao 1°	6	75
	2° (desvio)	6	75
	1° ao térreo	18	75
3	2° ao 1°	3	50
	1° (desvio)	3	50
	1° ao térreo	12	50
4	1° ao térreo	9	100
5	2° ao 1°	3	50
	1° (desvio)	3	50
	1° ao térreo	junta-se ao TQ-3	
6	1° ao térreo	9	100

Fonte: Elaboração própria (2023).

Assim como orienta a referida NBR, em se tratando de um edifício residencial, no dimensionamento dos subcoletores e do coletor predial serão considerados os aparelhos de maior descarga de cada banheiro e todos os aparelhos dos demais ambientes. Logo, o somatório das 04 (quatro) bacias sanitárias, 04 (quatro) pias de cozinha, 03 (três) tanques e 03 (três) lavadoras de roupas previstos em projeto, resultará no máximo em 54 unidades de Hunter de contribuição nos subcoletores e coletor predial. Esta UHC será atendida, levando em consideração a recomendação da Norma de inclinação de 1% para tubulações não inferiores a 100, por um diâmetro nominal de 100, o mínimo admitido.

A caixa de gordura, que realizará a coleta de todas as pias da edificação, quatro ao total, será dupla, largura interna de 60 cm, parte submersa do septo de 30 cm e capacidade de retenção de 120 L, conforme Figura 26.

Figura 26 – Caixa de gordura dupla



Fonte: Elaboração própria (2023).

Já as caixas de inspeção, possuirão base quadrada de lado interno de 60 cm e profundidades de 50, 70, 90 e 100 cm, respeitando as dimensões mínimas e máximas estabelecidas pela Norma.

Para atender as exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto do usuário, junto ao projeto aqui apresentado, devem ser também observados as demais disposições da NBR 8160 de 1999 para execução, ensaio e manutenção do sistema, bem como as determinações para os materiais e componentes a serem instalados no mesmos, como aparelhos sanitários e desconectores.

4.3.2 Tratamento do esgoto sanitário

Assim como exige o Código de Obras do Município, não havendo rede pública coletora de esgoto na localidade, será empregado o Sistema de Tanque Séptico para o tratamento de esgoto da edificação.

Para o dimensionamento do tanque séptico foi utilizada a Equação 4, disponibilizada pela NBR 7229 de 1993, onde a contribuição de lodo fresco (L_f) é estimada em 1 litro ao dia por ocupante permanente e o período de retenção dos despejos (T) é 0,92 dias para contribuições de esgoto (C) entre 1.501 e 3.000 litros, esta será de aproximadamente 1.670 litros por dia, 80% do consumo de água anteriormente previsto. Para a contribuição de lodo fresco total ao dia serão considerados 20 ocupantes permanentes, quatorze da unidade duplex e duas pessoas por dormitório para as demais unidades. Em se tratando de um local onde a temperatura média do mês mais frio fica na faixa de 10°C e 20°C e em acordo com os desejos do proprietário de limpezas a cada três anos, a taxa de acumulação de lodo digerido (K), conforme tabela da Norma, será de 145 dias.

$$V_{TS} = [1.000 \text{ Litros}] + (T * C) + (L_f * K) \quad (4)$$

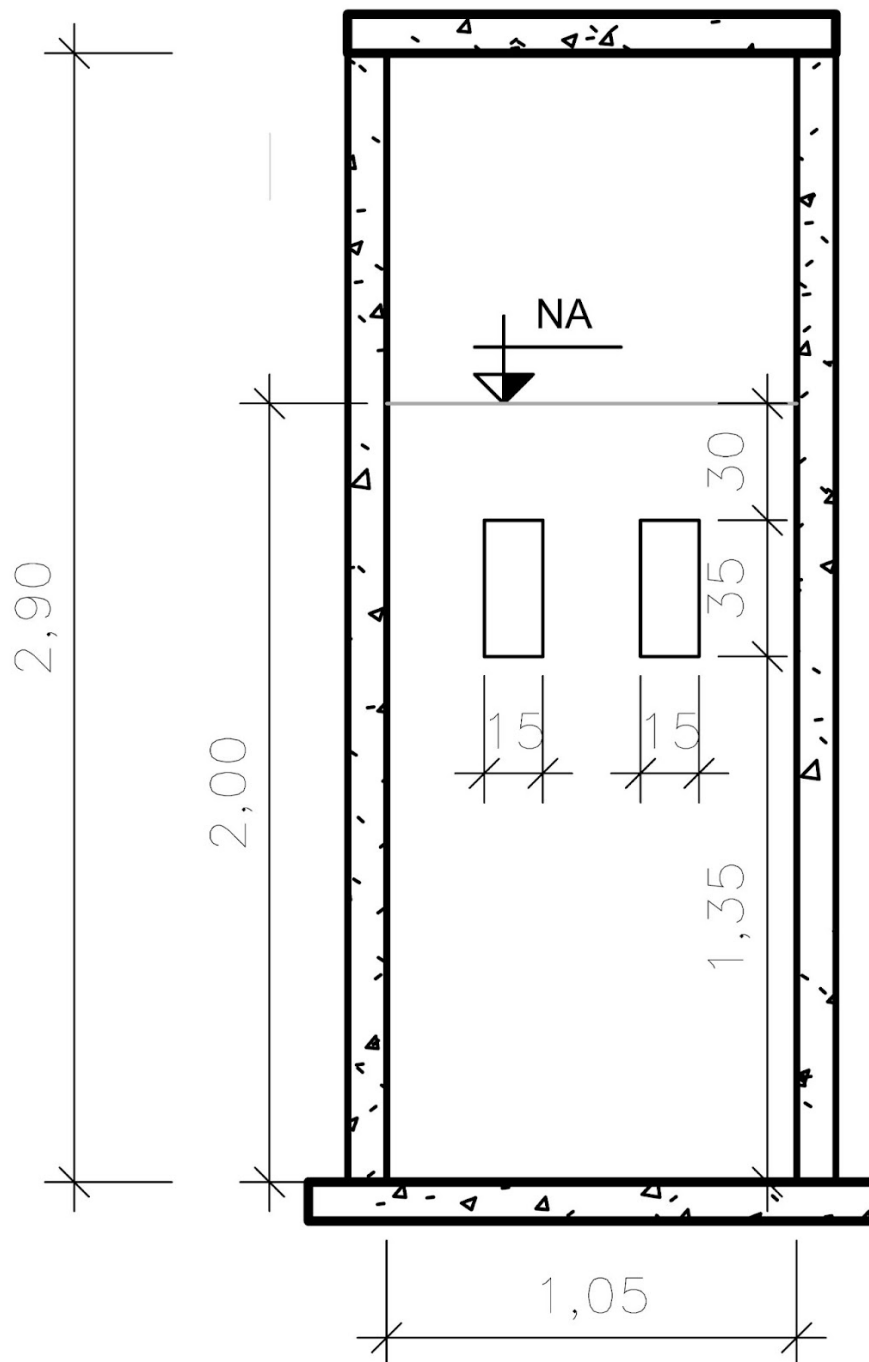
Logo, o volume útil do tanque séptico (V_{TS}) deverá ser no mínimo 5.437 litros.

$$V_{TS} = 1.000 + (0,92 * 1.670,4) + (20 * 145) = 5.436,768 \text{ L}$$

Foi então adotada uma unidade prismática retangular de duas câmaras em série com largura interna de 1,05 m e comprimentos de 1,80 e 0,90 m. Já a profundidade total adotada, devido aos dispositivos de entrada e saída, Figura 27, foi de 2,90 metros, onde 2,00 metros se tratarão da profundidade útil. Todas as dimensões adotadas estão em acordo com os máximos e mínimos e as proporções admitidas pela NBR 7229 de 1993.

manutenção, necessários à correta operação do sistema de modo a preservar a saúde pública e ambiental, a higiene, o conforto e a segurança dos habitantes da edificação.

Figura 28 – Intercomunicação entre as câmaras do tanque séptico



Fonte: Elaboração própria (2023).

Após o tanque séptico, unidade preliminar de tratamento do esgoto sanitário, optou-se, já que o Código de Obras não exige, por utilizar tratamento complementar através de filtro anaeróbio. O dimensionamento foi realizado por meio da Equação 5, conforme NBR 13969 de 1997, sendo a variável C a mesma utilizada para o cálculo do volume útil do tanque séptico. Já o T presente nessa equação, tempo de detenção hidráulica de esgotos, será 1,08 para as contribuições diárias entre 1501 e 3000 L em locais onde a temperatura média do mês mais frio fique abaixo de 15°C.

$$V_{FA} = 1,6 * C * T \quad (5)$$

Logo, será necessário no mínimo um volume útil para o leito filtrante (V_{FA}) de 2.887 litros.

$$V_{FA} = 1,6 * 1.670,4 * 1,08 = 2.886,4512 L$$

As dimensões internas adotadas para o leito filtrante do filtro anaeróbio foram de 1,95 x 1,25 x 1,20 m. O volume útil, assim como as dimensões adotadas, atendem ao mínimo e máximo admitido pela Norma.

A distribuição de esgoto afluente no filtro será feita através de tubos de PVC com perfurações de 1 cm de diâmetro, instalados sobre o fundo inclinado do filtro, conforme projeto. Já a coleta de efluentes será feita através de canaletas. Será também previsto dispositivo que permita a drenagem. O material filtrante será brita nº 4 ou nº 5, com as dimensões mais uniformes o possível.

Já para a disposição final dos efluentes líquidos do sistema de tratamento, assim como exige o Código de Obras, será utilizado sumidouro. Este, considerando a vazão diária de efluentes prevista e o tempo de detenção hidráulica, deverá ter área total de infiltração (A_S) de no mínimo 30,07 m², conforme Equação 6.

$$A_S = (C * T)/C1 \quad (6)$$

$$A_S = 1.670,4 * 1,08/60 = 30,0672 m^2$$

O sumidouro adotado terá altura total de 3,75 m, onde aproximadamente 3,03 m será de altura útil, e diâmetro de 2,60 m, que resultarão em uma área vertical interna de 24,75 m² e uma superfície de fundo de 5,31 m².

A taxa máxima de aplicação diária ($C1$) foi estimada em 60 L/m².d. Esta estimativa se deu em razão da falta de sondagem até o presente momento para caracterização do solo e conhecimento do nível do aquífero no terreno. Assim, devem ser realizados futuramente o ensaio para estimativa da capacidade de percolação do solo e a conferência do dimensionamento realizado para o sumidouro, bem como da distância vertical mínima deste ao nível máximo do aquífero e da necessidade de camada protetora.

Para o correto funcionamento do sistema de tratamento local do esgoto a ser implantado devem ser ainda realizadas as avaliações periódicas e amostragens, bem como manutenção e limpeza dos demais componentes do sistema, conforme as normas vigentes.

4.4 Projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico

São necessários ao projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico (PPCI), Apêndice D, a área total e altura da edificação. A primeira, calculada conforme instruções normativas do Corpo de Bombeiros Militar (CBMSC), é de 430 m². Já a segunda é de 5,62 m, que desconsidera o pavimento superior da unidade duplex.

Ademais, a construção será em concreto armado, atendendo assim as exigências quanto a incombustibilidade da estrutura.

4.4.1 Sistema preventivo por extintores

O Sistema Preventivo por Extintores (SPE) será composto por 07 (sete) extintores portáteis com 4 kg de agente extintor do tipo pó químico seco, 06 (seis) de capacidade extintora 2A:20B:C e 01 (um) de 20B:C. Além de não apresentarem despressurização, lacre rompido, recipiente com corrosão ou deformação, componentes externos danificado, etiqueta de instrução ilegível ou ausente, ou teste hidrostático vencido, todos os extintores deverão ser na cor vermelha e instalados nas paredes com alça de transporte a no máximo 1,60 m do piso acabado. O dimensionamento, bem como a localização, prevista no PPCI, atende aos requisitos mínimos dispostos na Instrução Normativa 6 (IN 6) do CBMSC, como extintor há

não mais de 5 m da porta de entrada da edificação e distância máxima de 30 m entre extintores.

Para a sinalização dos extintores deverá ser instalado placa com pictograma indicativo de extintor de incêndio de acordo com a NBR 16820, há uma altura mínima de 1,80 m do piso acabado e imediatamente acima dos mesmos, conforme Figuras 29 e 30. Serão 04 (quatro) placas ao total. Ainda que não exigida a sinalização, não deverá ser permitido o depósito de materiais abaixo ou acima dos extintores, conforme proíbe a IN 6.

Figura 29 – Extintor de incêndio



Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 30 – Conjunto de dois extintores de incêndio



Fonte: Elaboração própria (2023).

4.4.2 Sistema hidráulico preventivo

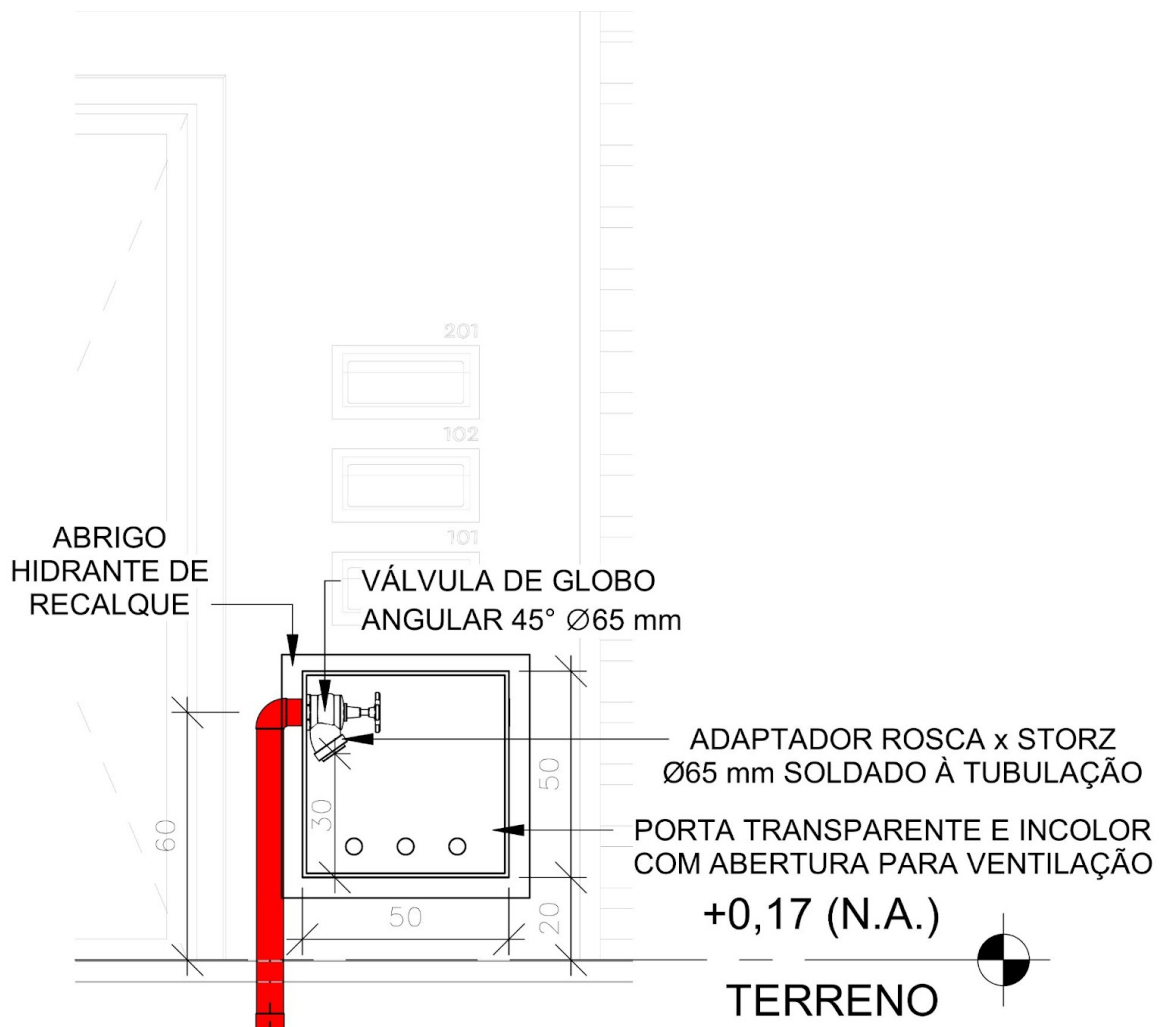
O Sistema Hidráulico Preventivo (SHP) será composto por 03 (três) hidrantes e 01 (um) hidrante de recalque, com o centro geométrico da tomada d'água a 100 cm e 60 cm do piso acabado, respectivamente, ambos com válvula globo angular com saída de 65 mm voltada para baixo em ângulo de 45°.

Cada hidrante contará com abrigo de fácil abertura e ventilado, com dimensões adequadas para o aduchamento e manuseio de uma mangueira de incêndio conectada ao hidrante, através de adaptador rosca x storz, e à um esguicho. Ao todo serão 03 (três) abrigos, 03 (três) mangueiras de 15 m do Tipo 1 e 03 (três) esguichos do tipo agulheta. Deve ser ainda acondicionado no interior de cada abrigo uma chave de mangueira, sendo assim 03 (três) ao total. As portas dos

abrigos devem possuir visor em vidro transparente com área mínima de 900 cm² e sinalização com pictograma indicativo de mangueira de acordo com a NBR 16820.

Já o hidrante de recalque contará com um adaptador rosca x storz soldado à válvula com saída de 65 mm e 01 (um) abrigo, instalado a 20cm do piso acabado, conforme Figura 31, com dimensões de 50x50cm, de fácil abertura, ventilado e com porta em material liso, transparente, incolor e não propagante de chamas.

Figura 31 – Hidrante de recalque



Fonte: Elaboração própria (2023).

As tubulações, bem como as conexões, registros e válvulas, do SHP deverão ser em aço galvanizado, com diâmetro de 65mm e na cor vermelha sempre que aparentes. A fixação das tubulações deverá ser feita nos elementos estruturais da edificação através de suportes metálicos rígidos espaçados em no máximo 4

metros, de modo que cada ponto resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais 100 kg, observar NBR 10897. O meio de ligação entre tubos, conexões e acessórios diversos deve garantir estanqueidade e estabilidade mecânica da junta.

Além de ser exigido para as tubulações, para os esguichos, para os abrigos e para os hidrantes resistência mínima de 150 mca, todo e qualquer material, previsto ou instalado, relacionado ao SHP deve atender às normas técnicas vigentes e ser capaz de resistir aos efeitos do calor, mantendo seu funcionamento normal ante o aquecimento.

No reservatório para consumo da edificação, que deverá ser construído em material que garanta a resistência mecânica ao fogo por no mínimo 2 horas e às intempéries, será previsto uma Reserva Técnica de Incêndio (RTI) de 5 m³, dividida em duas células para permitir a limpeza e a manutenção do reservatório sem comprometer o suprimento do SHP.

O dimensionamento, bem como a localização, prevista no PPCI, atende aos requisitos mínimos dispostos na Instrução Normativa 7 (IN 7) do CBMSC e é apresentado no item 4.4.2.1.

4.4.2.1. Dimensionamento

Para o correto funcionamento do Sistema, de acordo com a IN 7, a vazão (Q) na saída do esguicho do hidrante hidráulicamente menos favorável não poderá ser inferior a 70 L/min, aproximadamente 0,001167 m³/s. Para o fornecimento desta vazão, a pressão no hidrante deverá ser superior à soma da perda de carga na mangueira com a pressão residual necessária ao funcionamento do esguicho.

A pressão residual é dada pela Equação 7, onde o K considerado para o esguicho em questão foi de 32,5 L/min/mca^{1/2}.

$$P_e = (Q/K)^2 \tag{7}$$

Já a perda de carga será o produto do comprimento da mangueira, 15 m, pela perda de carga unitária na mesma.

A perda de carga unitária será calculada através da Equação de Hazen Williams, Equação 8, onde C é 140 para mangueiras de incêndio e 120 para aço

galvanizado e D é o diâmetro interno da tubulação, 38 mm em diâmetros nominais de 40 mm e 63 mm em diâmetros nominais de 65 mm.

$$J = 10,641 * Q^{1,85} * C^{-1,85} * D^{-4,87} \quad (8)$$

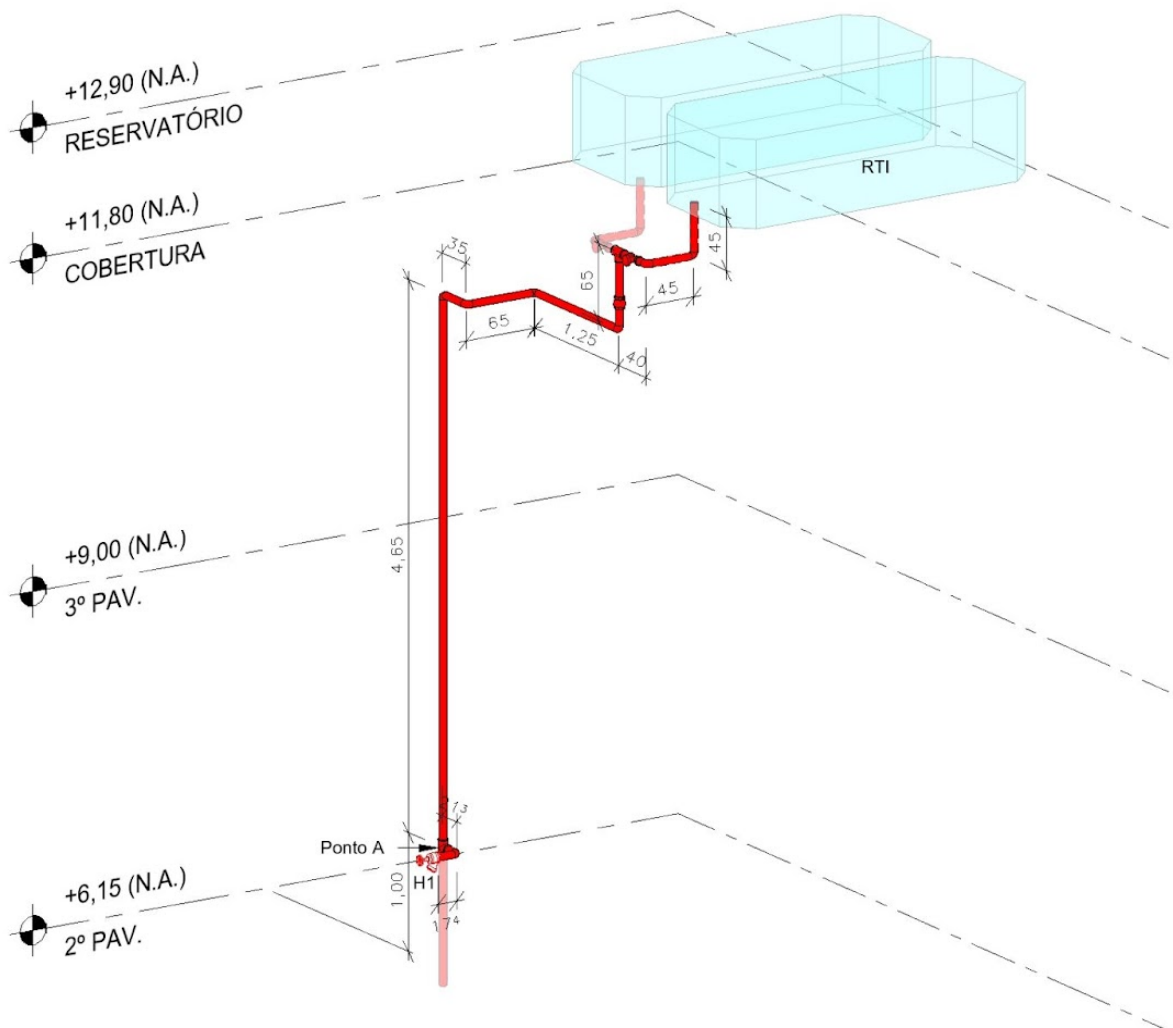
Logo, a pressão necessária no hidrante hidráulicamente menos favorável ($H1$), Figura 32, será de 5,168 mca.

$$H1 \geq (15 * J) + Pe$$

$$H1 \geq (15 * 10,641 * 0,001167^{1,85} * 140^{-1,85} * 0,038^{-4,87}) + (70/32,5)^2$$

$$H1 \geq 5,168 \text{ mca}$$

Figura 32 – Hidrante hidráulicamente menos favorável



Fonte: Elaboração própria (2023).

Para a verificação, calculou-se a pressão residual disponível em H1, ou seja, a pressão disponível reduzida da perda de carga na tubulação. Como o trecho do RTI ao Ponto A atende a vazão de dois hidrantes, funcionamento simultâneo previsto pela IN, e o trecho do Ponto A ao H1 atende somente ao hidrante em questão, foi calculado o comprimento total de cada trecho separadamente, Tabela 16 e Tabela 17.

O comprimento total será dado pela soma do comprimento real da tubulação com o comprimento equivalente das conexões, bocais e válvulas.

Tabela 16 – Comprimento total da RTI ao Ponto A

Componente	Comprimento ²	Unidades	Comprimento total
Tubulação	8,85 m	-	8,85 m
Entrada normal	0,9 m	1	0,9 m
Joelho 90°	2,35 m	6	14,1 m
Tê de passagem lateral	3,43 m	1	3,43 m
Registro de gaveta aberto	0,4 m	1	0,4 m
Válvula de retenção (Tipo leve)	5,2 m	1	5,2 m
		Total	32,88 m

Fonte: Elaboração própria (2023).

Tabela 17 – Comprimento total do Ponto A ao H1

Componente	Comprimento ²	Unidades	Comprimento total
Tubulação	0,39 m	-	0,39 m
Joelho 90°	2,35 m	1	2,35 m
Tê de passagem lateral	4,16 m	1	4,16 m
Registro de ângulo aberto	10 m	1	10 m
Redução de 65mm pra 40mm	0,71 m	1	0,71 m
		Total	17,61 m

Fonte: Elaboração própria (2023).

² NB-92 (1980)

A perda de carga na tubulação, soma do produto do comprimento de cada trecho pela sua respectiva perda de carga unitária, será de 0,544 mca.

$$H1 = (32,63 * J) + (17,61 * J)$$

$$H1 = (32,88 * 10,641 * (2 * 0,001167)^{1,85} * 120^{-1,85} * 0,063^{-4,87}) + (17,61 * 10,641 * 0,001167^{1,85} * 120^{-1,85} * 0,063^{-4,87})$$

$$H1 = 0,544 \text{ mca}$$

Tomando a pressão disponível, assim como orienta a IN 7, como a altura do fundo do reservatório até a tomada d'água do hidrante, 5,75 m, a pressão residual no hidrante será de 5,206 mca. Logo a vazão mínima requerida será atendida.

A IN 7 exige ainda uma pressão máxima de trabalho de 100 mca, que, no entanto, devido a altura da edificação, não necessitou ser verificada.

4.4.3 Gás combustível

Apesar de previsto em projeto, o abrigo de gás será destinado apenas a reformas e adequações futuras, já que inicialmente o Cliente não pretende fazer uso de qualquer aparelho de queima a gás. Logo, não serão utilizadas e nem projetadas instalações de gás combustível, e por consequência não serão aqui apresentadas medidas de prevenção contra incêndio relacionadas a este sistema.

4.4.4 Sistema de saída de emergência

A saída de emergência foi projetada de acordo com a Instrução Normativa 9 (IN 9) do CBMSC, a fim de que a população possa abandonar a edificação com segurança, em caso de emergência e o Corpo de Bombeiros possa acessá-la para combater o incêndio e resgatar pessoas.

Para o cálculo da população da edificação considerou-se as 14 (quatorze) pessoas previstas para o Duplex, pavimento da edificação de maior população. Ainda que em desacordo com o que orienta a IN, duas pessoas por dormitório, a consideração feita está a favor da segurança.

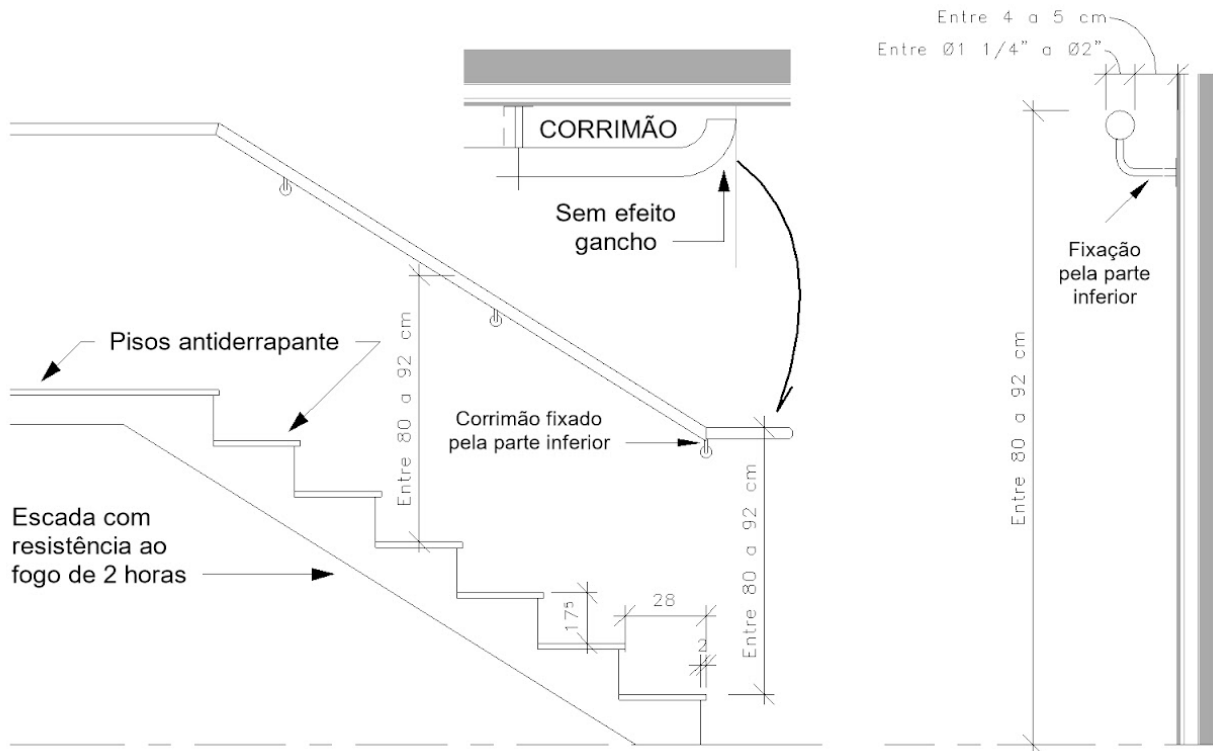
A saída de emergência será constituída em acessos (corredores ou circulação de uso comum), portas, escada e descarga. Considerando a população calculada e que a capacidade de uma unidade de passagem (UP), de acordo com a IN 9, para acessos e descargas, escadas e portas é de 60, 45 e 100 pessoas, respectivamente, a saída de emergência necessitará de apenas 01 (uma) UP. Apesar de uma unidade de passagem corresponder a uma largura de 55 cm para as rotas de fuga horizontais e verticais, estas terão 1,20 m de largura, o mínimo admitido. Já para as portas o vão livre será superior a 0,80 m, o equivalente a uma unidade de passagem, devendo ser possível a abertura da porta de entrada da edificação pelo lado interno sem a necessidade de chave. Além da largura apresentada para a saída de emergência, esta terá também altura livre mínima de 210 cm, conforme exige a IN 9.

Em razão da altura e do tipo de ocupação da edificação, a escada de emergência será do tipo escada comum (ECM) e deverá ter resistência ao fogo de 2 horas, piso antiderrapante, iluminação por meio de janelas, conforme Projeto Arquitetônico, e indicação do número do pavimento. Os degraus, dimensionados em acordo com a IN 9, terão espelho de 17,5 cm, com tolerância de 5 mm, base de 28 cm e bocel de 2 cm.

O local considerado para descarga será na área em pilotis do pavimento térreo, em espaço reservado e desimpedido, com largura mínima de 2,2m.

Os corrimões, localizados conforme PPCI, deverão ser fixados pela parte inferior, possuir seção circular de 1¼" a 2" e afastamento de 4 a 5 cm da face das paredes, ser contínuo sem arestas vivas ou quaisquer obstruções, não podendo proporcionar efeito gancho em sua extremidade. Deve ainda resistir a uma carga de 90 kgf/m, aplicada a qualquer ponto do mesmo e ser instalados entre 80 a 92 cm acima do nível da superfície do piso, conforme Figura 33.

Figura 33 – Corrimão e escada

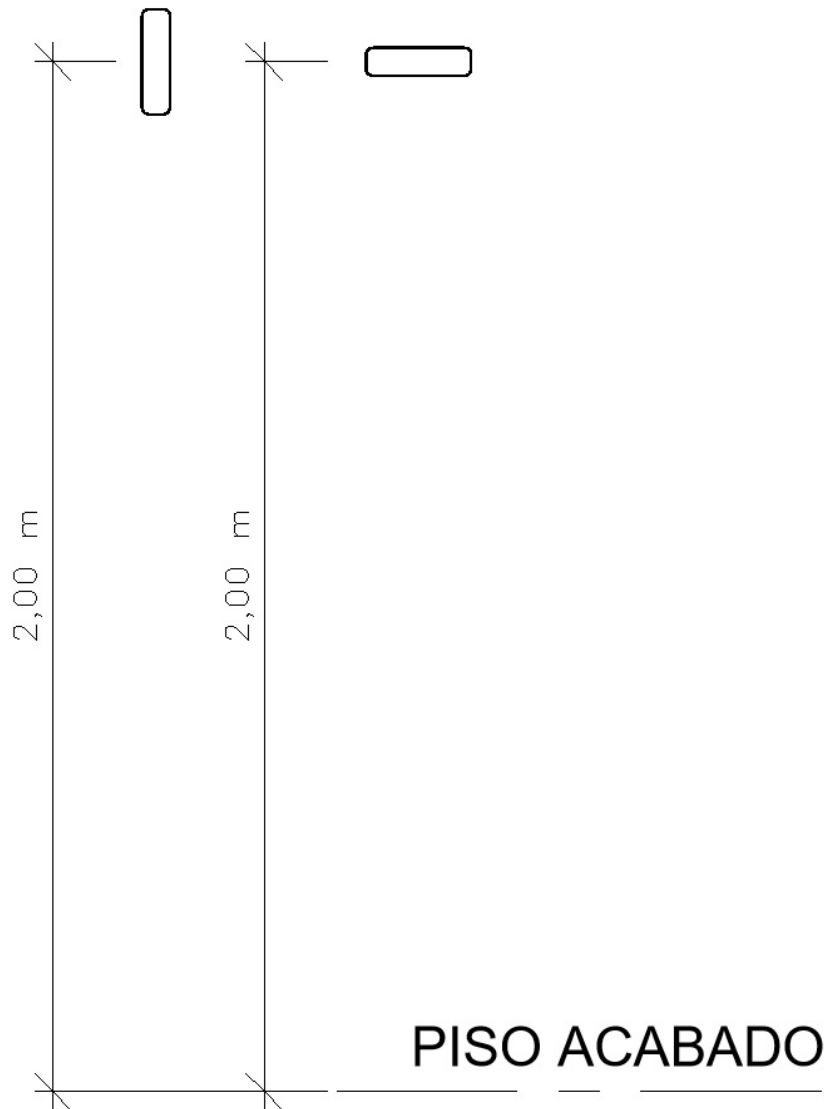


Fonte: Elaboração própria (2023).

4.4.5 Iluminação de emergência

A iluminação normal da edificação deve possuir acionamento automático nas rotas de fuga, e na interrupção ou falha no fornecimento de energia elétrica total ou parcial da mesma, deve ser acionada automaticamente a iluminação de emergência. Esta deve ter autonomia mínima de 1h por meio de conjunto de blocos autônomos.

O Sistema (SIE) contará com 05 (cinco) luminárias LED, fixadas na parede de forma rígida, a uma altura de 2,0m do piso acabado, conforme Figura 34. Serão 04 (quatro) com um iluminamento mínimo de 5 lux e 01 (uma) de 3 lux, as quais devem apresentar perda de no máximo 10% de sua luminosidade inicial durante o citado período de autonomia, bem como atender aos critérios de qualidade e desempenho previstos na NBR 10898.

Figura 34 – Iluminação de emergência

Fonte: Elaboração própria (2023).

O dimensionamento, assim como a localização, prevista no PPCI, atende aos requisitos mínimos dispostos na Instrução Normativa 11 (IN 11) do CBMSC.

4.4.6 Sinalização para abandono de local




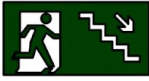
A fim de orientar a condução do público até um local seguro ou de relativa segurança, a Sinalização para Abandono de Local (SAL) contará com placas indicativas de fluxo. Serão 05 (quatro) placas fotoluminescentes de 200x100mm, 02 (duas) de indicação de saída de emergência a direita, 01 (uma) de indicação de fuga

a direita, descendo, e 01 (uma) de indicação do sentido da saída de emergência, instaladas conforme PPCI e 01 (uma) de indicação de porta de saída de emergência, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 160 cm. O fundo deverá ser verde e as mensagens e/ou símbolos deverão ser na cor branca com efeito fotoluminescente que garanta autonomia de 1h. Para melhor compreensão, observar Figuras 35 e 36.

Além de atender a NBR 16820, todas as sinalizações devem possuir na face exposta, de forma legível, identificação do fabricante, cor durante excitação, cor da fotoluminescência, tempo de atenuação, expresso em minutos (min), a (22 ± 3) °C e intensidade luminosa, expressa em milicandelas por metro quadrado, a 10 min e 60 min após remoção da excitação de luz a (22 ± 3) °C.

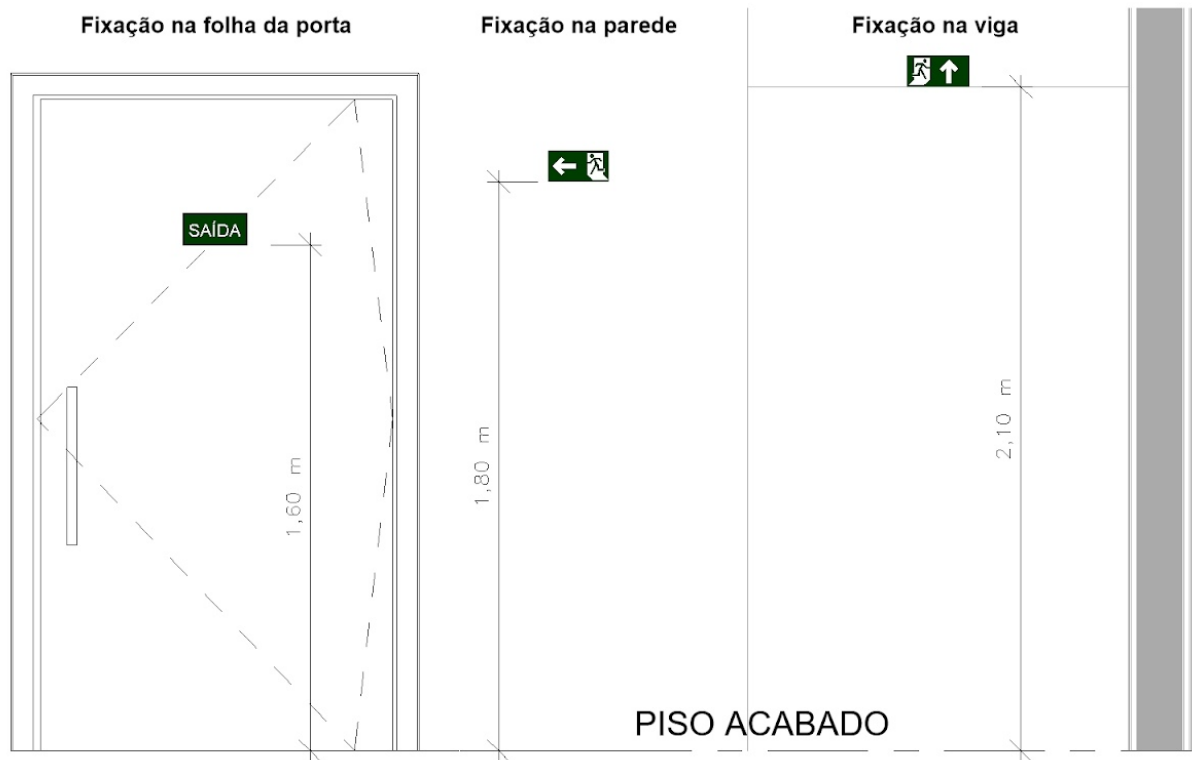
O dimensionamento, bem como a localização, atende aos requisitos mínimos dispostos na Instrução Normativa 13 (IN 13) do CBMSC.

Figura 35 – Sinalizações para abandono de local

Sinalização	Código	Descrição
	S-01	Placa de indicação de porta de saída de emergência.
	S-02	Placa de indicação do sentido da saída de emergência.
	S-03	Placa de indicação do sentido (direita) da saída de emergência.
	S-04	Placa de indicação do sentido de fuga no interior das escadas. A direita, descendo.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 36 – Fixação da sinalização para abandono de local



Fonte: Elaboração própria (2023).

4.4.7 Instalações elétricas de baixa tensão

Como as instalações elétricas não são objeto deste trabalho cabe ao responsável técnico observar a Instrução Normativa 19 (IN 19) e emitir nota de atendimento à mesma.

4.5 Compatibilização

Dentre outras incompatibilidades que foram resolvidas de maneira relativamente simples, a disposição da pia da cozinha do Duplex no centro do compartimento, conforme layout desejado pelo Cliente 1, demandou aumento da espessura do contrapiso para a passagem do ramal de descarga no mesmo. No entanto, a elevação do nível do 2º pavimento só foi possível devido ao conhecimento da altura máxima admitida para a edificação, que atingiu o limite com esta adequação. Tendo familiaridade também com o partido arquitetônico, previu-se

a utilização de contrapiso com poliestireno expandido (EPS) neste pavimento, que contribuirá para o isolamento acústico da unidade duplex. Essa alternativa, foi essencial para a correta concepção do sistema de esgoto do banheiro social do primeiro pavimento da unidade Duplex, pois possibilitou a elevação da laje que abrange este banheiro e o Quarto 1, já que nestas áreas, onde haverá menor geração de ruídos, poderia se utilizar o contrapiso inicialmente previsto. Sem a elevação da laje, o pé direito mínimo exigido para o quarto do apartamento 101 não seria atendido. É claro que para a passagem dessas tubulações de esgoto neste ambiente serão necessárias alternativas construtivas para atenuação de ruídos.

5 CONCLUSÃO

Com o término do presente trabalho conseguiu-se desenvolver, de maneira satisfatória e adequada, os projetos arquitetônico, hidrossanitário e de prevenção e segurança contra incêndio e pânico de um edifício residencial multifamiliar no município de Imbituba, podendo estes ser encaminhados aos órgãos competentes para aprovação, e posterior construção. O projeto arquitetônico atende as demandas do cliente e está em acordo com o Plano Diretor e o Código de Obras de Imbituba. O projeto hidrossanitário supre as necessidades da edificação e está alinhado às Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. E o projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico prevê as medidas e sistemas exigidos pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Dificuldades encontradas ao decorrer do desenvolvimento dos projetos foram solucionadas devido ao conhecimento e familiaridade com cada disciplina aqui desenvolvida, quais alterações seriam possíveis realizar e que alternativas adotar, que de outra forma, se trabalhadas isoladamente não trariam o resultado alcançado.

Este estudo de caso, traz de forma detalhada o desenvolvimento dos projetos para alcance de tal resultado, podendo assim servir de estudo para os novos profissionais da construção civil, desde que os mesmo se atentem a singularidade de cada projeto, bem como suas limitações.

REFERÊNCIAS

ABNT. **ABNT NBR 5626**: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ABNT. **ABNT NBR 5626**: Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ABNT. **ABNT NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ABNT. **ABNT NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

ABNT. **ABNT NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ABNT. **ABNT NB-92**: Instalações prediais de água fria - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1980.

ABNT. **ABNT NBR 10897**: Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ABNT. **ABNT NBR 10898**: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ABNT. **ABNT NBR 13969**: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ABNT. **ABNT NBR 15575-1**: Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ABNT. **ABNT NBR 16820**: Sistemas de sinalização de emergência - Projeto, requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 03 fev. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 9.451, de 26 de julho de 2018**. Regulamenta o art. 58 da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - Estatuto da Pessoa com Deficiência. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9451.htm. Acesso em: 03 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 03 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 03 fev. 2024.

CURT. **Collaboration, Integrated Information, and the Project Lifecycle in Building Design, Construction and Operation.** [S. l.] 2004. Disponível em: <https://kcuc.org/wp-content/uploads/2013/11/Collaboration-Integrated-Information-and-the-Project-Lifecycle.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2024.

GIOVANNI, E. N.; RZATKI, V. S.; SOUZA, E. B. Apreensão da transformação do território costeiro de Laguna - Brasil. Estudo comparativo dos processos de crescimento dos balneários Farol de Santa Marta e Itapirubá. In: IX SEMINARIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN URBANISMO, BARCELONA-BOGOTÁ, 19, 2017, Barcelona-Bogotá.

GOOGLE MAPS. **R. Pedro Tome da Rosa.** Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-28.3299463,-48.7106966,3a,75y,281.86h,84.05t/data=!3m6!1e1!3m4!1sJL83gk17r6KJzTZS38MGUw!2e0!7i16384!8i8192?entry=ttu>. Acesso em: 03 fev. 2024.

IBGE. **Imbituba (SC).** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/imbituba.html>. Acesso em: 03 fev. 2024.

IMBITUBA. **Lei nº 377, de 16 de dezembro de 1974.** Institui o Código de Obras do Município. Disponível em: <https://www.legislador.com.br//LegisladorWEB.ASP?WCI=LeiTexto&ID=316&inEspecieLei=1&nrLei=377&aaLei=1974>. Acesso em: 03 fev. 2024.

IMBITUBA. **Lei complementar nº 2623, de 19 de março de 2005.** Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Imbituba. Disponível em: <https://www.legislador.com.br//LegisladorWEB.ASP?WCI=LeiTexto&ID=316&inEspecieLei=2&nrLei=2623&aaLei=2005>. Acesso em: 03 fev. 2024.

IMBITUBA. **Aspectos Geográficos.** Disponível em: <https://imbituba.sc.gov.br/pagina-8181/>. Acesso em: 03 fev. 2024.

IMBITUBA. **Imbituba.** Disponível em: <https://imbituba.sc.gov.br/pagina-8153/>. Acesso em: 03 fev. 2024.

KERN, Andrea P. **Proposta de um modelo de planejamento e controle de custos de empreendimentos de construção**. 2005. 234 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5722/000474184.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2024.

KOSKELA, Lauri. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. 2000. 296 f. Dissertação (Doutorado em Tecnologia) - Helsinki University of Technology, Espoo, 2000. Disponível em: <https://aaltodoc.aalto.fi/server/api/core/bitstreams/c3ebc768-7321-42b1-9ec7-d2f4d68bc4d3/content>. Acesso em: 15 fev. 2024.

PREFEITURA DE IMBITUBA. **Calçada cidadã, manual de projeto e execução**. Santa Catarina: Imbituba, 2022.

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 1 - Parte 1: Processos gerais de segurança contra incêndio e pânico**. 8 jul. 2022. Disponível em: <https://documentoscbmsc.cbm.sc.gov.br/uploads/27b7015535814beea46b2412ef28abc5.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 1 - Parte 2: Sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico**. 18 dez. 2019. Disponível em: <https://documentoscbmsc.cbm.sc.gov.br/uploads/c56550fcbfcb73f084672adc6c6b547e.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 3: Carga de incêndio**. 17 dez. 2019. Disponível em: <https://documentoscbmsc.cbm.sc.gov.br/uploads/7bbabfb4b0a460d44e5c17a9901576c0.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 6: Sistema preventivo por extintores**. 28 set. 2022. Disponível em: <https://documentoscbmsc.cbm.sc.gov.br/uploads/de15fa71ae11b35600a94d580d68820c.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 7: Sistema hidráulico preventivo**. 28 set. 2022. Disponível em: <https://documentoscbmsc.cbm.sc.gov.br/uploads/6852fbf3ec99cc4e923858ba2ff23a05.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 008: Instalação de gás combustível (GLP e GN)**. 31 jan. 2018. Disponível em: <https://documentoscbmsc.cbm.sc.gov.br/uploads/de5a5dde520557248a07b7daedcfcd2c1.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 9: Sistema de saída de emergência**. 01 jun. 2020. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1limlx64JznN0kWJQxU9jINY8exilJrdQ/view?usp=sharing>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 11**: Sistema de iluminação de emergência. 28 set. 2022. Disponível em: <https://documentoscblmsc.cbm.sc.gov.br/uploads/0435642220a1896d58d23ab659574f38.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

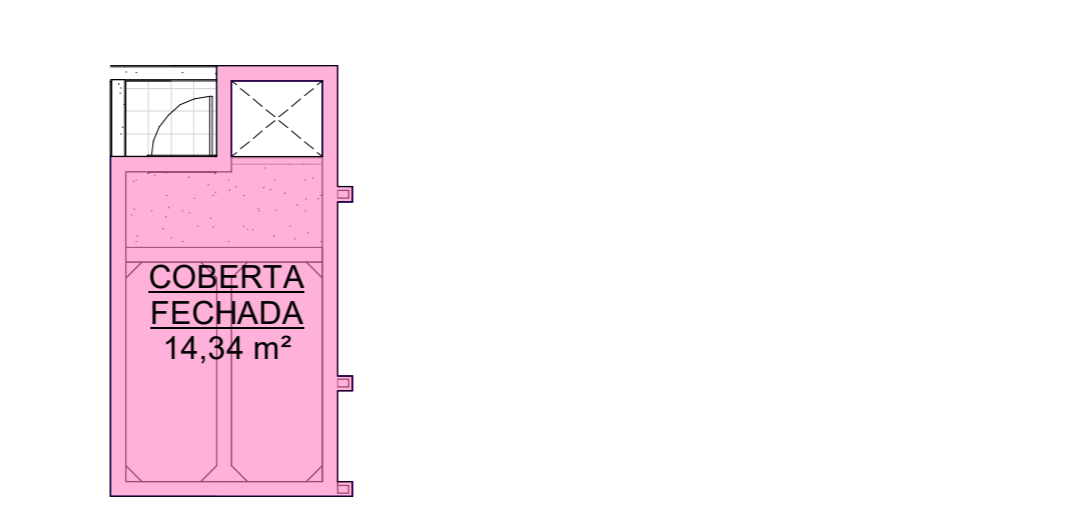
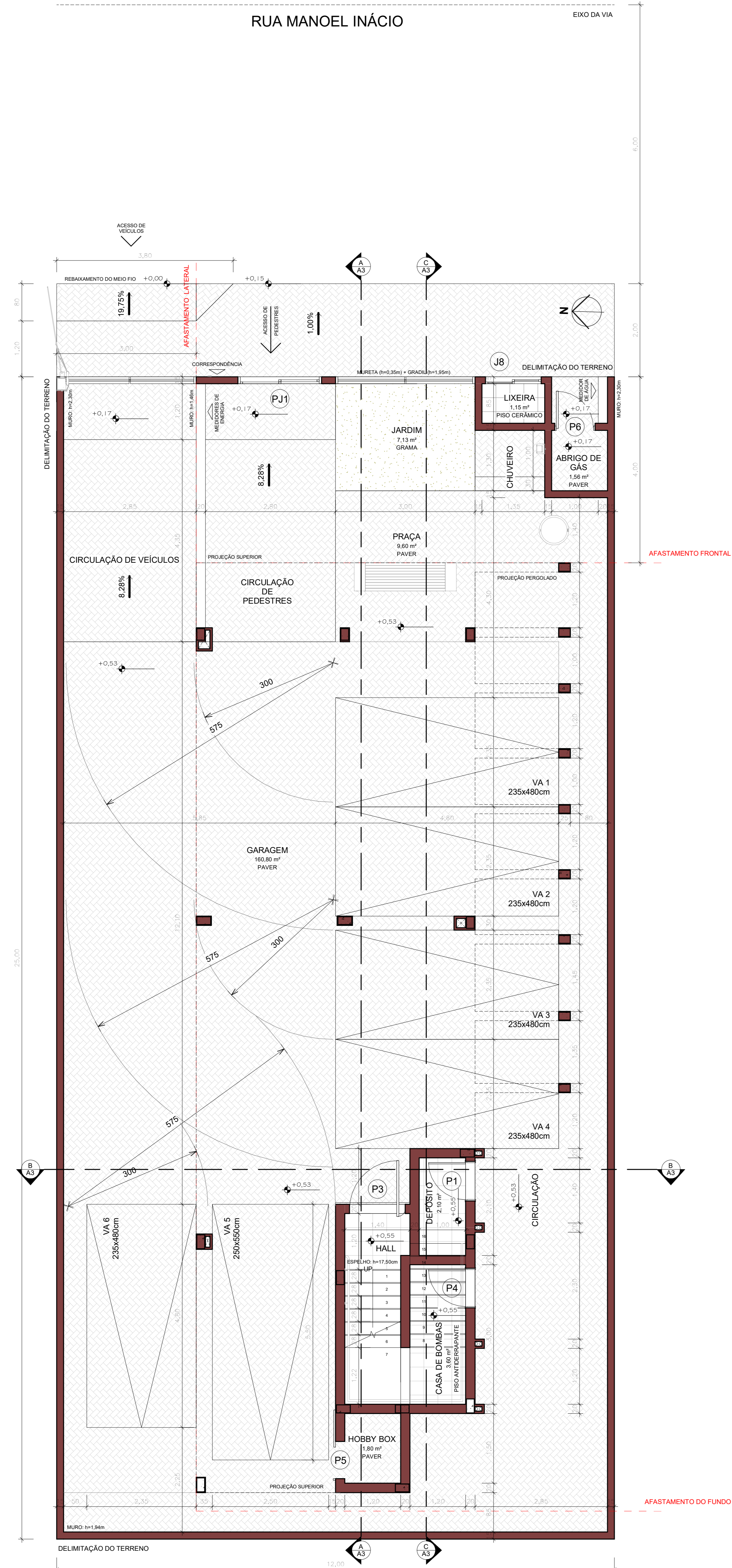
SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 13**: Sinalização para abandono do local. 28 set. 2022. Disponível em: <https://documentoscblmsc.cbm.sc.gov.br/uploads/015236c09a1566d4926088b0a68d4943.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SANTA CATARINA. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 19**: Instalações elétricas de baixa tensão. 28 jan. 2020. Disponível em: <https://documentoscblmsc.cbm.sc.gov.br/uploads/9432e0c7c314e3e0af0c421b83544712.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

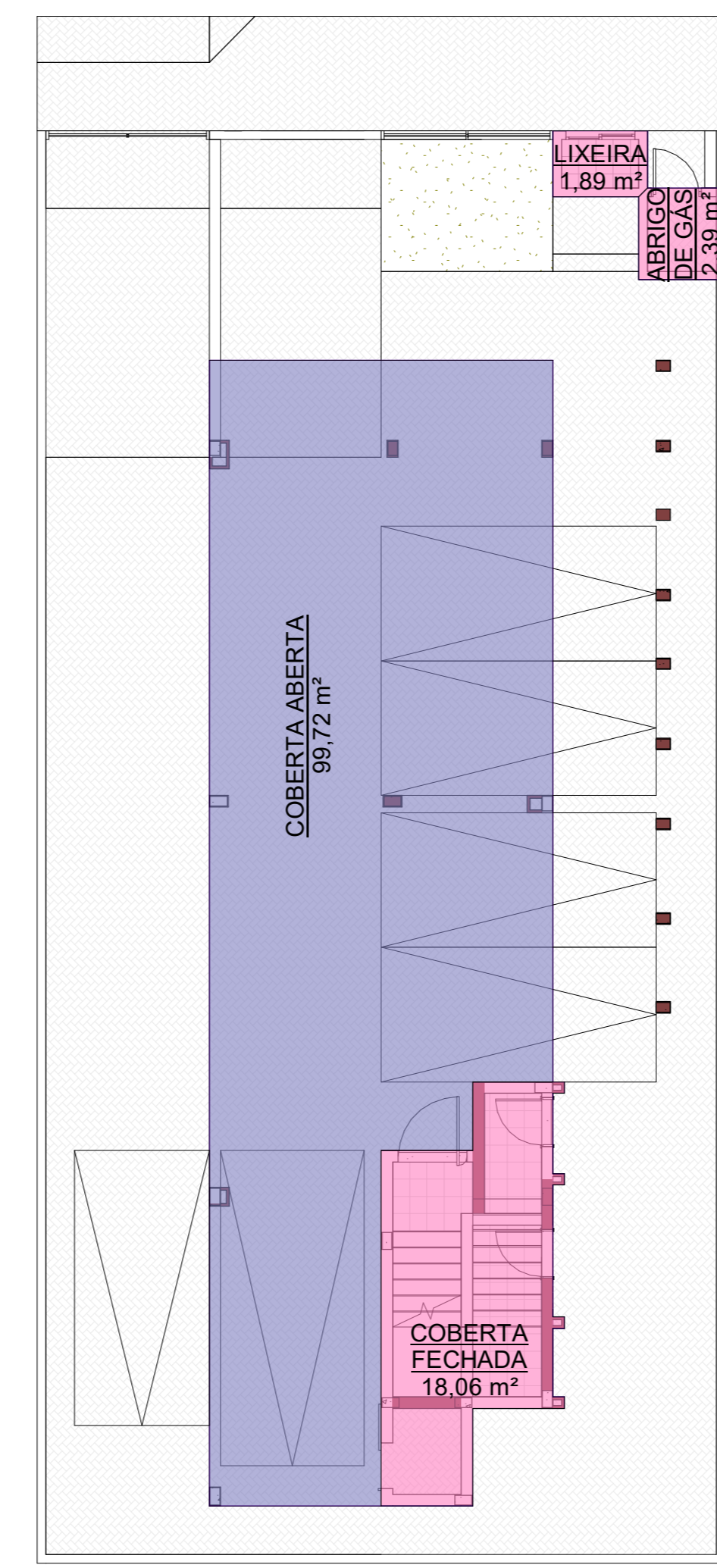
TIGRE. **Água fria**. Disponível em: <https://tigresite.s3.amazonaws.com/2021/10/ct-agua-fria.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

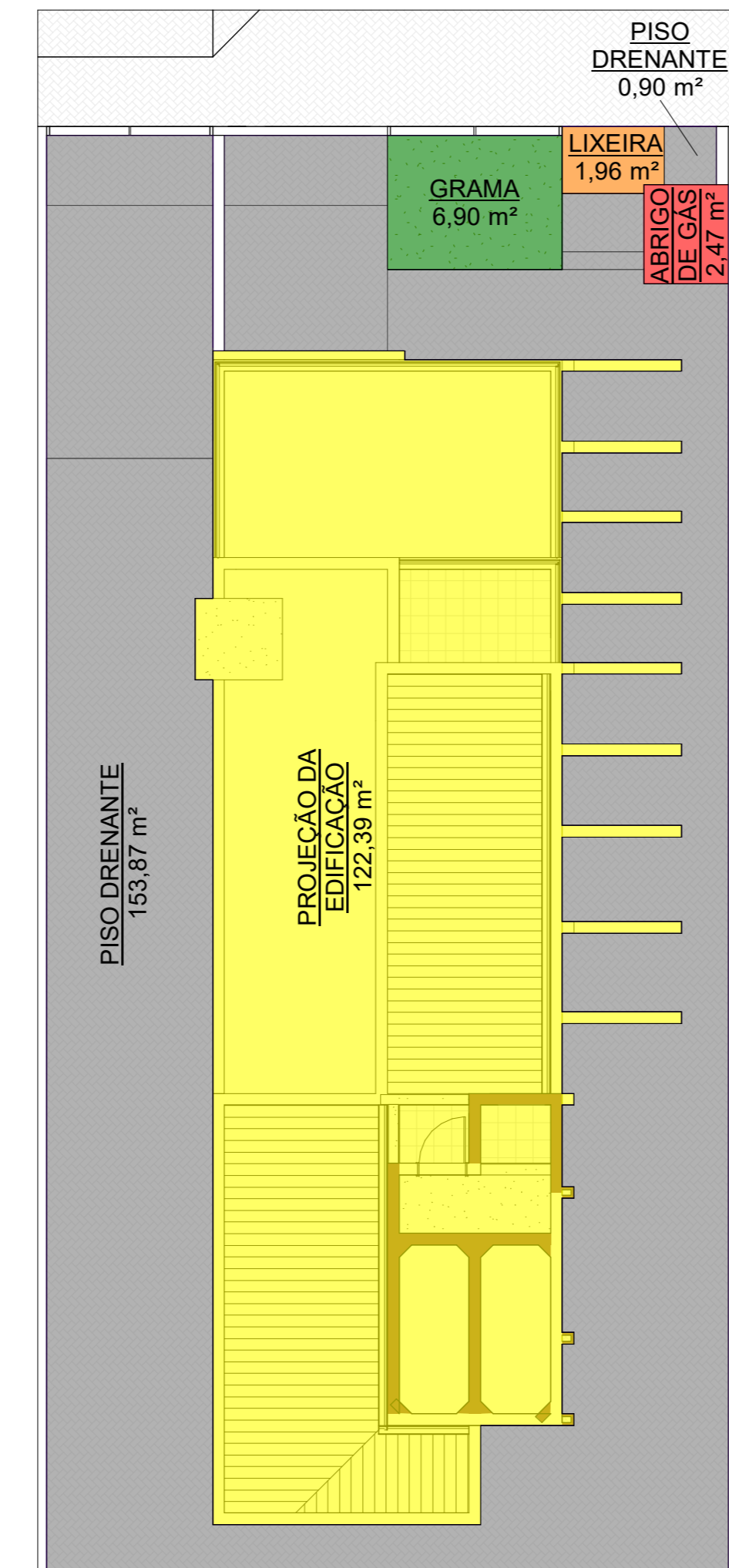
PICCOLI, M. Elaboração de template Revit para aprovação de projetos de prevenção contra incêndio e pânico no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina: Edificações de Ocupação Residencial Multifamiliar Vertical.
Florianópolis: IFSC, 2022.



5 CAT - COBERTURA
Escala: 1 : 100



4 CAT - PILOTIS
Escala: 1 : 100

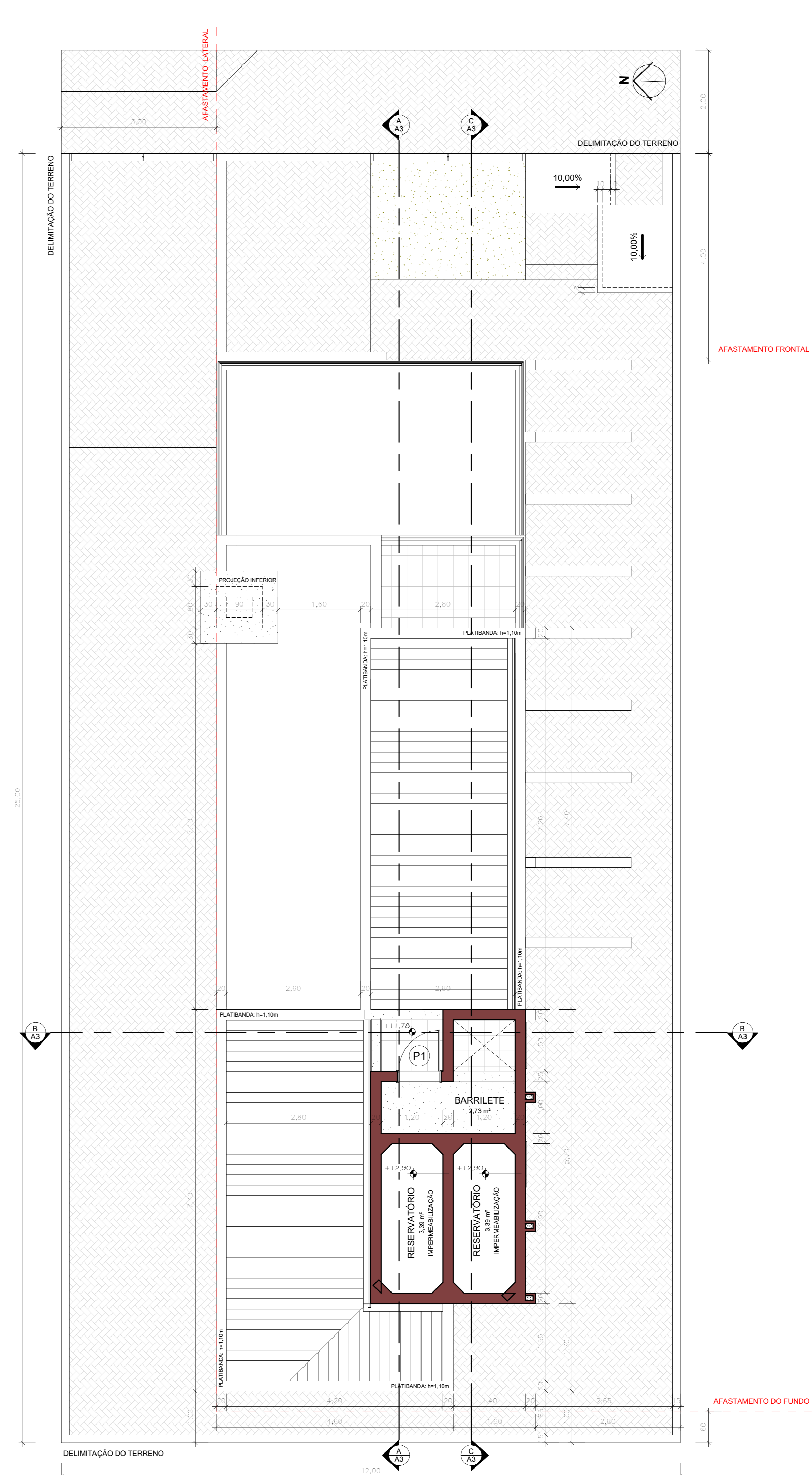


6 COT e SNA
Escala: 1 : 100

ÁREA DE CONSTRUÇÃO										
Nível	Coberta Fechada Computável	Coberta Fechada não Computável	Coberta Aberta Computável	Coberta Aberta não Computável	Descoberta Computável	Descoberta não Computável	Área Computável	Área Total		
PILOTIS	1,89 m²	20,45 m²	0,00 m²	99,72 m²	0,00 m²	0,00 m²	1,89 m²	122,06 m²		
1º PAV.	114,08 m²	0,00 m²	0,00 m²	2,74 m²	0,00 m²	0,00 m²	114,08 m²	117,86 m²		
2º PAV.	88,02 m²	0,00 m²	6,64 m²	10,80 m²	0,00 m²	20,40 m²	86,66 m²	117,86 m²		
3º PAV.	57,80 m²	0,00 m²	0,00 m²	3,00 m²	0,00 m²	5,40 m²	57,80 m²	66,20 m²		
COBERTURA	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²		
RESERVATÓRIO SUPERIOR	14,34 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	14,34 m²	14,34 m²		
TOTAL	268,13 m²	20,45 m²	6,64 m²	117,30 m²	0,00 m²	25,80 m²	274,77 m²	438,32 m²		

REGIMES URBANÍSTICO						
ZONA	ÁREA DO LOTE	COT	Ocupação Máxima	Projeção da Construção	SNA	Superfície Permeável
ZRS/PI	300,00 m²	0,5	150,00 m²	124,35 m²	0,2	60,00 m²

2 COBERTURA
Escala: 1 : 50

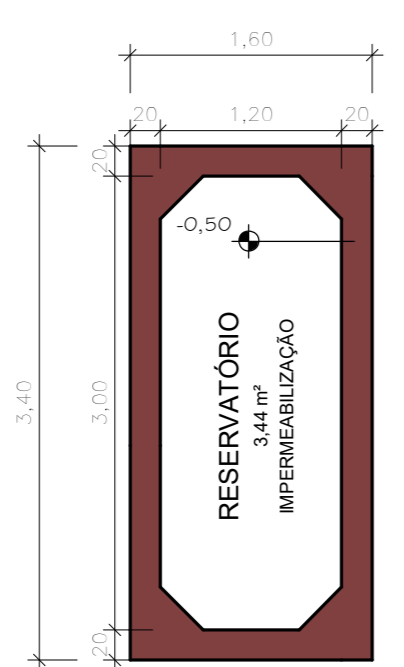


1 TÉRREO/LOCAÇÃO
Escala: 1 : 50

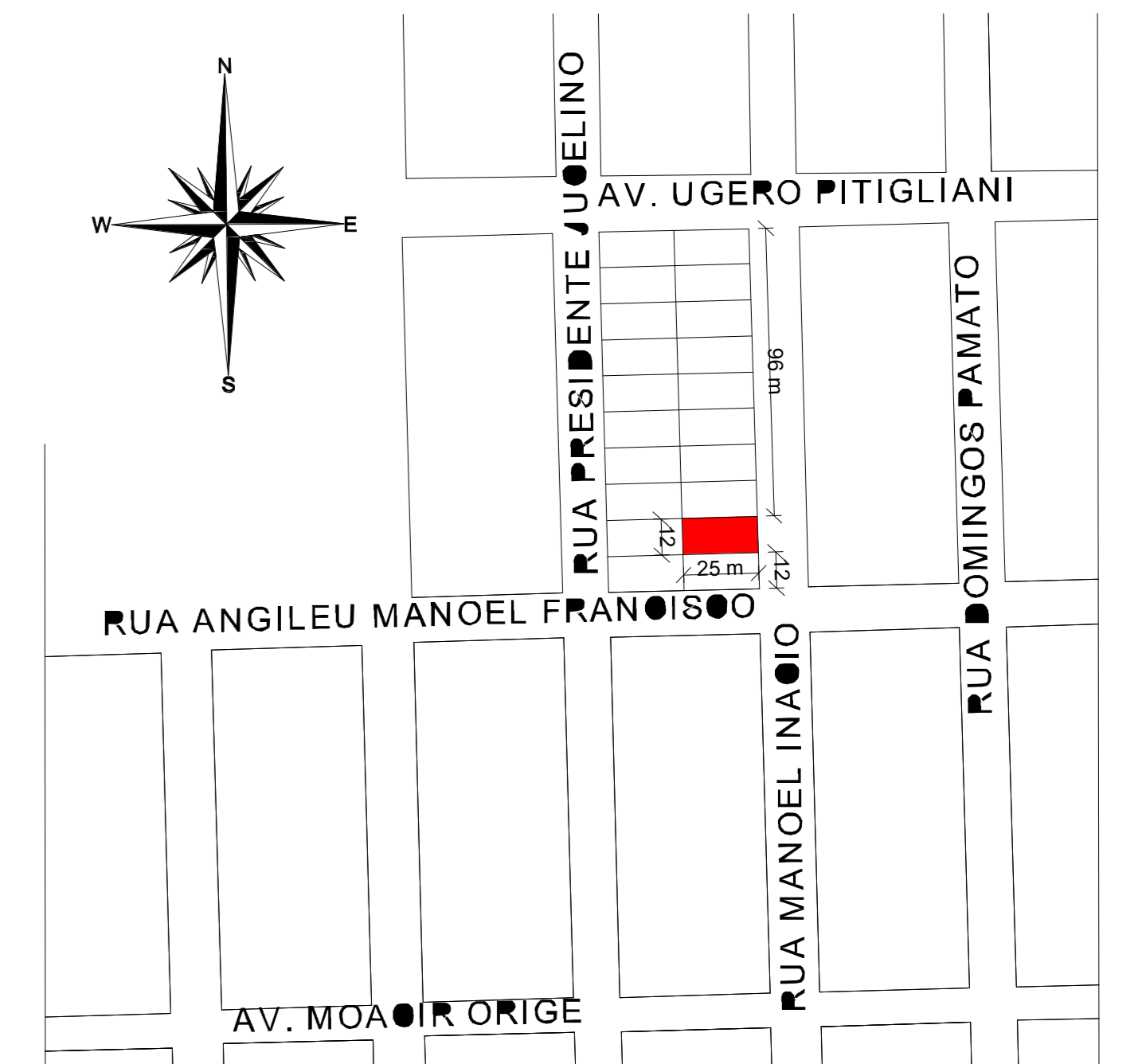
TABELA DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO		
COD	DIEMENSÕES	UN
VA 1	480 x 235 cm	1
VA 2	480 x 235 cm	1
VA 3	480 x 235 cm	1
VA 4	480 x 235 cm	1
VA 5	480 x 235 cm	1
VA 6	480 x 235 cm	1
VA 7	580 x 280 cm	1

TABELA DE JANELAS (LOCAÇÃO)					
NÍVEL	COD	DESCRIÇÃO	LARGURA	ALTURA	PEITORIL
PILOTIS	J6	FIXA COM VIGRO DE SEGURANÇA	60	70	282,5
TERRENO	J8	DE CORRER - 2 FOLHAS	120	125	35

TABELA DE PORTAS (LOCAÇÃO)					
PAVIMENTO	COD	DESCRIÇÃO	LARGURA	ALTURA	UN
TERRENO	P6	PORTA VENEZIANA	80	210	1
TERRENO	PJ1	DE CORRER - 2 FOLHAS	180	210	1
PILOTIS	PI1	DE ABRIR	80	210	1
PILOTIS	PI3	PIVOTANTE	120	210	1
PILOTIS	PI4	DE ABRIR	80	180	1
PILOTIS	PI5	DE CORRER - 1 FOLHA	80	210	1



3 RESERVATÓRIO INFERIOR
Escala: 1 : 50



7 SITUAÇÃO
Escala: 1 : 2000

INSTITUTO FEDERAL Santa Catarina CÂMPUS FLORIANÓPOLIS

EDIFÍCIO RESIDENCIAL MORENA

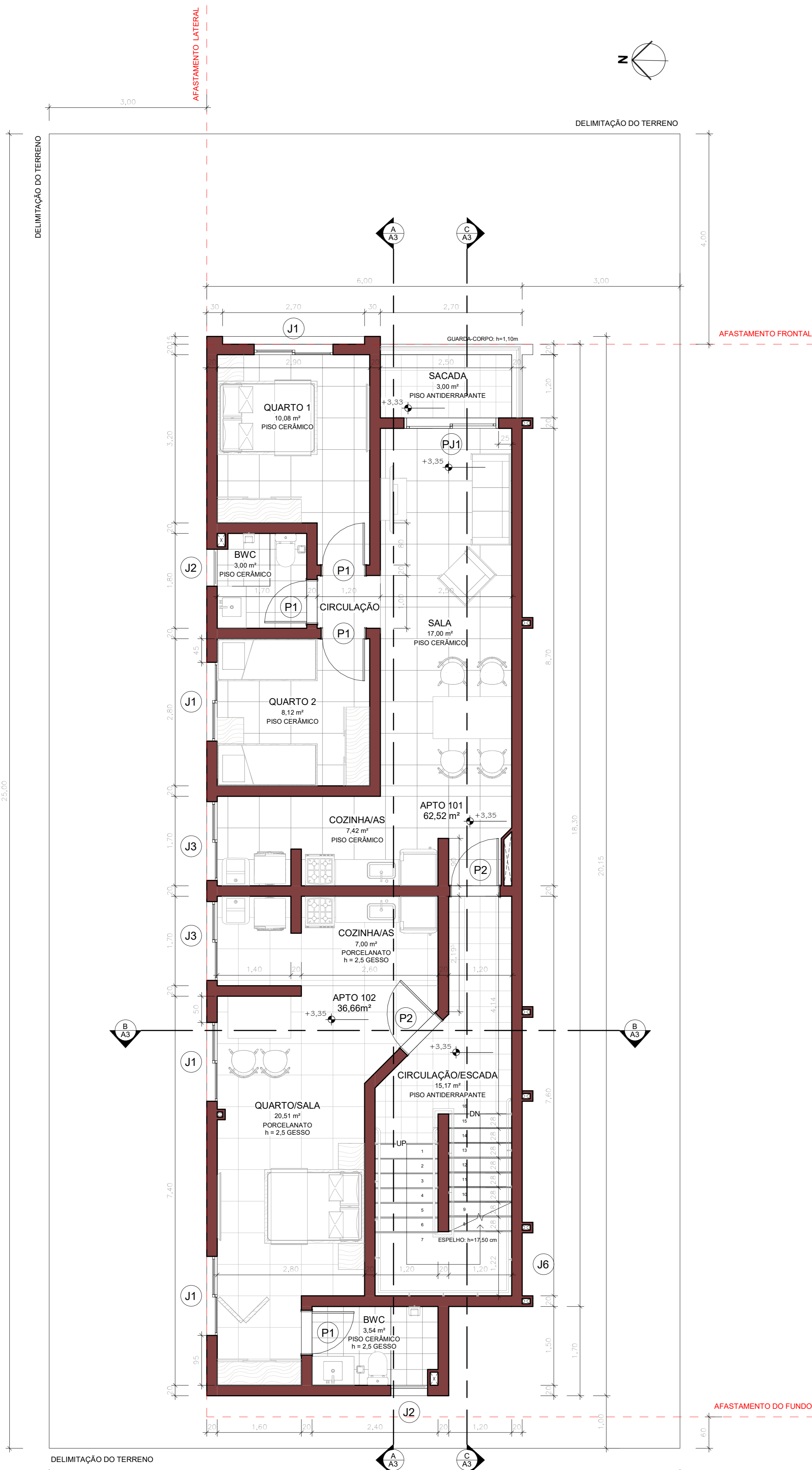
PROFESSORA GERA: RUA MANOEL INACIO, S/N - ITAPUBÁ, IMBITUBA - SC

PROJETO ARQUITETÔNICO: MELANNY LEÃO DOS REIS

COORDENADOR: MELANNY L. DOS REIS

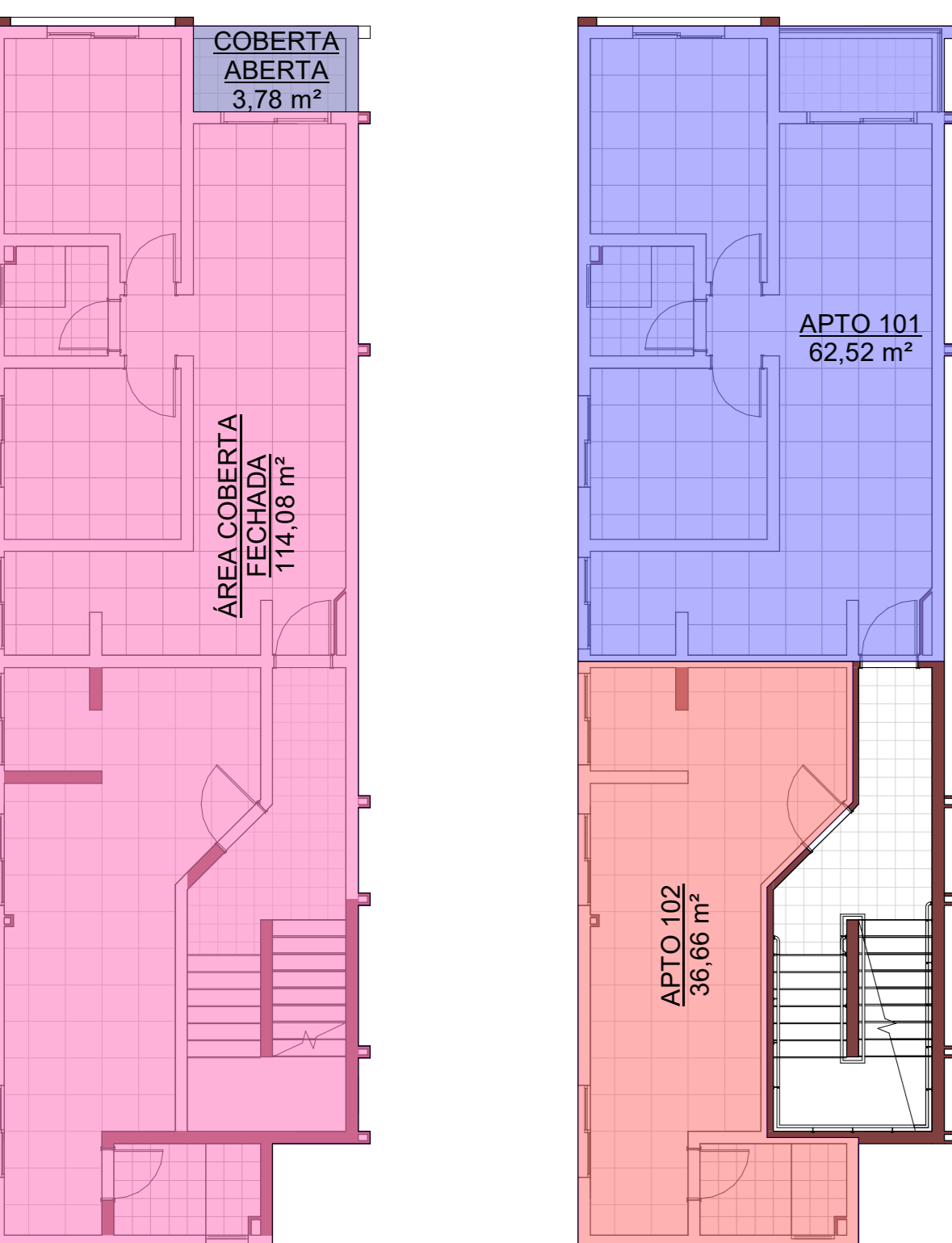
DATA: 28/11/2023

ARQUIVO: A1



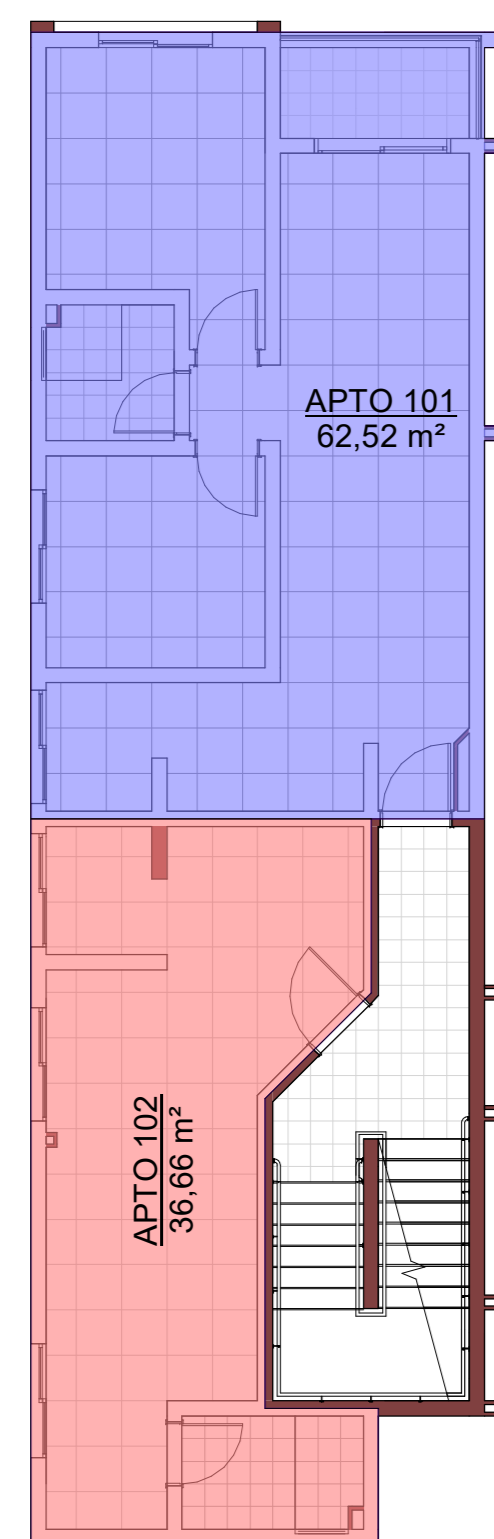
1º PAV.

Escala: 1 : 50



CAT - 1º PAV.

Escala: 1 : 100



ÁREAS PRIVATIVAS - 1º PAV.

Escala: 1 : 100

TABELA DE JANELAS (1º PAV.)

COD.	TIPO	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	LN
J1	DE CORRER - 2 FOLHAS	150	120	90	4
J2	MAXIMAR	70	60	150	2
J3	DE CORRER - 2 FOLHAS	150	100	90	2
J6	FIXA COM VÍDRIO DE SEGURANÇA	60	70	282,5	1

TABELA DE PORTAS (1º PAV.)

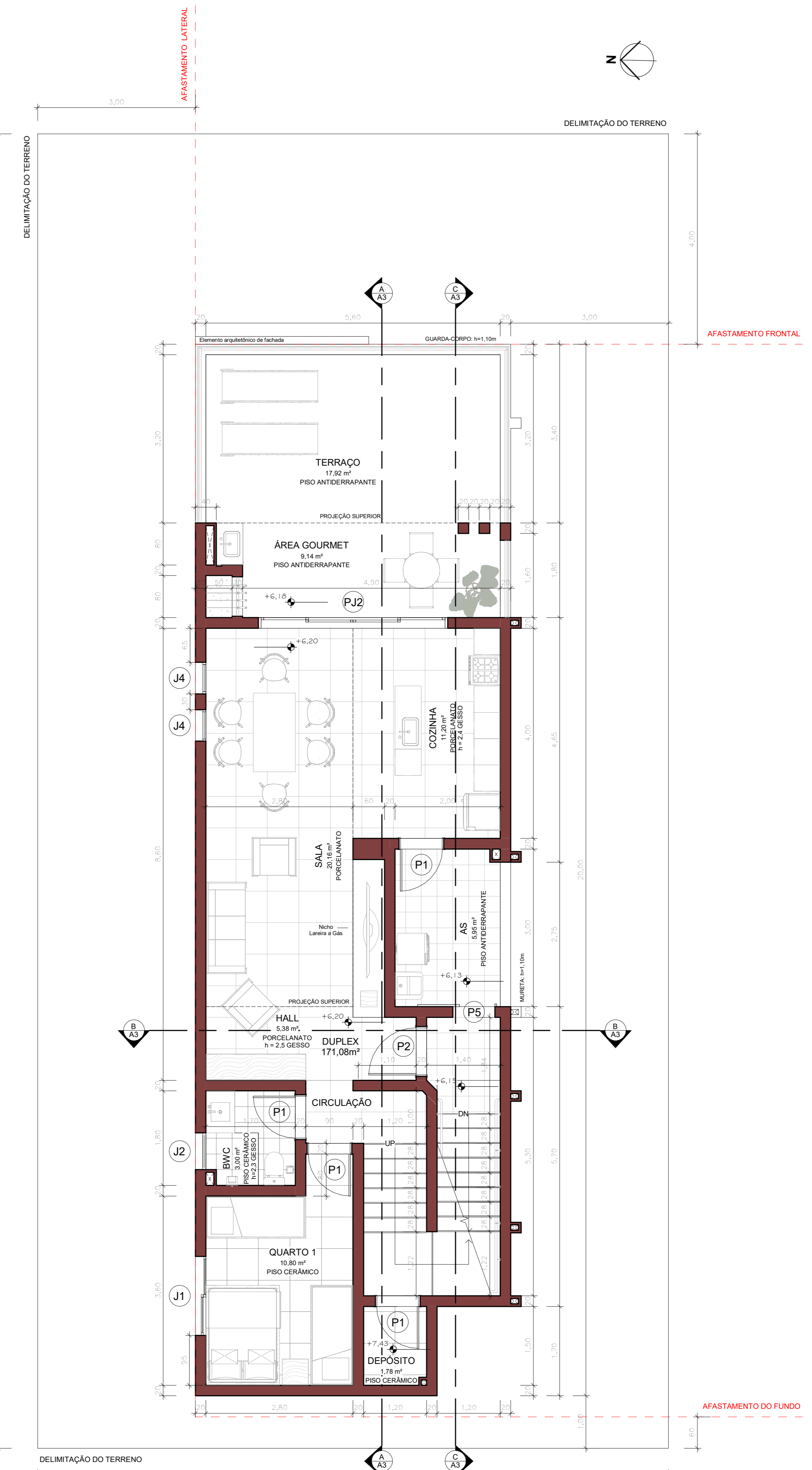
COD.	TIPO	LARGURA	ALTURA	LN
P1	DE ABRIR	80	210	4
P2	DE ABRIR	80	210	2
P3	DE CORRER - 2 FOLHAS	180	210	1

TABELA DE AMBIENTES (1º PAV.)

PERMANÊNCIA	COMPARTIMENTO	ÁREA	ILUMINAÇÃO MÍNIMA	VENTILAÇÃO MÍNIMA	ACABAMENTO PISO	ACABAMENTO FORRO
Apartamento 101	SACADA	3,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	PISO ANTIDERRAPANTE	
	PROLONGADA QUARTO 1	10,08 m²	1,68 m²	0,84 m²	PISO CERÂMICO	
	PROLONGADA QUARTO 2	8,12 m²	1,36 m²	0,68 m²	PISO CERÂMICO	
	PROLONGADA SALA	17,00 m²	2,83 m²	1,42 m²	PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA BWC	3,00 m²	0,25 m²	0,12 m²	PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA CIRCULAÇÃO	1,20 m²	0,15 m²	0,06 m²	PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA COZINHAS	7,42 m²	0,62 m²	0,31 m²	PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA HALL	2,08 m²	0,17 m²	0,09 m²	PISO CERÂMICO	
Apartamento 102	PROLONGADA QUARTOSALA	20,51 m²	3,42 m²	1,71 m²	PORCELANATO h = 2,5 GESSO	
	TRANSITÓRIA BWC	3,54 m²	0,29 m²	0,15 m²	PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA COZINHAS	7,00 m²	0,58 m²	0,29 m²	PORCELANATO h = 2,5 GESSO	
Área Comum	CIRCULAÇÃO/ESCALADA	15,17 m²			PISO ANTIDERRAPANTE	

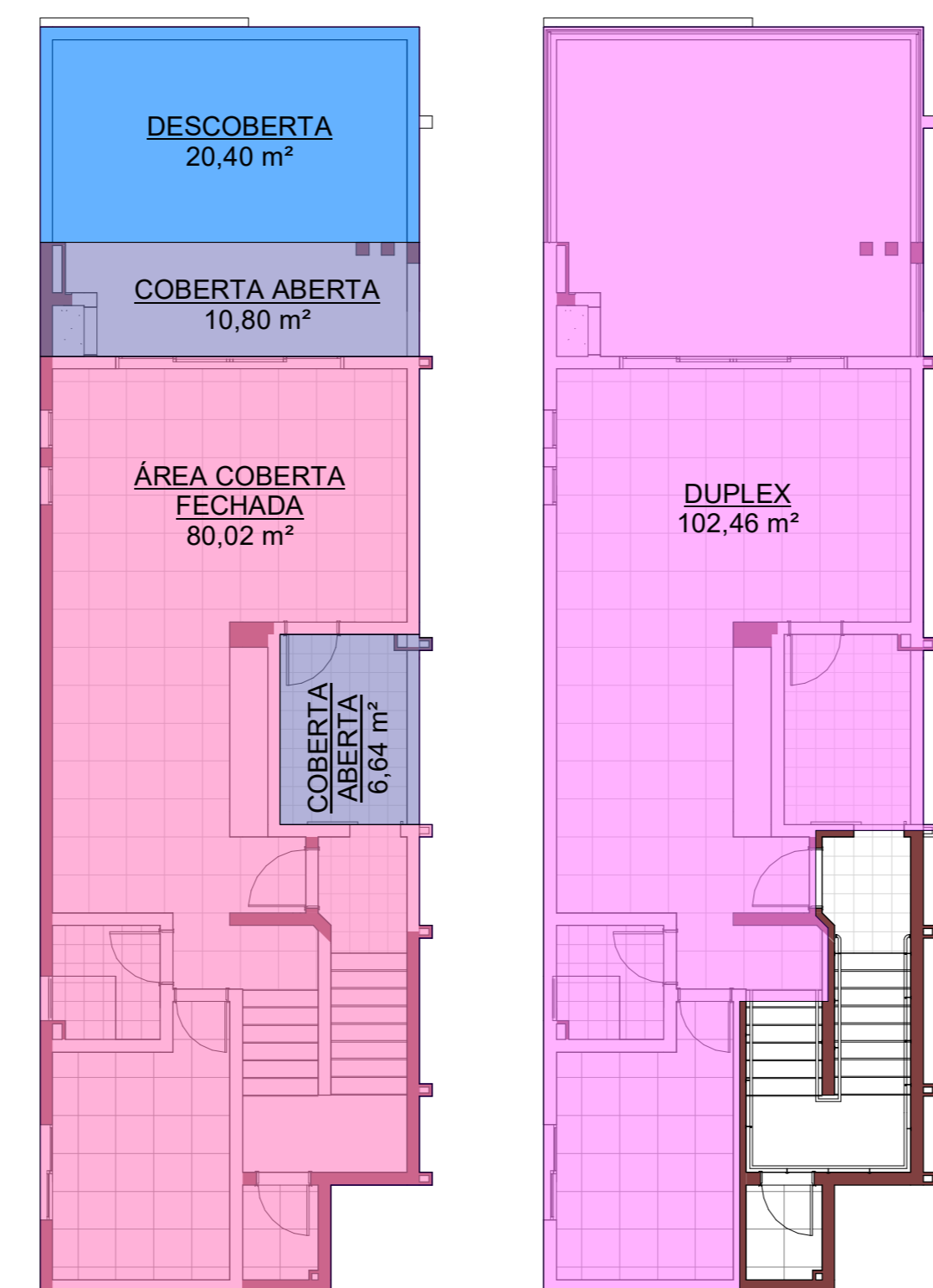
ÁREA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO (PORTAS)

COD.	ÁREA TOTAL	TIPO	TAXA DE ILUMINAÇÃO	TAXA DE VENTILAÇÃO
P11	3,78 m²	DE CORRER - 2 FOLHAS	0,67	2,53 m²
P12	7,56 m²	DE CORRER - 4 FOLHAS	0,67	5,07 m²



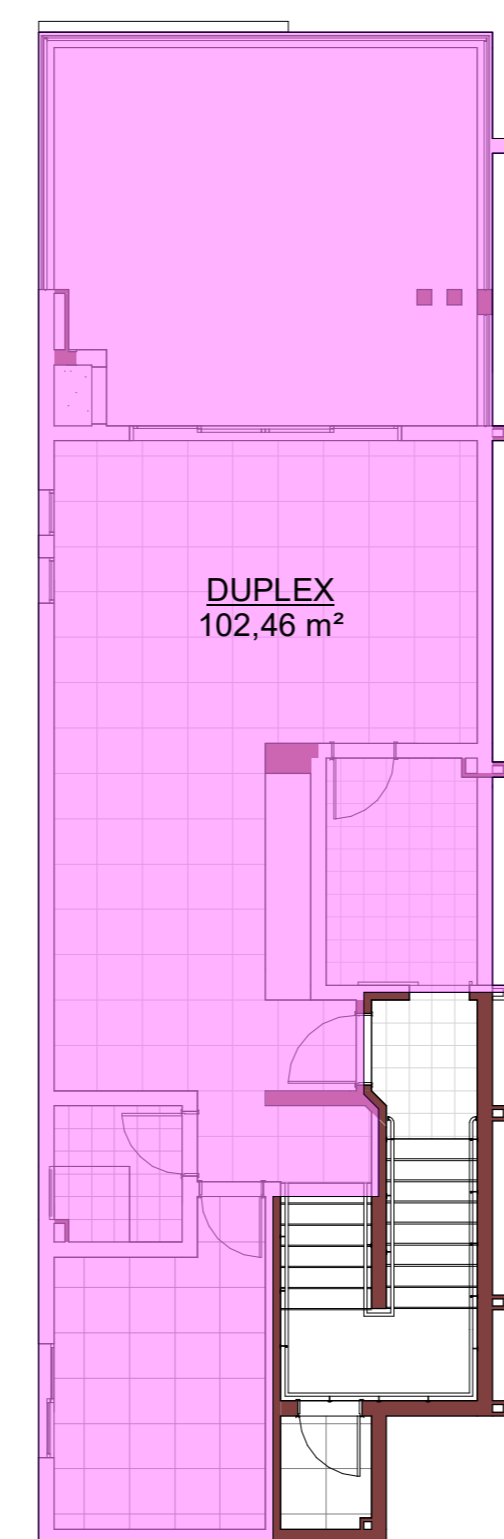
2º PAV.

Escala: 1 : 50



CAT - 2º PAV.

Escala: 1 : 100



ÁREA PRIVATIVA - 2º PAV.

Escala: 1 : 100

TABELA DE JANELAS (2º PAV.)

COD.	DESCRIÇÃO	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	LN
J1	DE CORRER - 2 FOLHAS	150	120	90	1
J2	MAXIMAR	70	60	150	1
J4	FIXA COM VÍDRIO DE SEGURANÇA	60	280	15	2

TABELA DE PORTAS (2º PAV.)

COD.	TIPO	LARGURA	ALTURA	LN
P1	DE ABRIR	80	210	4
P2	DE ABRIR	80	210	1
P3	DE CORRER - 1 FOLHA	80	210	1
P4	DE CORRER - 4 FOLHAS	360	210	1

TABELA DE AMBIENTES (DUPEX)

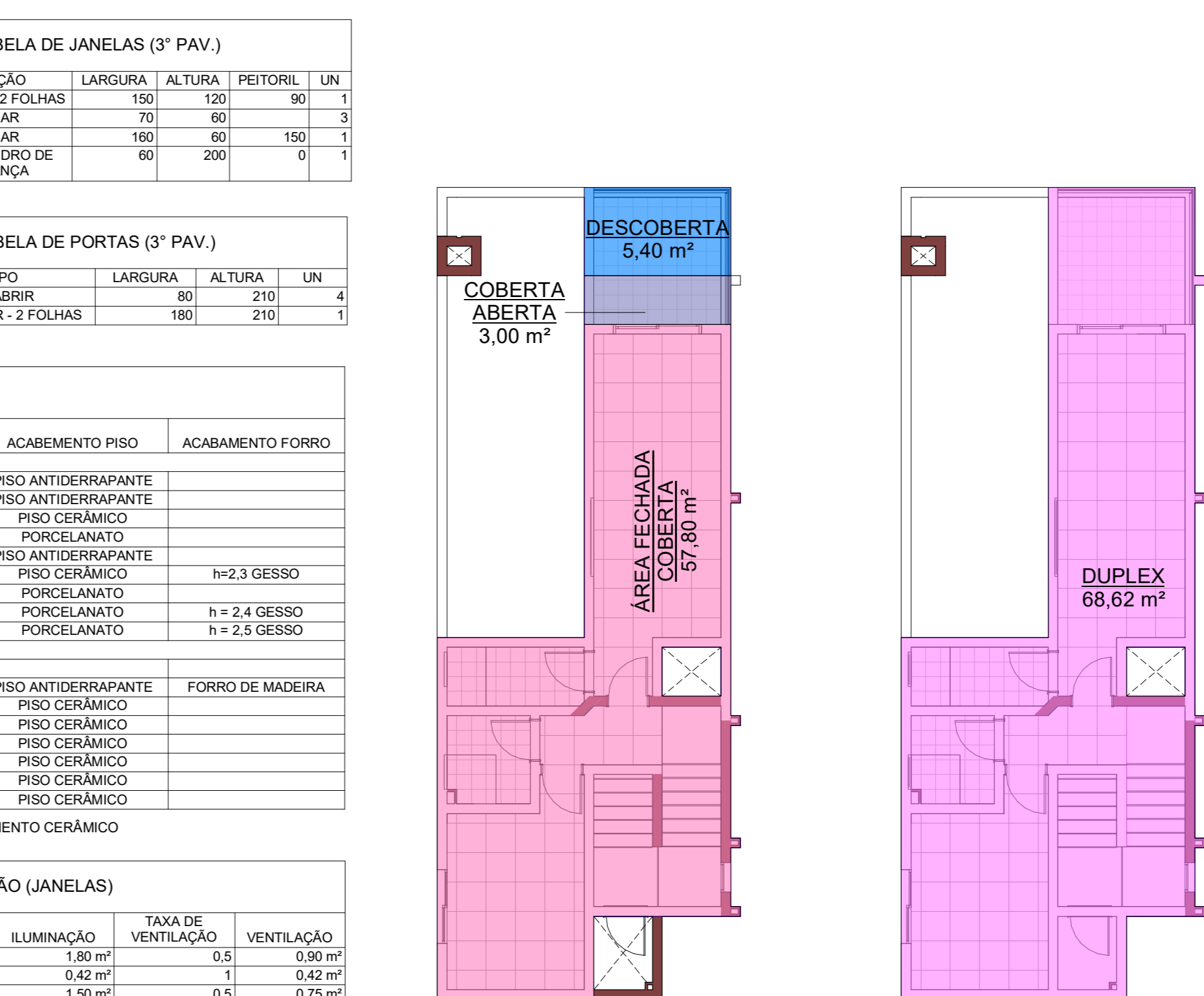
PERMANÊNCIA	COMPARTIMENTO	ÁREA	ILUMINAÇÃO MÍNIMA	VENTILAÇÃO MÍNIMA	ACABAMENTO PISO	ACABAMENTO FORRO
2º PAV.	ÁREA GOURMET	9,14 m²			PISO ANTIDERRAPANTE	
	TERRAÇO	17,52 m²			PISO ANTIDERRAPANTE	
	PROLONGADA QUARTO 1	10,80 m²	1,80 m²	0,90 m²	PISO CERÂMICO	
	PROLONGADA SALA	20,16 m²	3,36 m²	1,68 m²	PORCELANATO	
	TRANSITÓRIA AS	5,95 m²	0,50 m²	0,25 m²	PISO ANTIDERRAPANTE	
	TRANSITÓRIA BWC	3,00 m²	0,25 m²	0,12 m²	PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA CIRCULAÇÃO	2,50 m²			PORCELANATO h = 2,5 GESSO	
	TRANSITÓRIA COZINHA	11,20 m²	0,93 m²	0,47 m²	PORCELANATO h = 2,4 GESSO	
	TRANSITÓRIA HALL	5,36 m²			PORCELANATO h = 2,5 GESSO	
3º PAV.	ACESSO COBERTURA	1,20 m²				
	SACADA	6,76 m²			PISO ANTIDERRAPANTE	FORRO DE MADEIRA
	PROLONGADA QUARTO 2	10,80 m²	1,80 m²	0,90 m²	PISO CERÂMICO	
	PROLONGADA SUITE	17,56 m²	2,93 m²	1,46 m²	PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA BWC	3,00 m²	0,25 m²	0,12 m²	PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA COZINHA	3,36 m²	0,28 m²	0,14 m²	PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA CIRCULAÇÃO	11,20 m²			PISO CERÂMICO	
	TRANSITÓRIA DEPOSITO	1,78 m²	0,15 m²	0,07 m²	PISO CERÂMICO	

ÁREAS DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO (JANELAS)

COD.	ÁREA TOTAL	TIPO	TAXA DE ILUMINAÇÃO	TAXA DE VENTILAÇÃO
J1	1,80 m²	DE CORRER - 2 FOLHAS	1	0,90 m²
J2	0,42 m²	MAXIMAR	1	0,42 m²
J3	1,50 m²	DE CORRER - 2 FOLHAS	1	0,75 m²
J4	1,56 m²	FIXA COM VÍDRIO DE SEGURANÇA	1	1,56 m²
J5	0,96 m²	MAXIMAR	1	0,96 m²
J6	0,42 m²	FIXA COM VÍDRIO DE SEGURANÇA	1	0,42 m²
J7	1,20 m²	FIXA COM VÍDRIO DE SEGURANÇA	1	1,20 m²

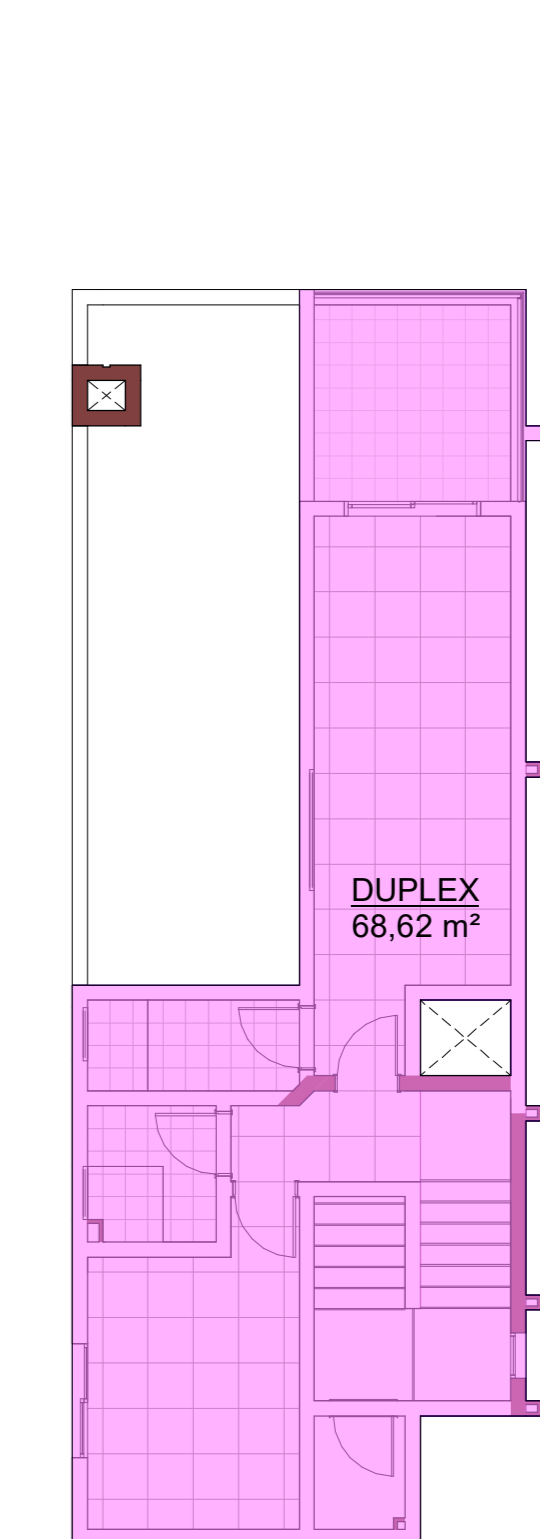
3º PAV.

Escala: 1 : 50



CAT - 3º PAV.

Escala: 1 : 100



ÁREA PRIVATIVA - 3º PAV.

Escala: 1 : 100

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Florianópolis

EDIFÍCIO RESIDENCIAL MORENA

PROJETO ARQUITETÔNICO
RUA MANOEL INACIO, S/N - ITAPIRUBÁ, IMBITUBA - SC

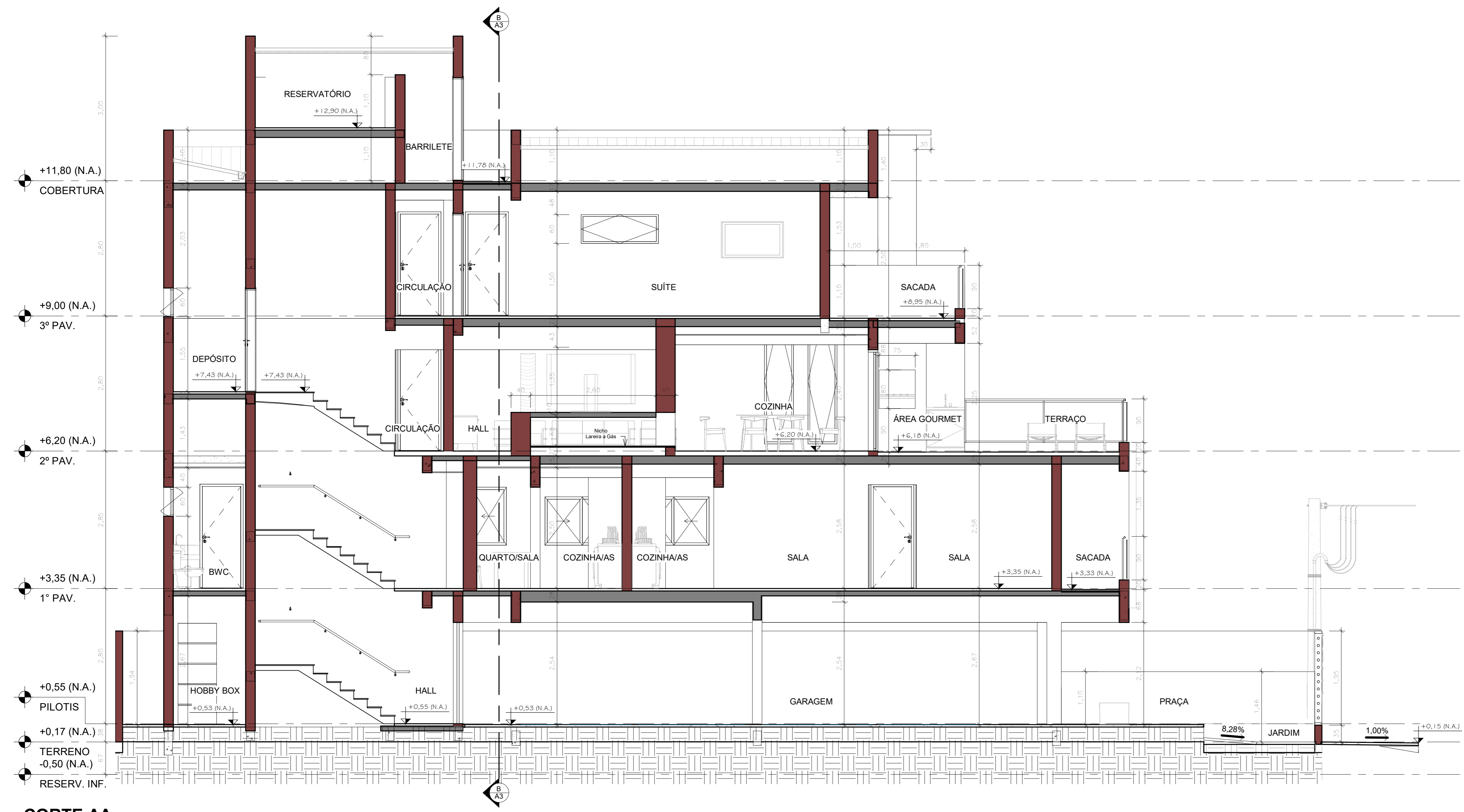
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO
MELANY LEÃO DOS REIS

COORDENADOR DO PROJETO
MELANY LEÃO DOS REIS

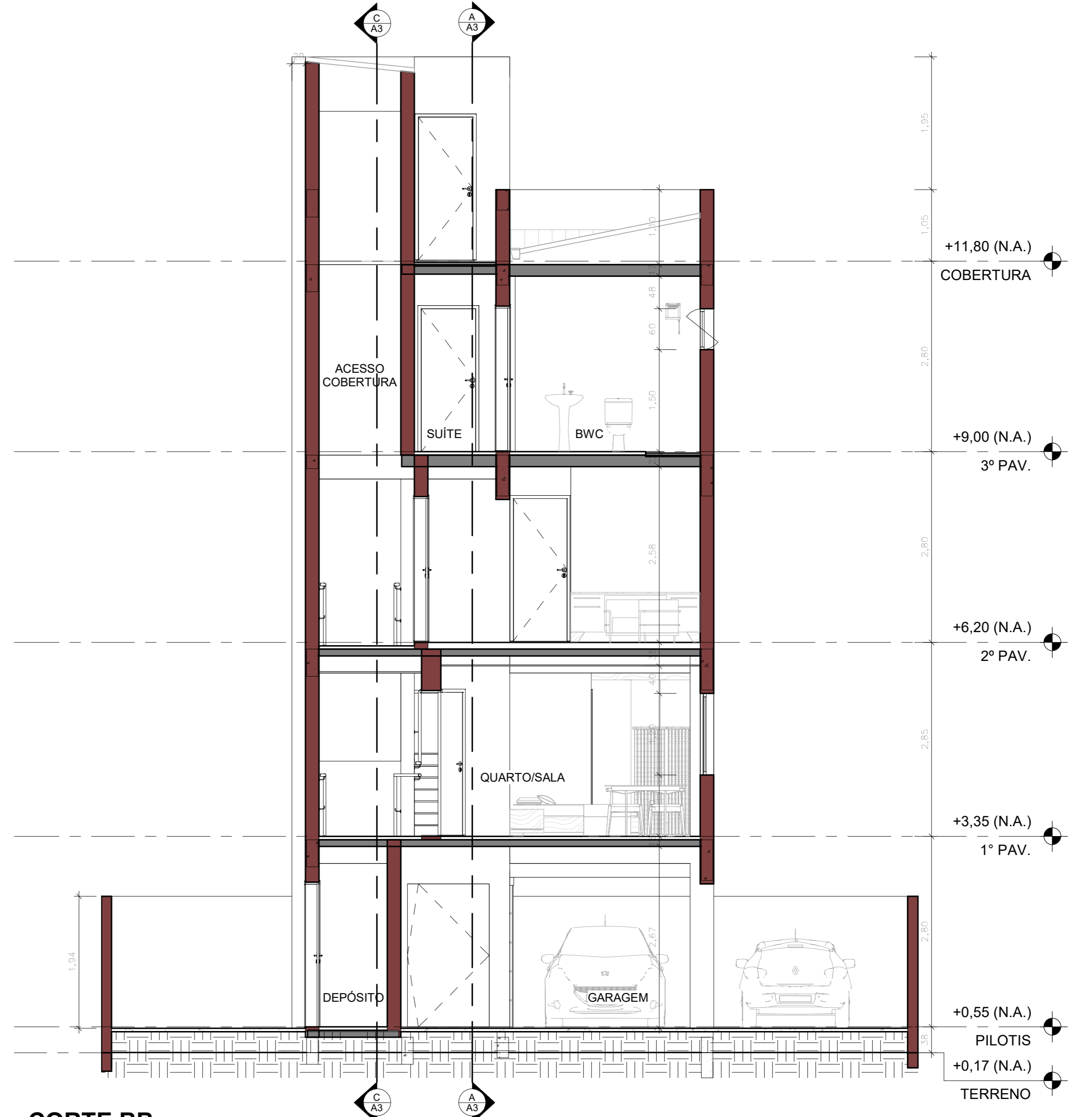
COMPROVAÇÃO GÁBRICA
MELANY LEÃO DOS REIS

DATA
28/11/2023

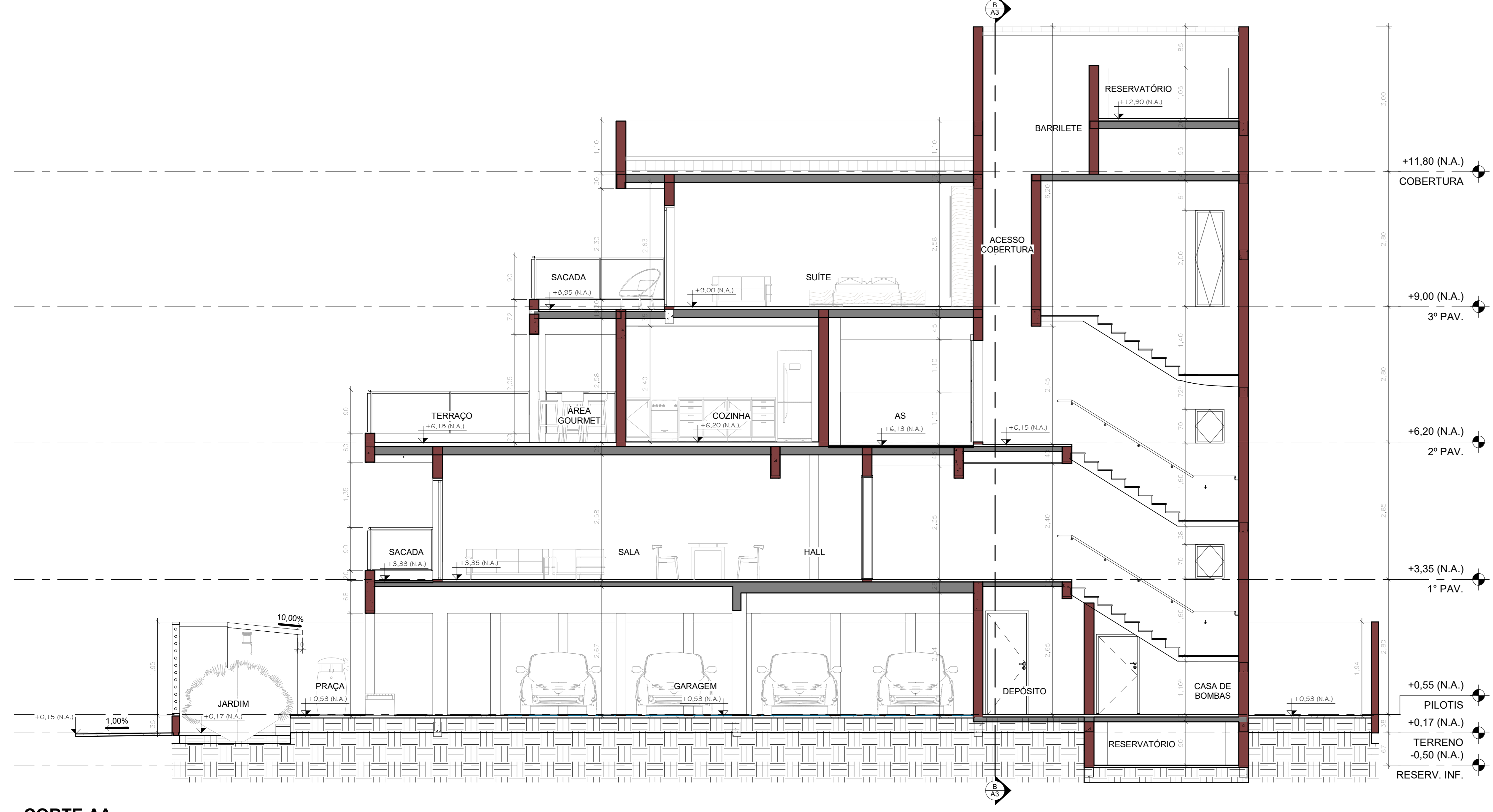
PLANO
A2



1 CORTE AA
Escala: 1 : 50



2 CORTE BB
Escala: 1 : 50



3 CORTE AA
Escala: 1 : 50



4 ALTURA DA EDIFICAÇÃO
Escala: 1 : 100

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Florianópolis

EDIFÍCIO RESIDENCIAL MORENA

PROFESSORA ORA
RUA MANOEL INACIO, S/N - ITAPIRUBÁ, IMBITUBA - SC

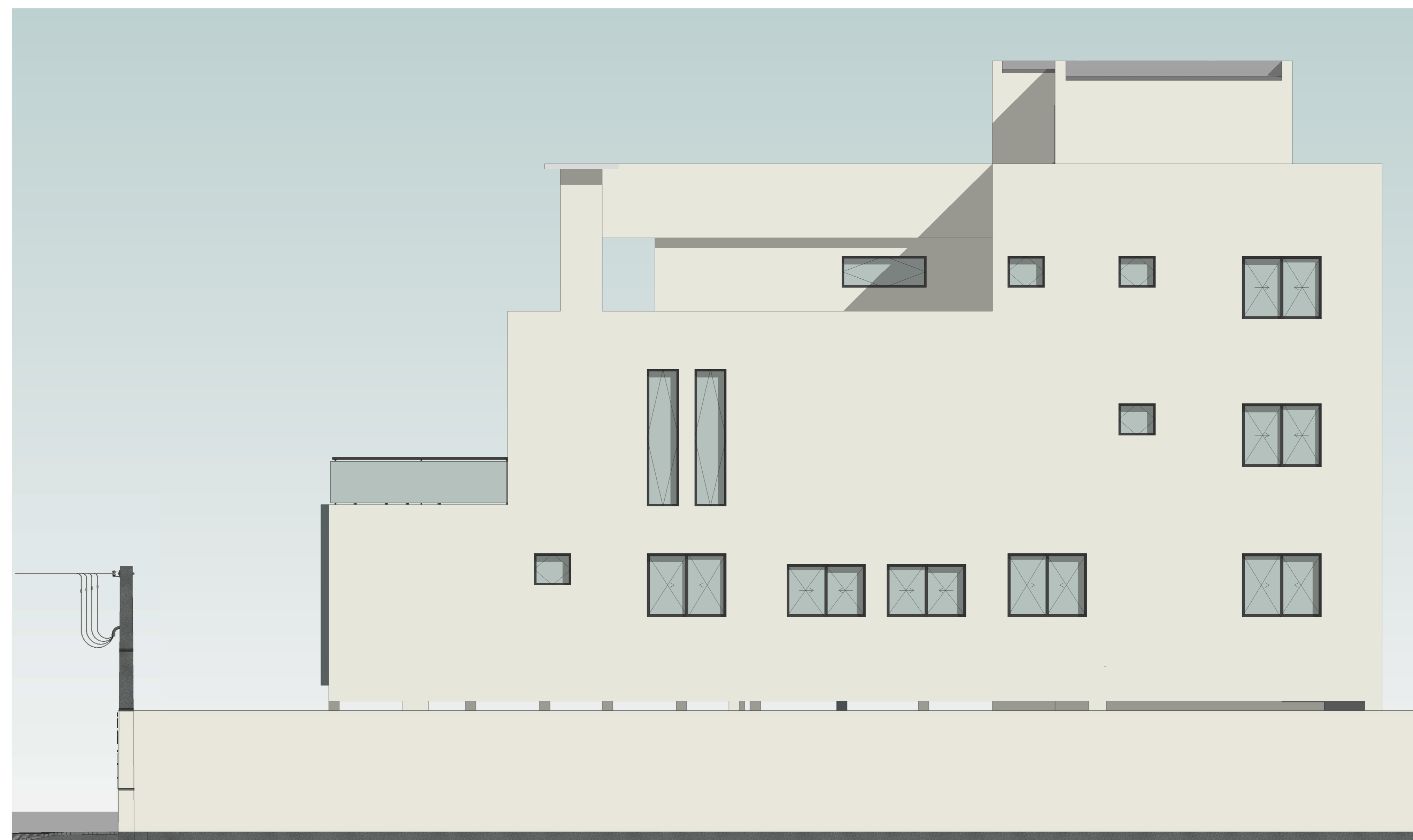
PROFESSOR	COORDENADOR	ASSISTENTE
MELANNY LEÃO DOS REIS	ORCA	ASSISTENTE

COORDENADOR
CORTEZ

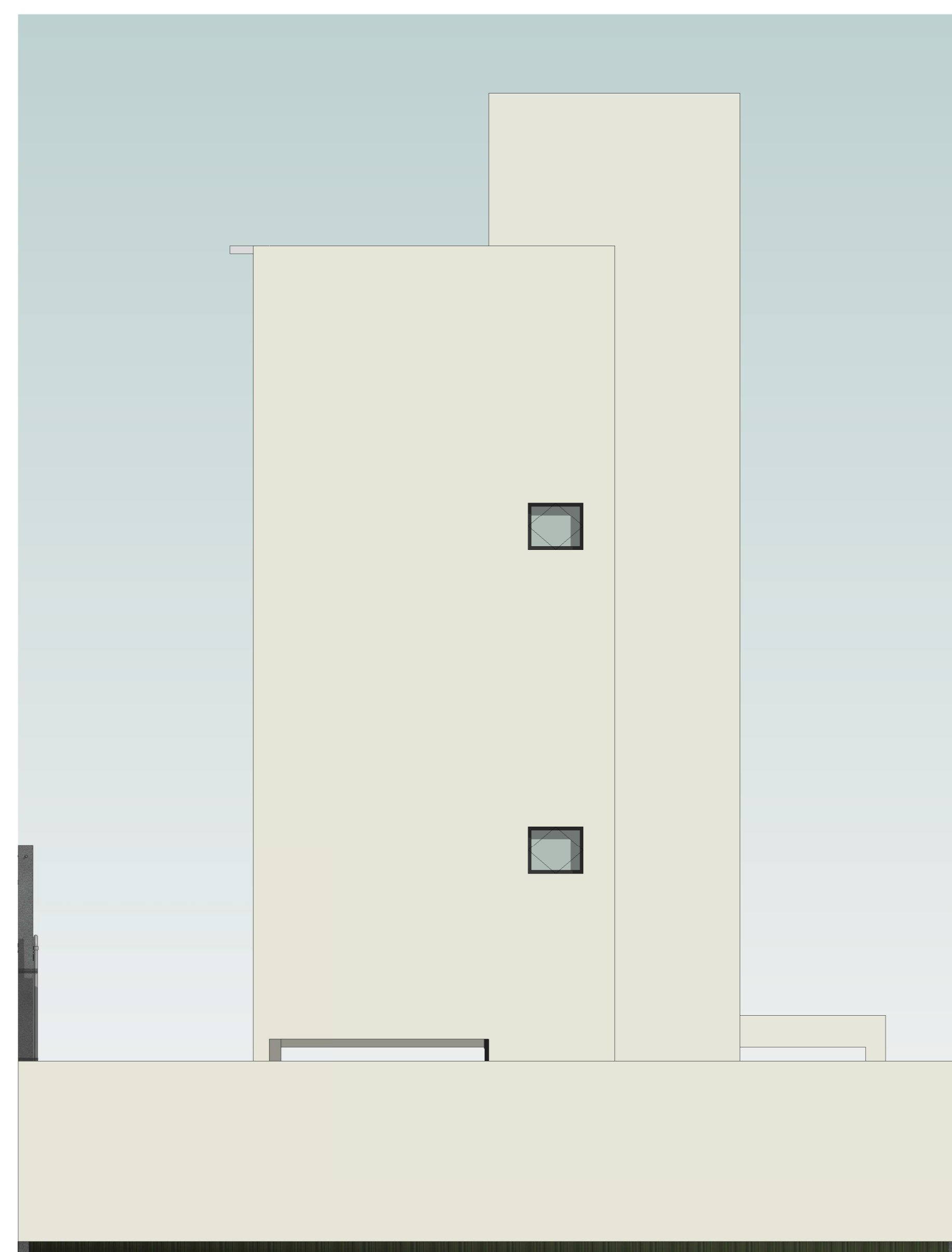
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	COORDENADOR GERAL	CODIGO	DATA	PRONOME
ARQ.	MELANNY L DOS REIS	00	28/11/2023	A3
COAUTOR DO PROJETO	ARQ.	ARQ.	ARQ.	



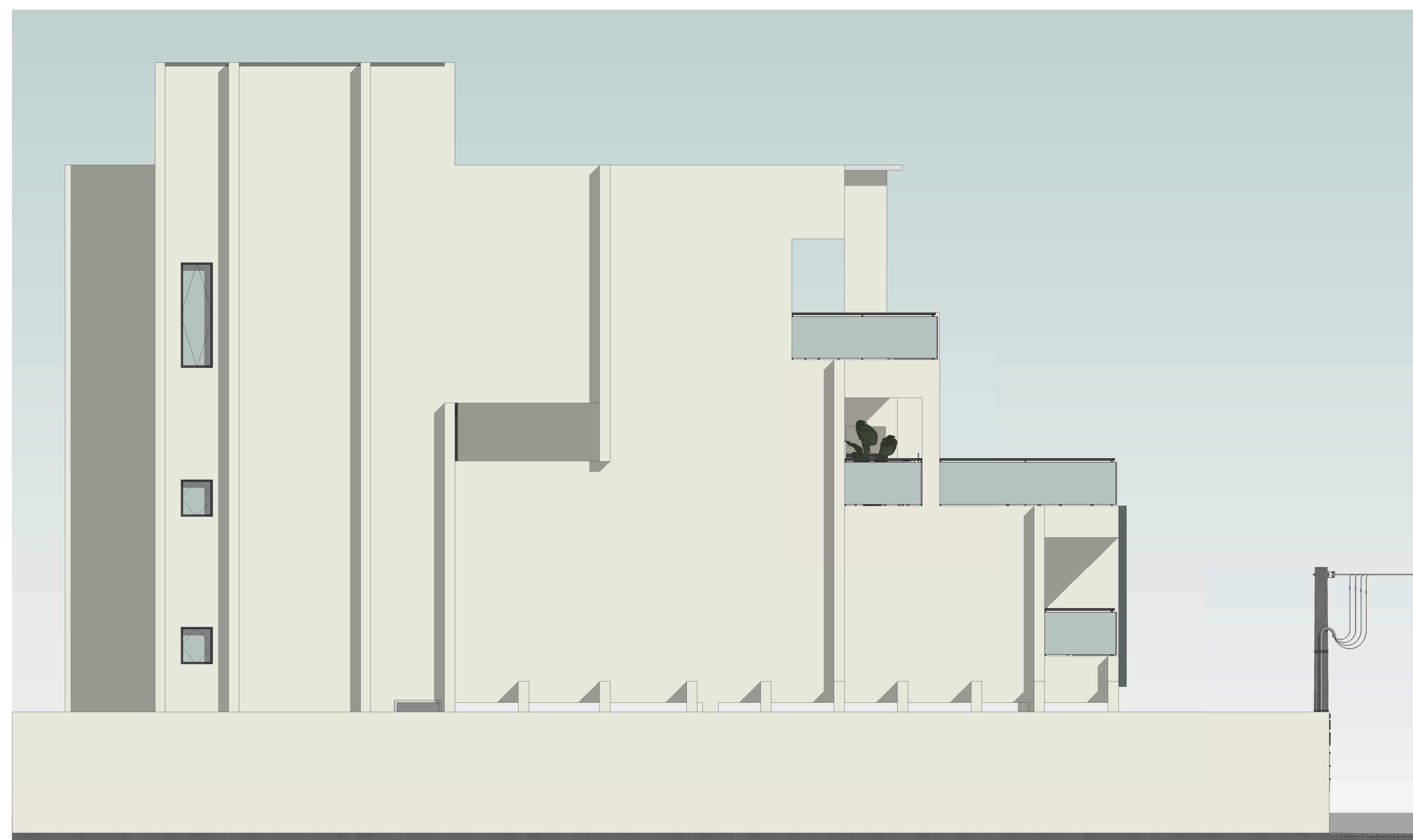
1 FACHADA LESTE
Escala: 1 : 50



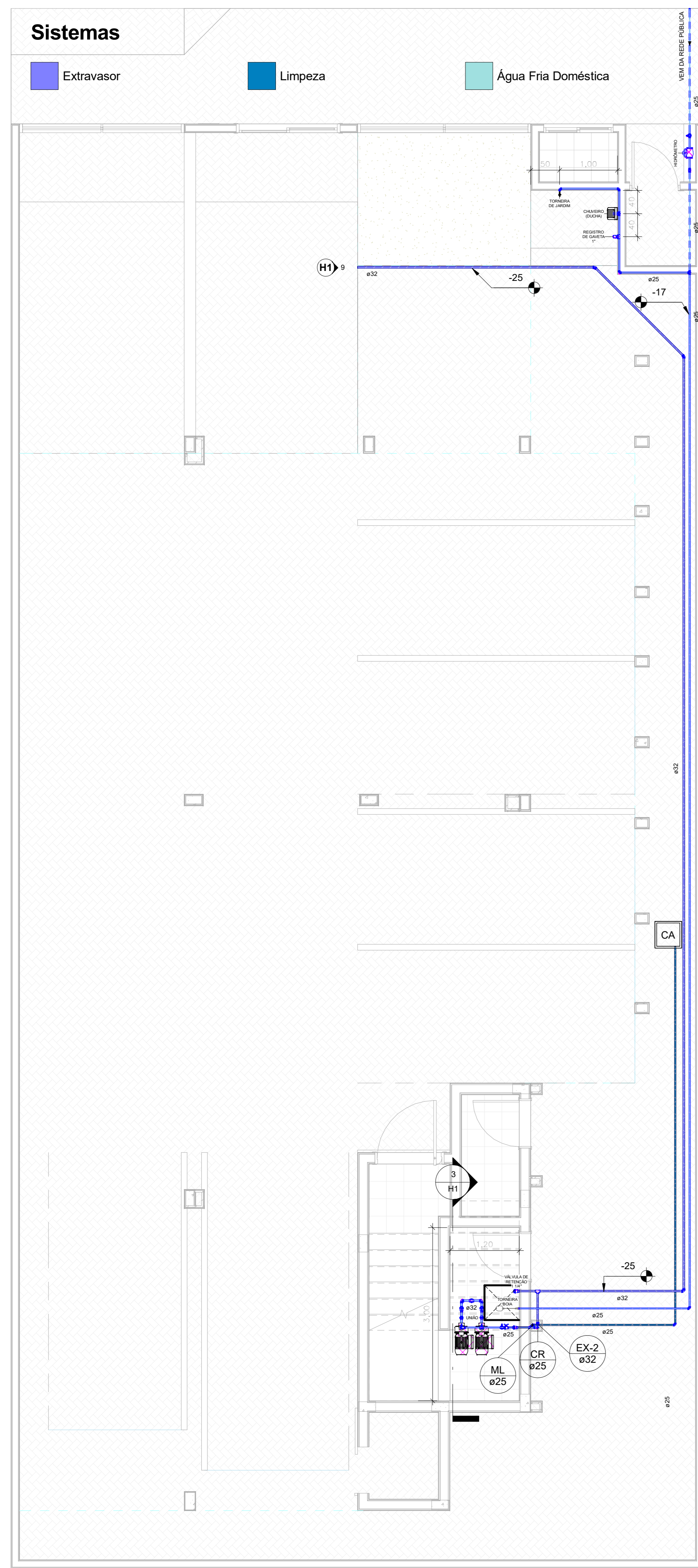
2 FACHADA NORTE
Escala: 1 : 50



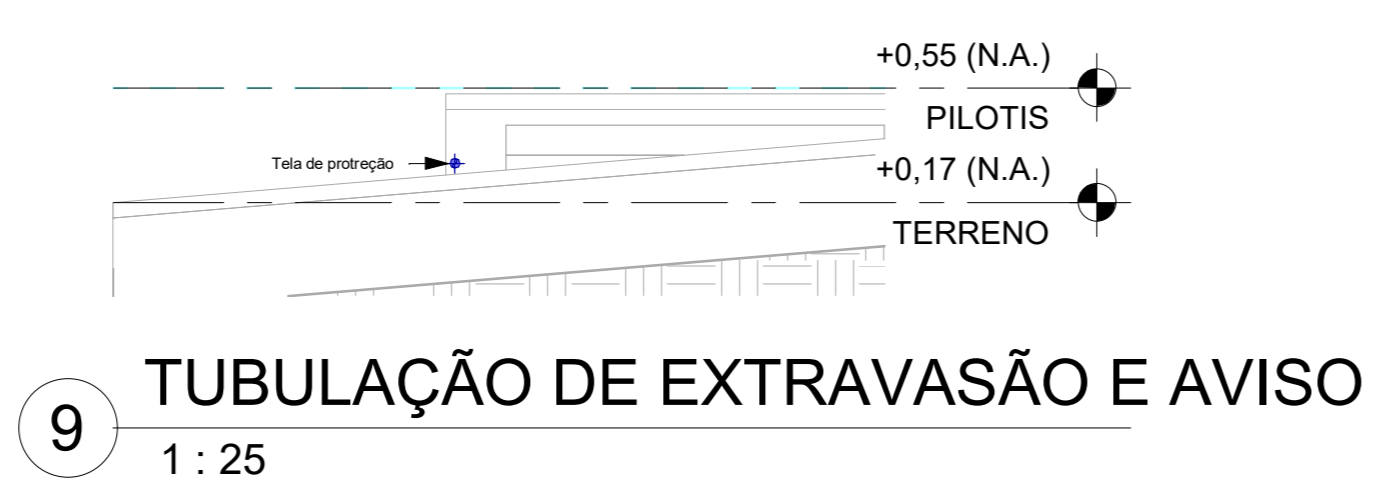
3 FACHADA OESTE
Escala: 1 : 50



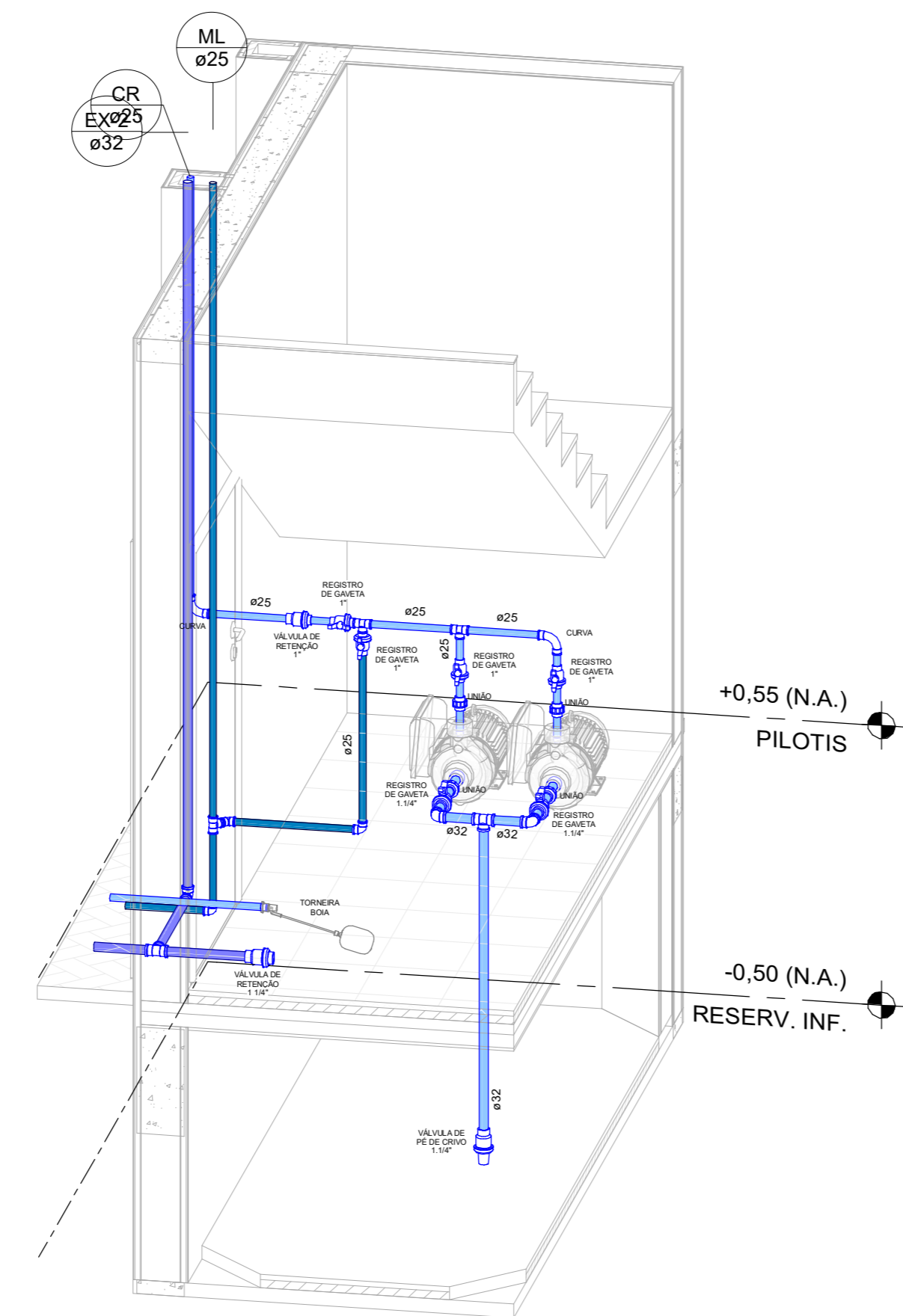
4 FACHADA SUL
Escala: 1 : 50



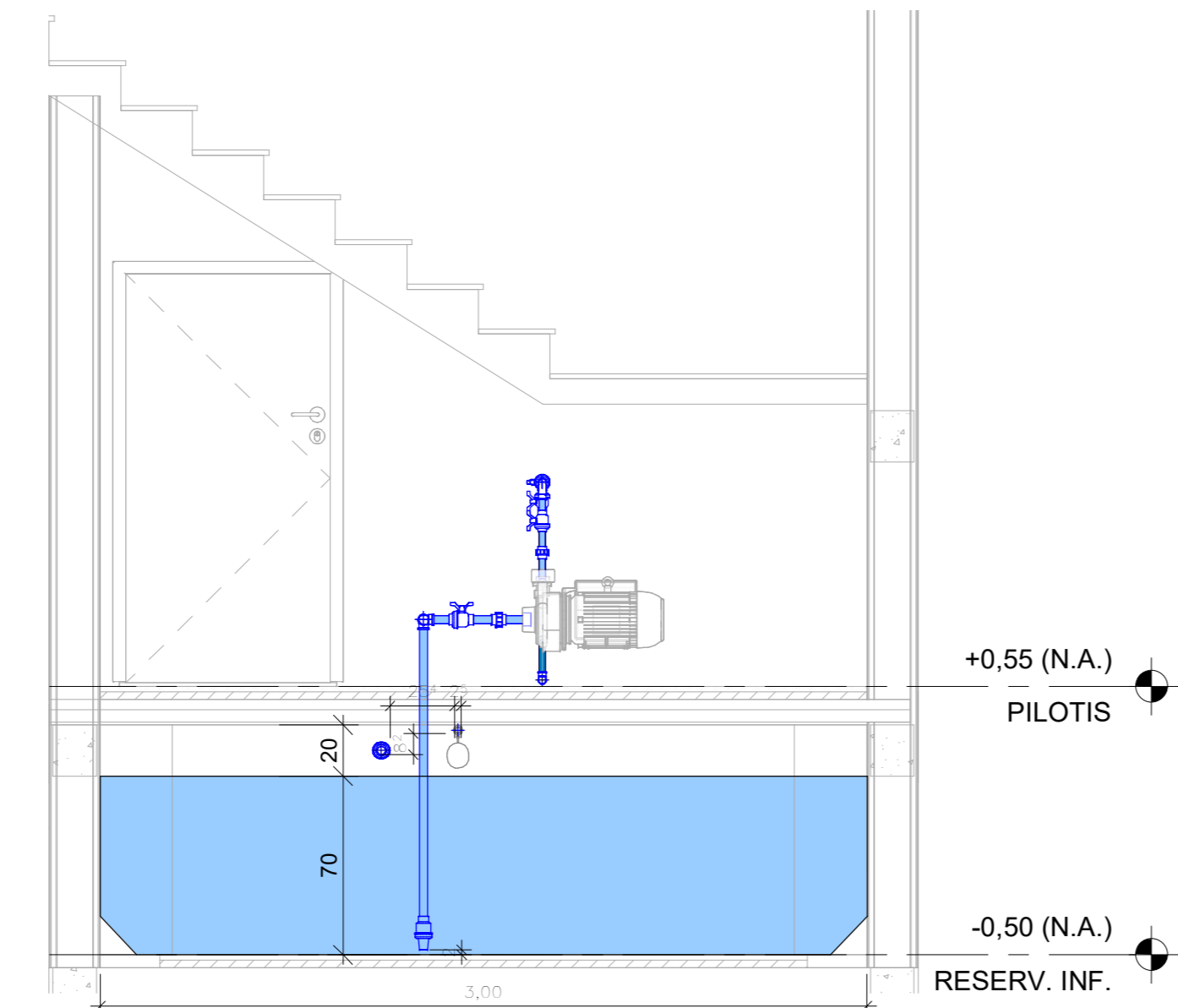
1 PILOTIS
1: 50



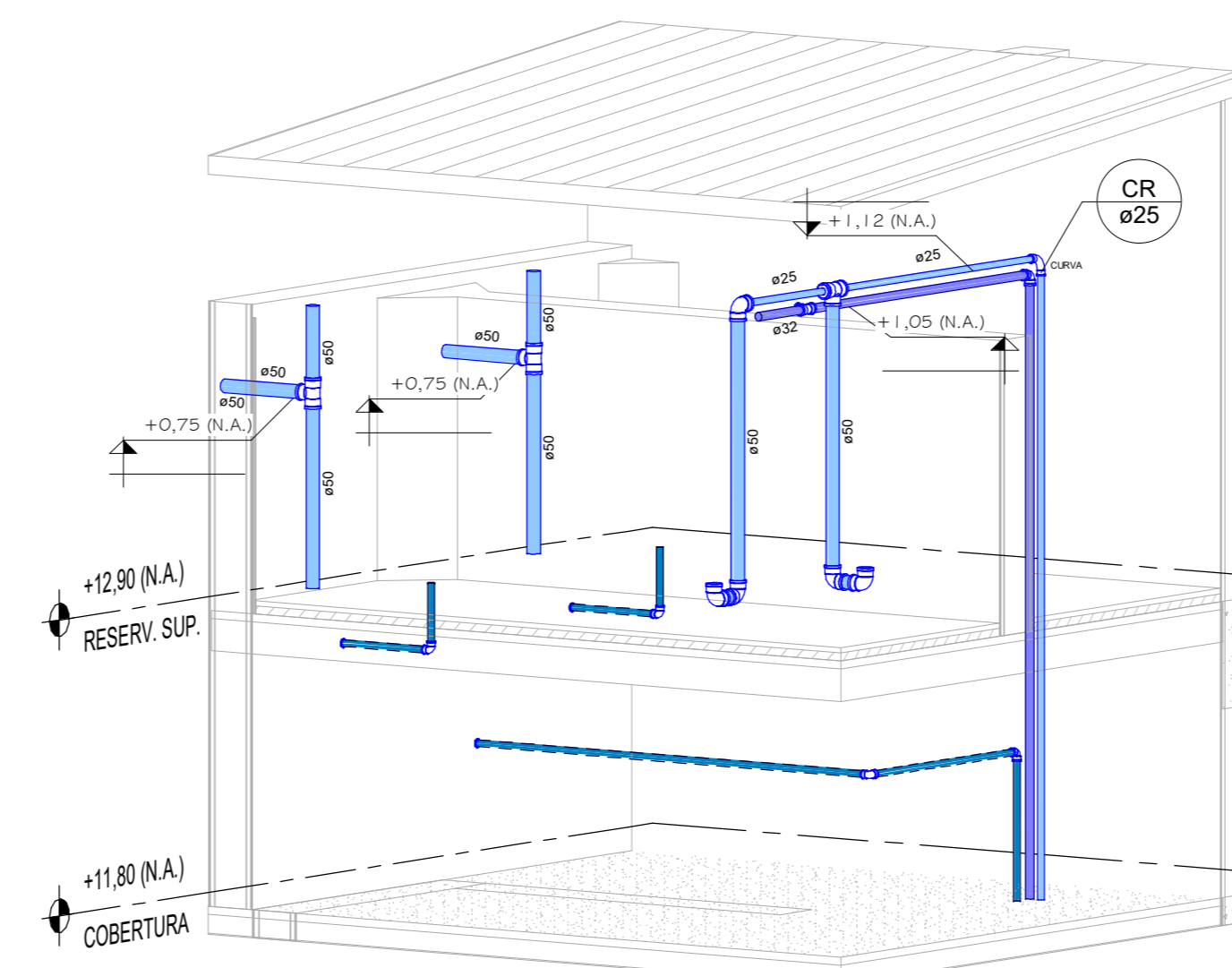
9 TUBULAÇÃO DE EXTRAVASÃO E AVISO
1: 25



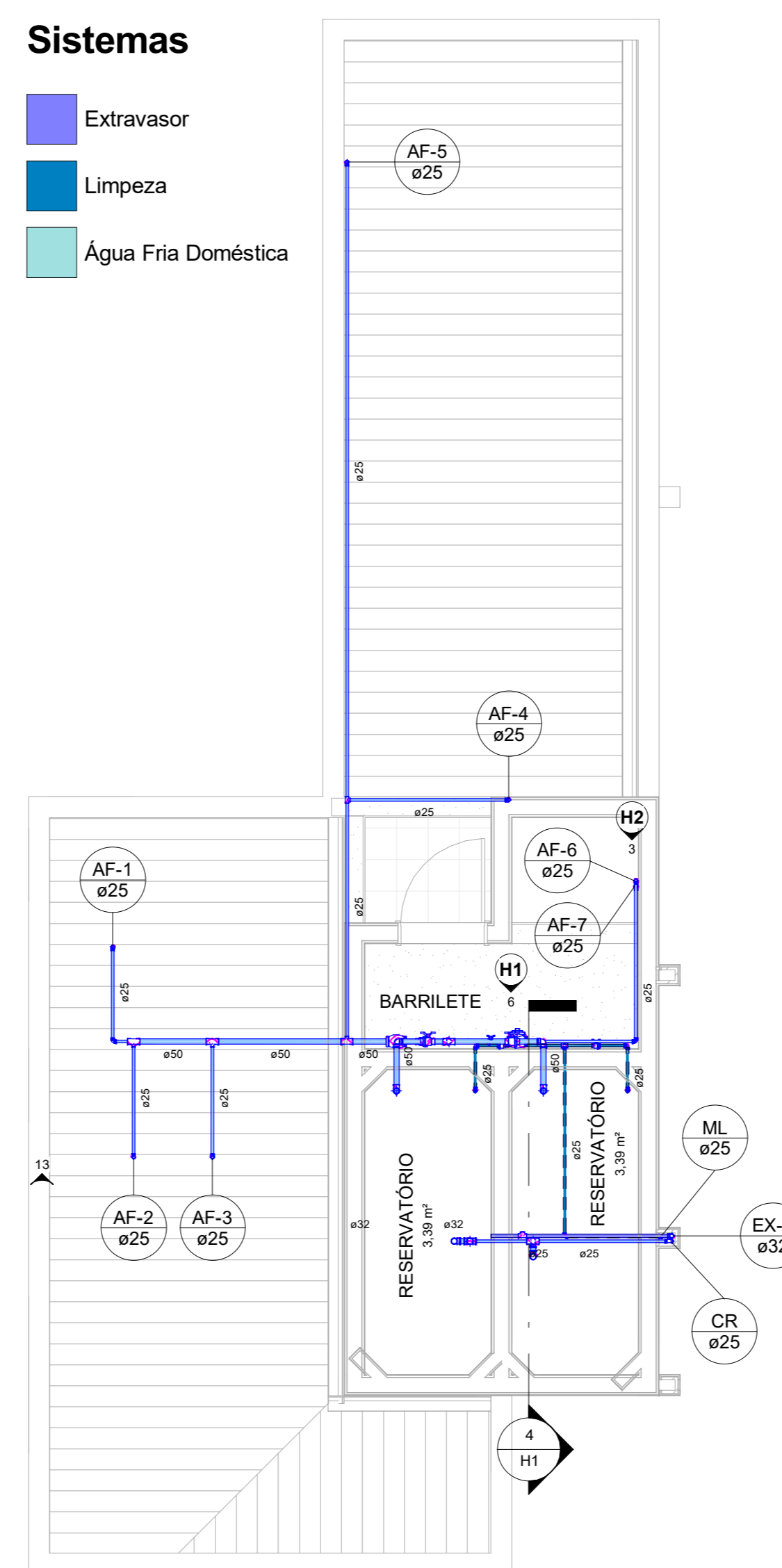
7 RESERVATÓRIO INFERIOR
1: 25



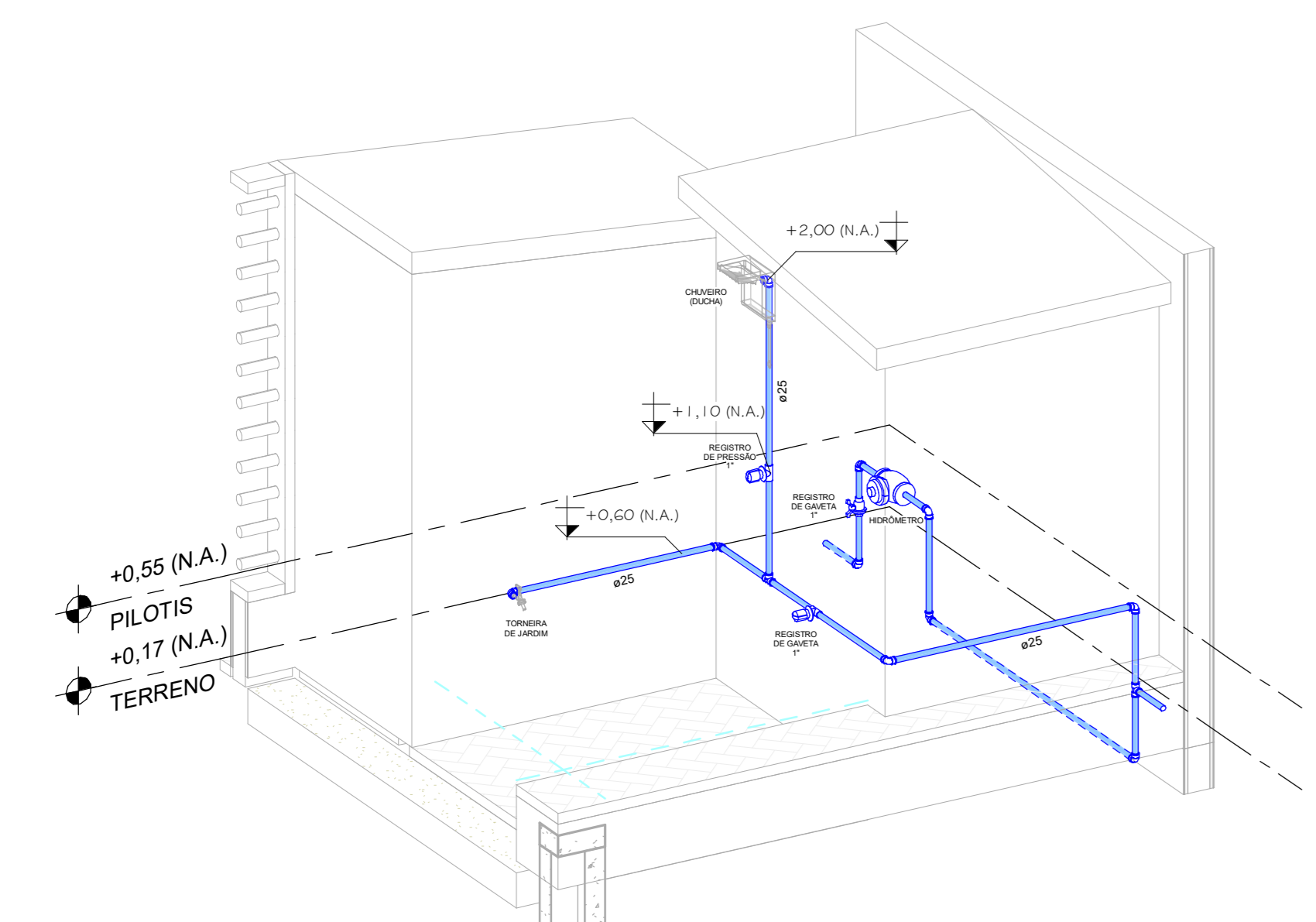
3 RESERVATÓRIO INFERIOR
1: 25



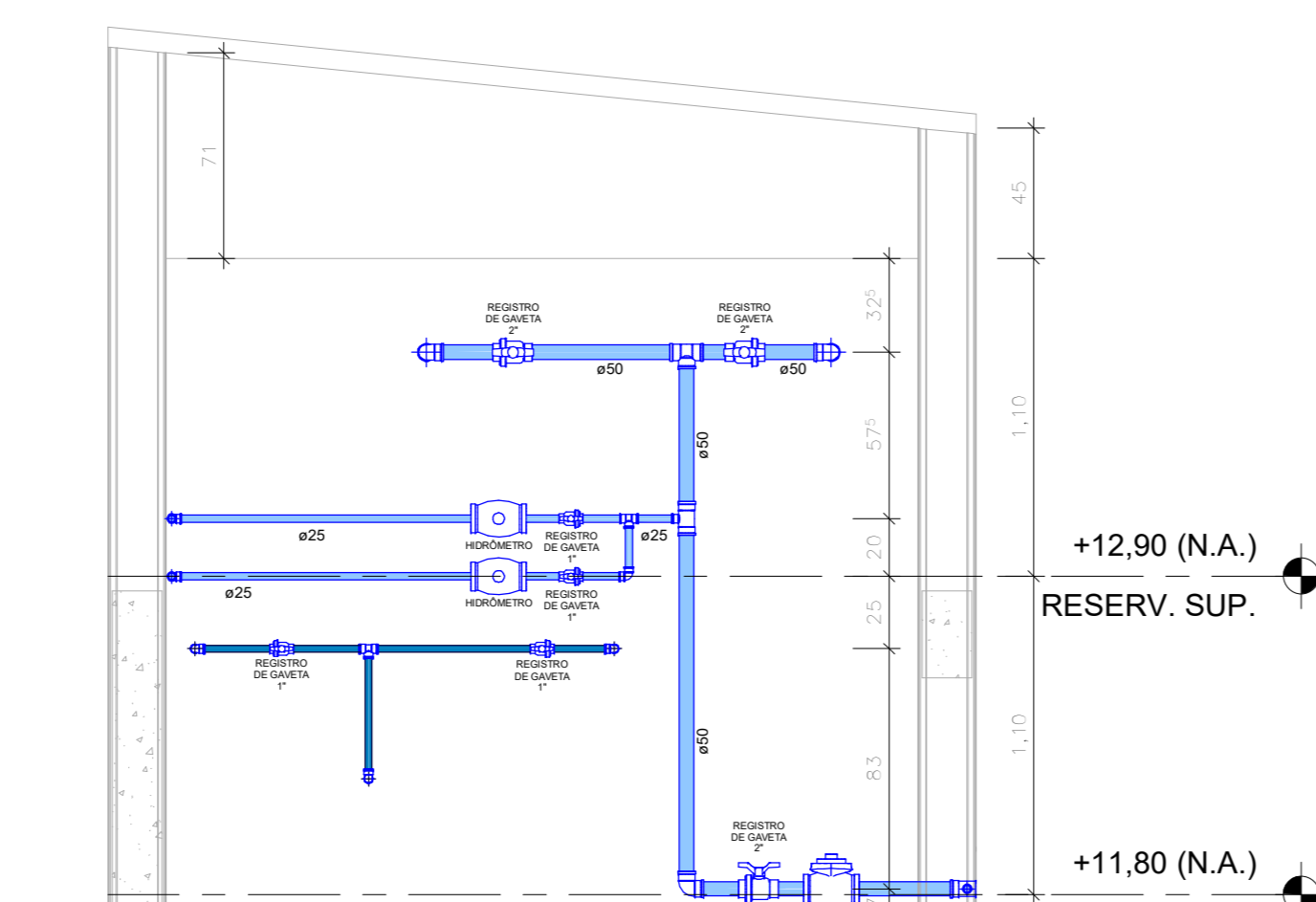
8 RESERVATÓRIO SUPERIOR
1: 25



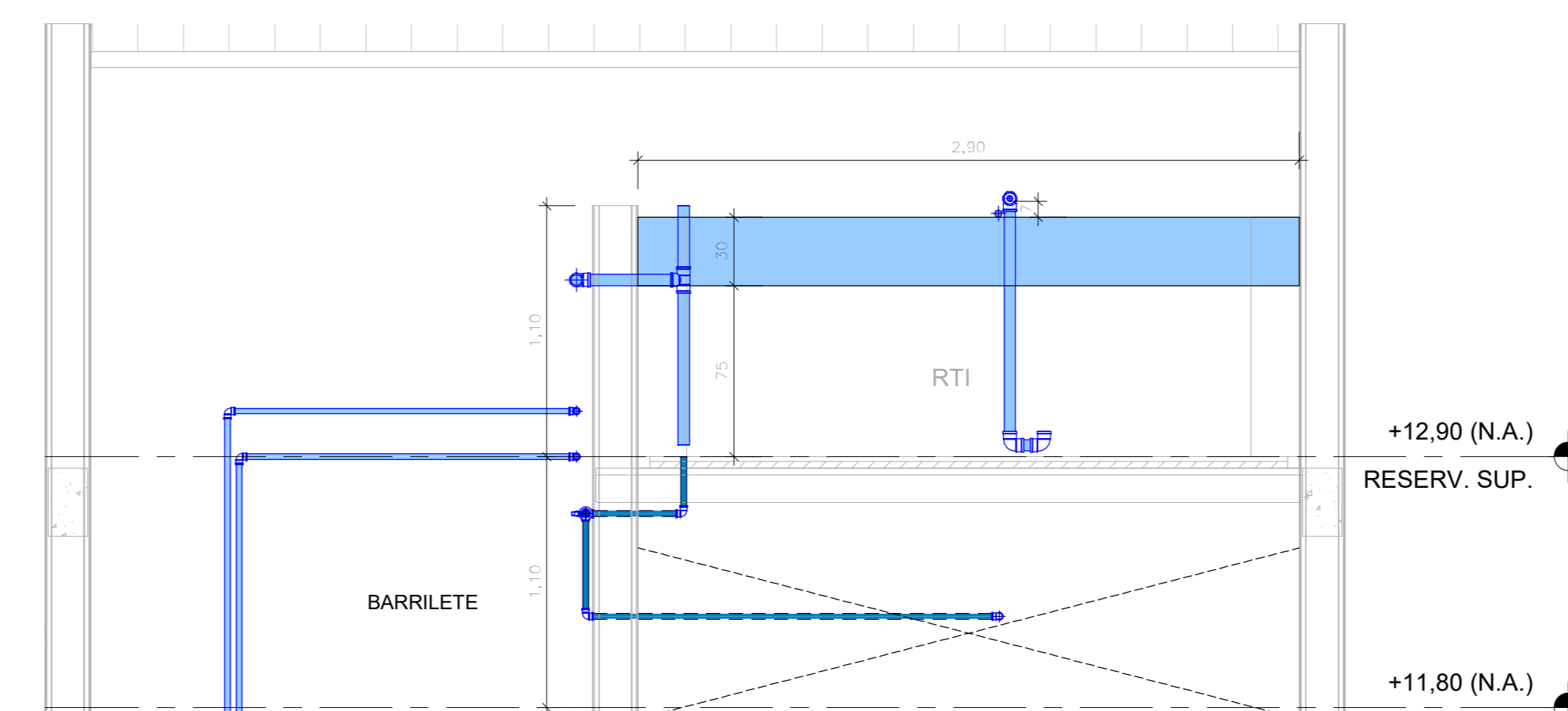
5 COBERTURA
1: 50



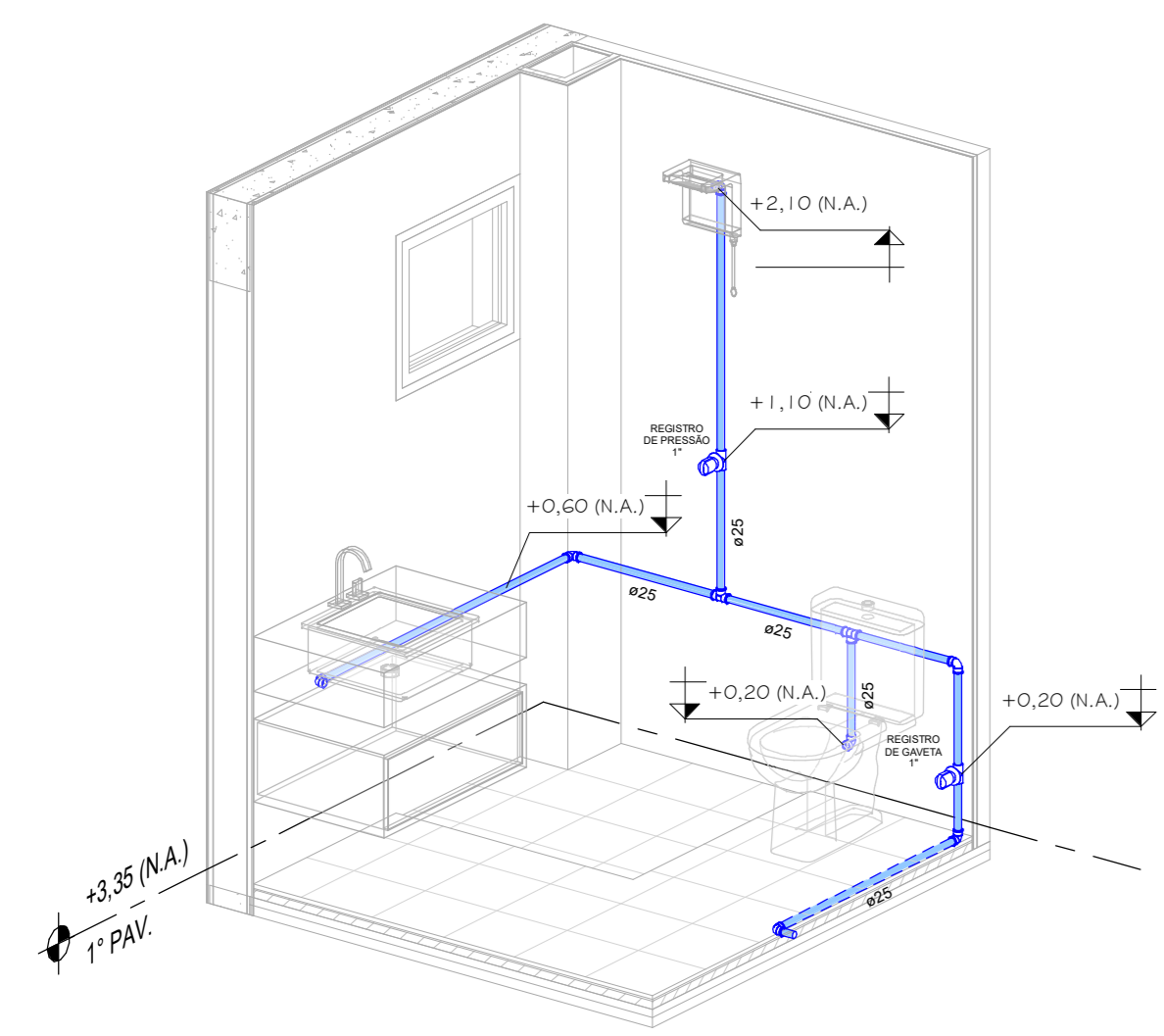
2 ABASTECIMENTO DIRETO
1: 25



6 BARRILETE
1: 25



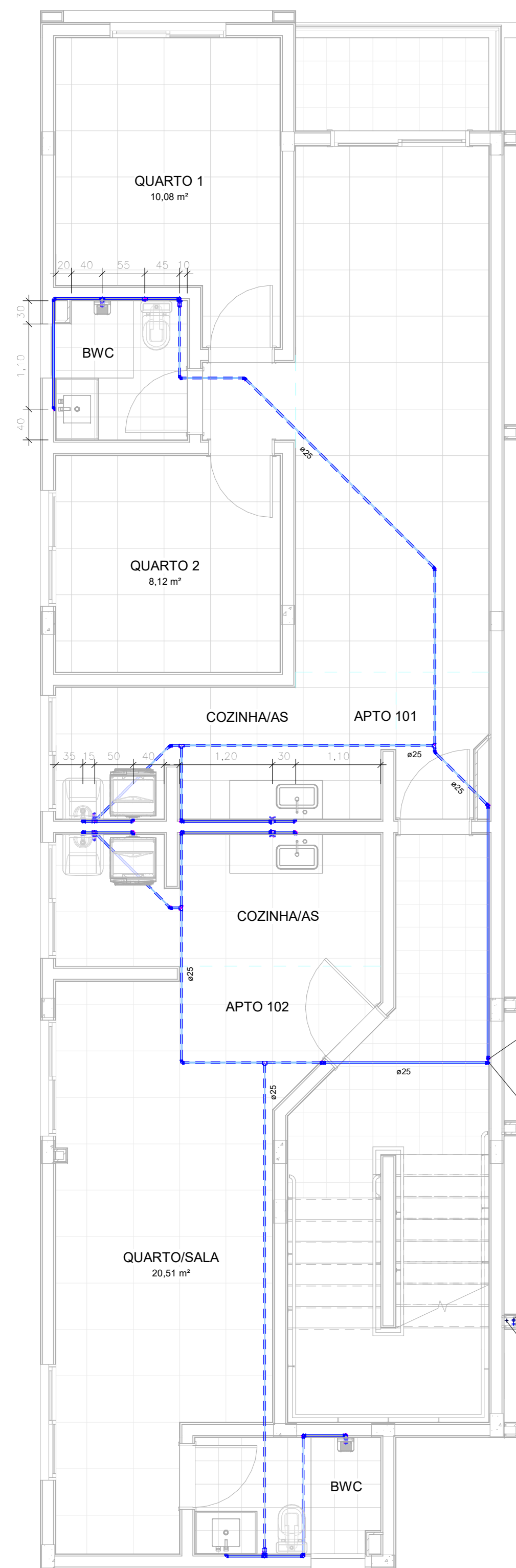
4 RESERVATÓRIO SUPERIOR
1: 25



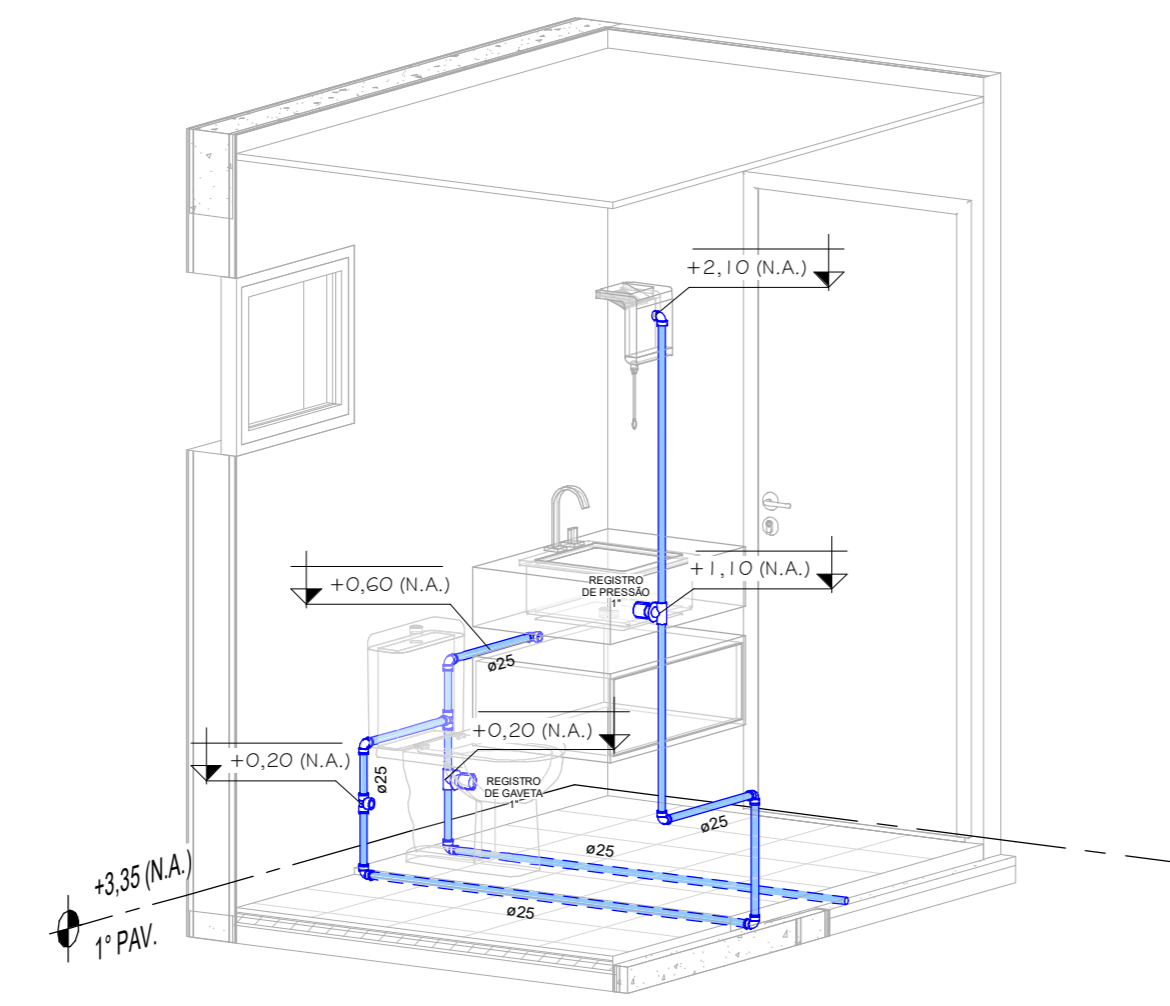
9 BWC (AP. 101)

Sistemas

Extravasor Limpeza Água Fria Doméstica



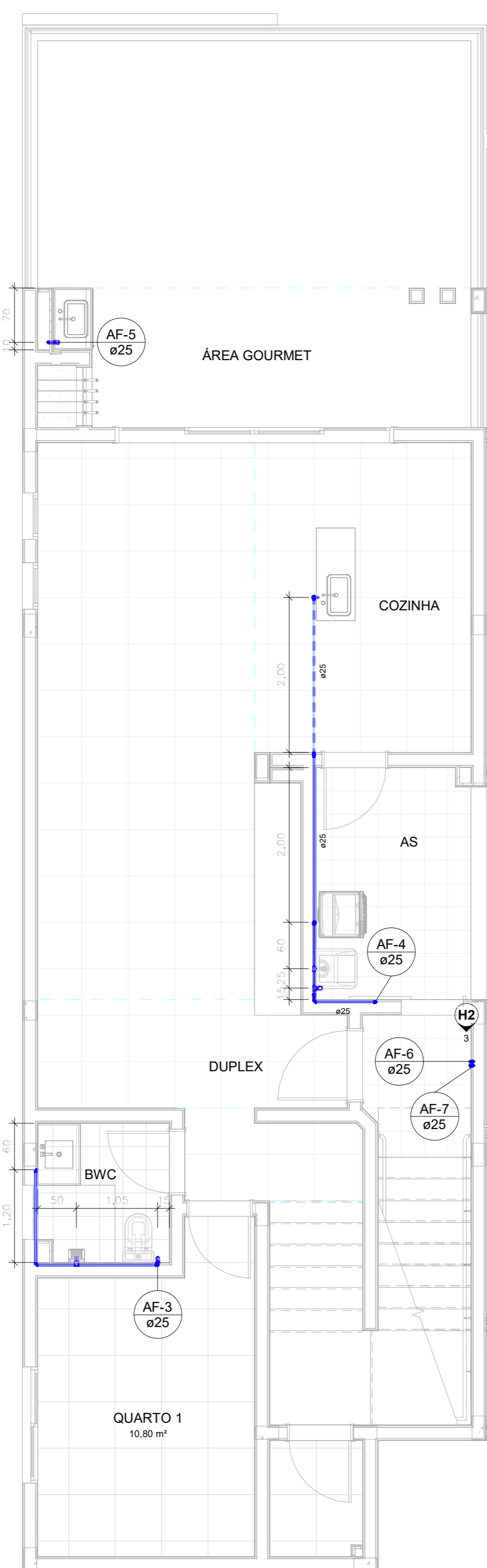
4 1º PAV.
1 : 50



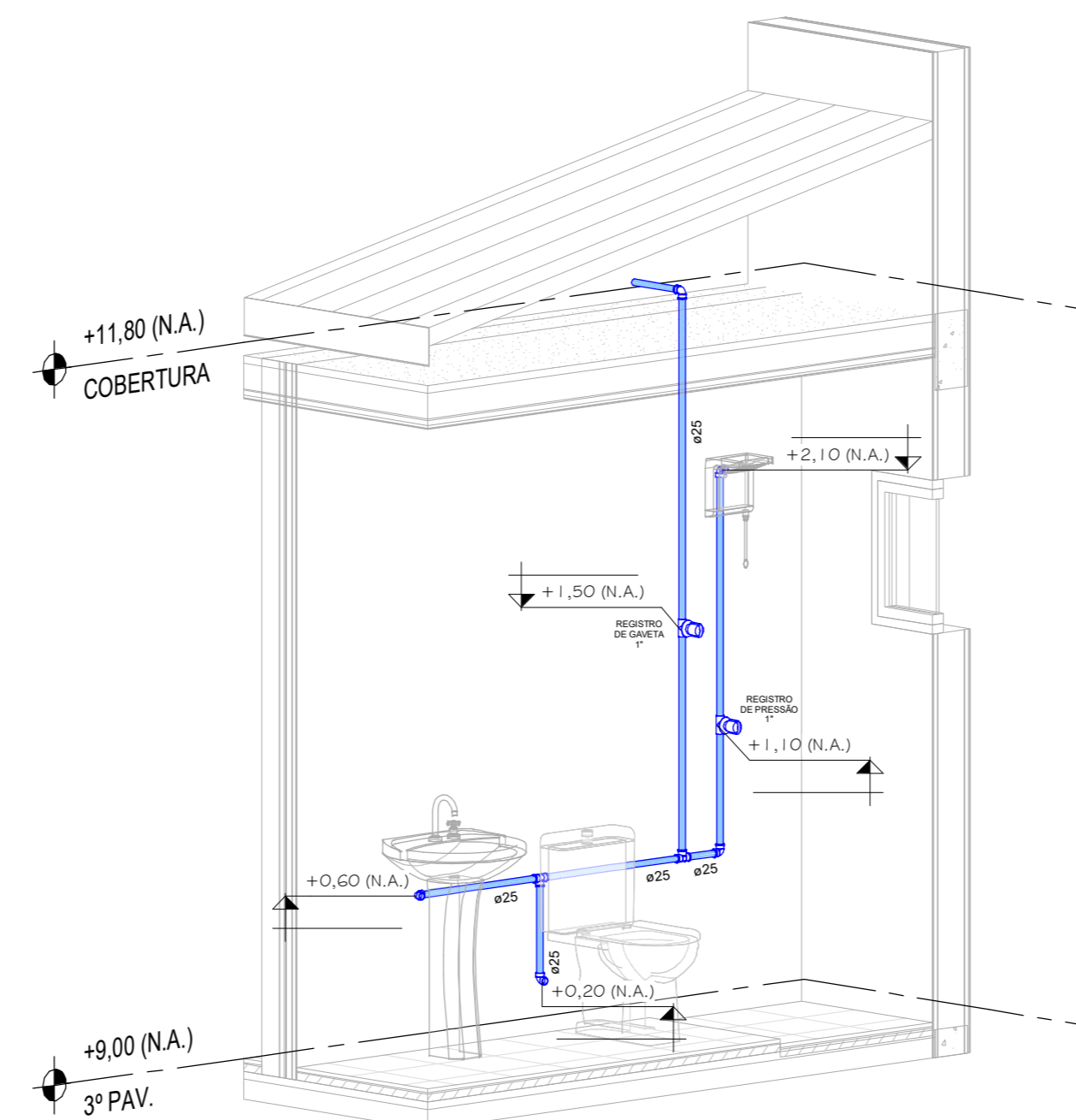
11 BWC (AP. 102)

Sistemas

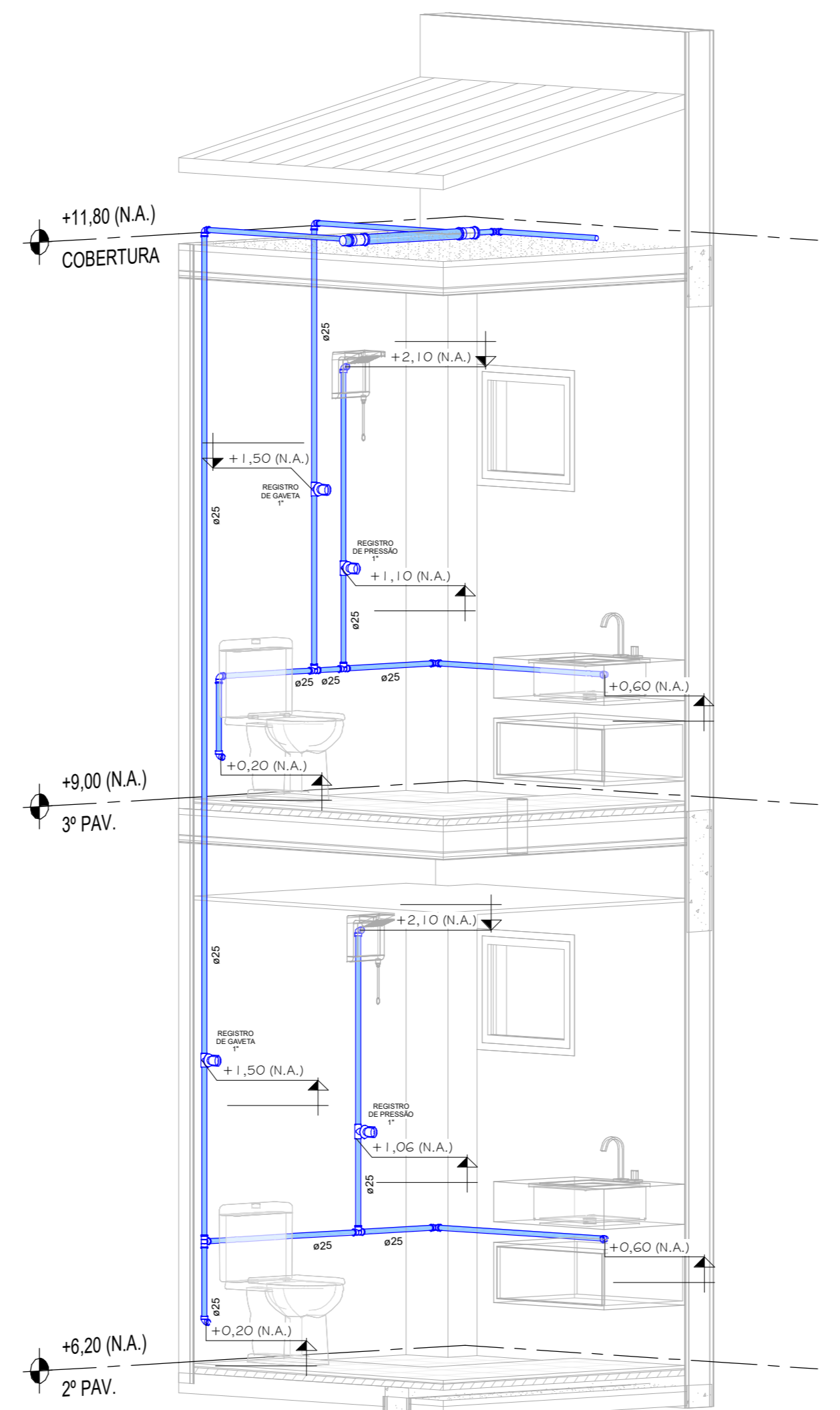
Extravasor Limpeza Água Fria Doméstica



2 2º PAV.
1 : 50



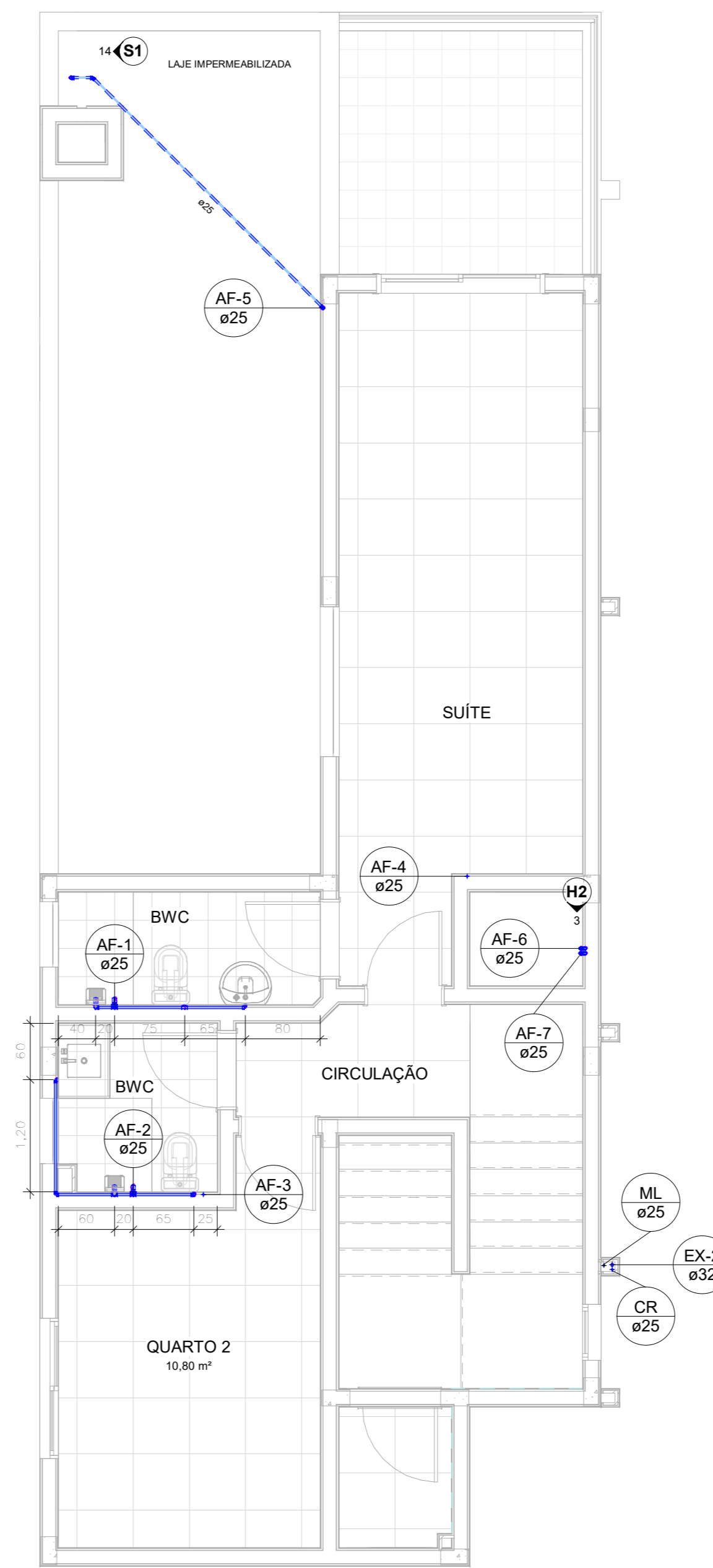
6 BWC (SUÍTE)



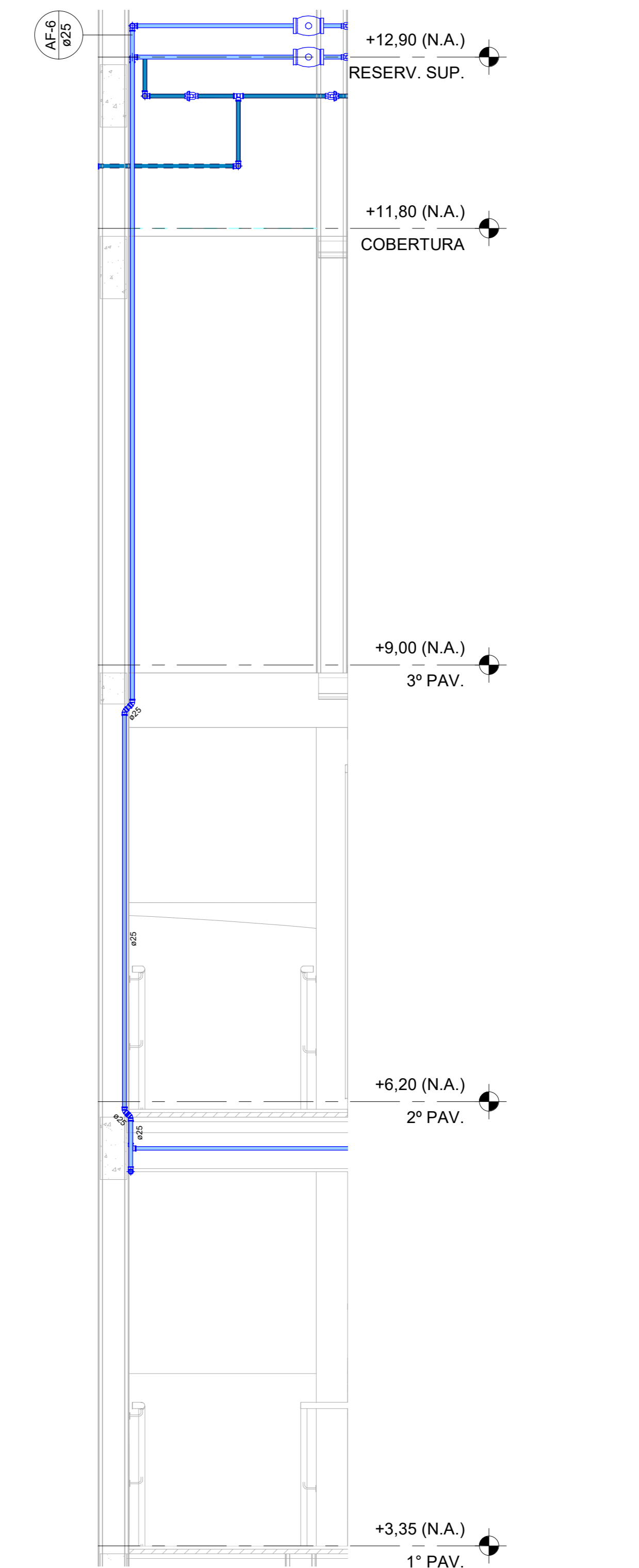
5 BWCs SOCIAIS (DUPLEX)

Sistemas

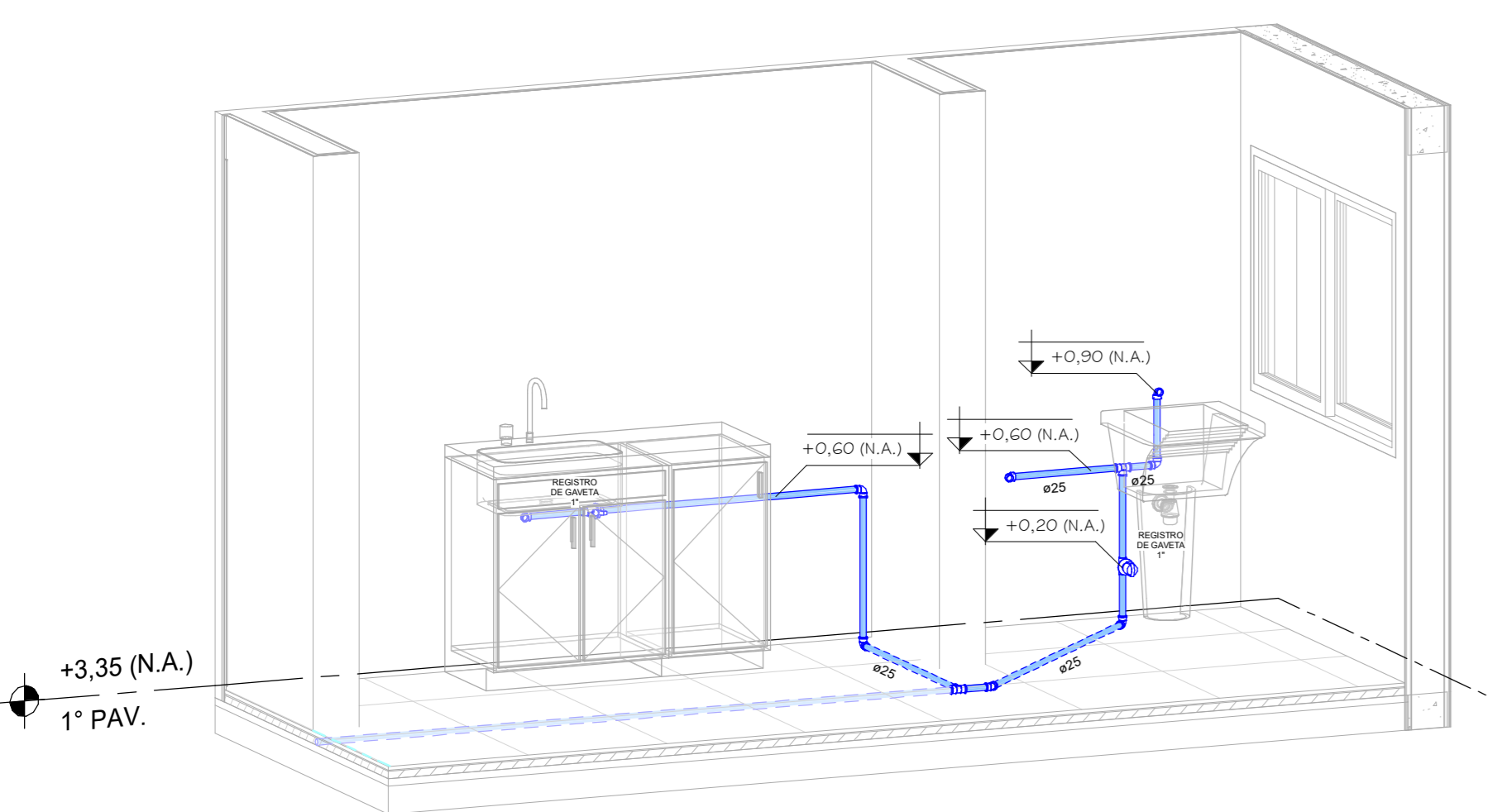
Extravasor Limpeza Água Fria Doméstica



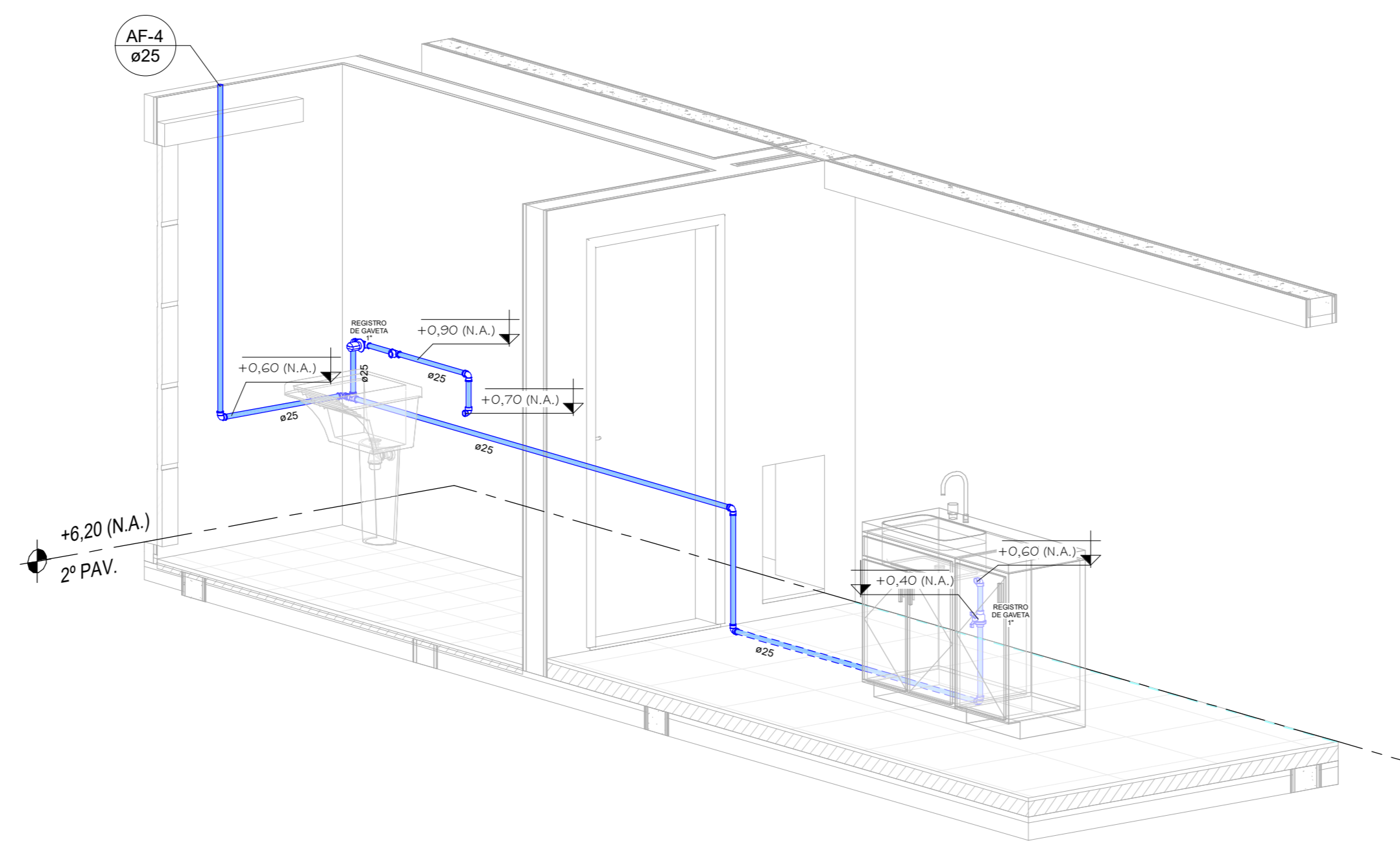
1 3º PAV.
1 : 50



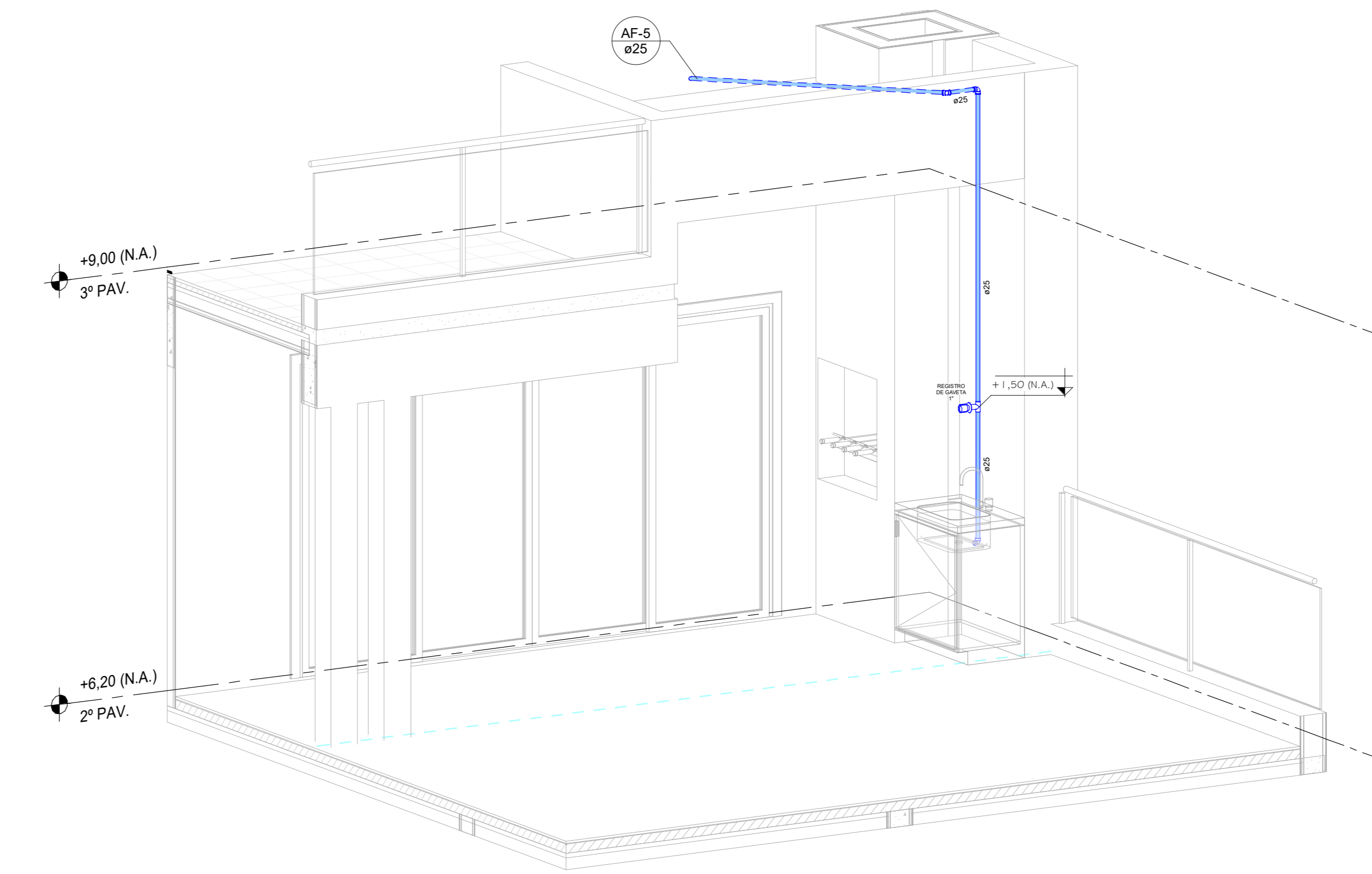
3 PRUMADA DE DISTRIBUIÇÃO
1 : 25



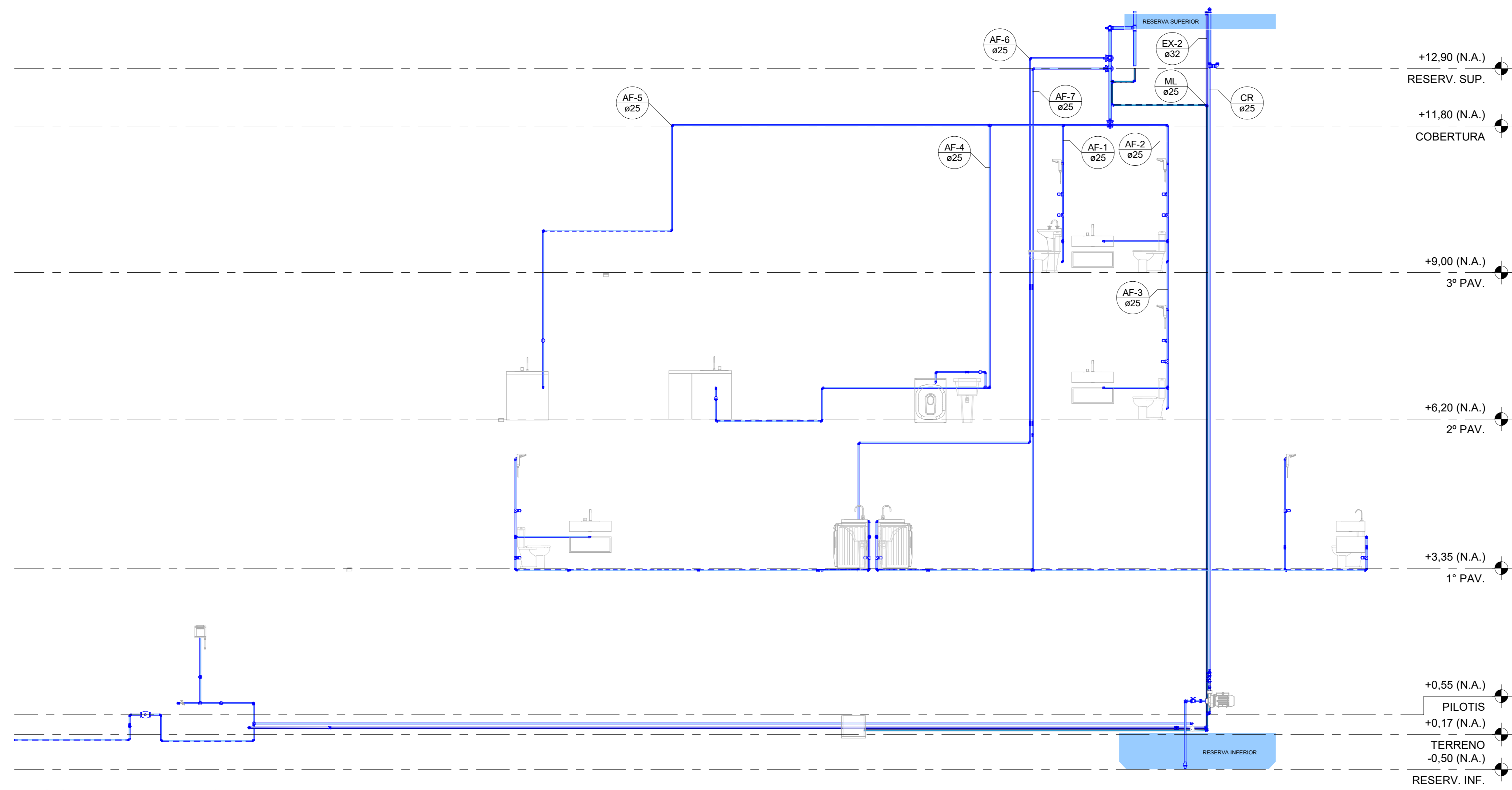
10 COZINHA/AS (AP. 101/ AP. 102)



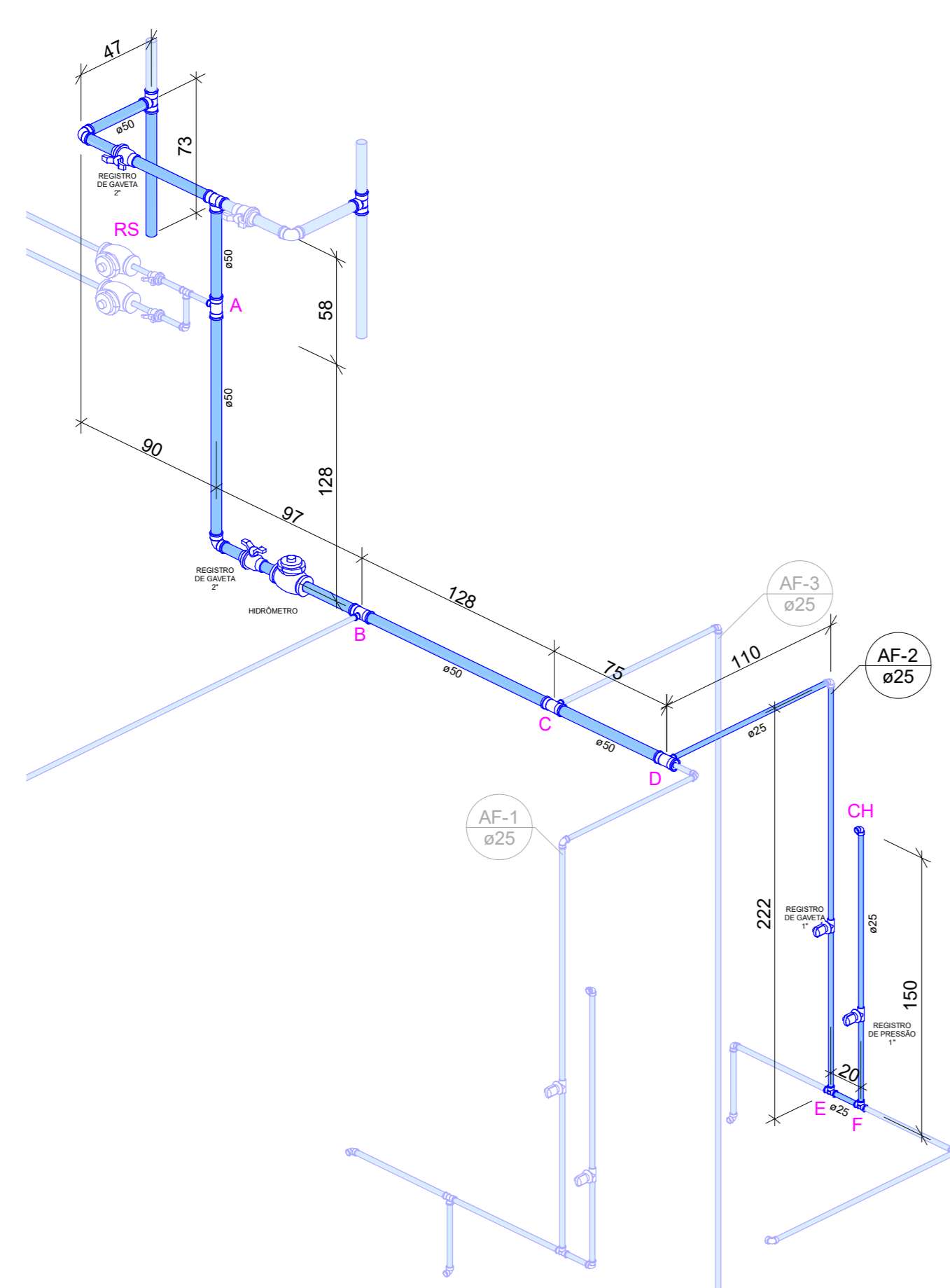
7 COZINHA/AS (DUPLEX)



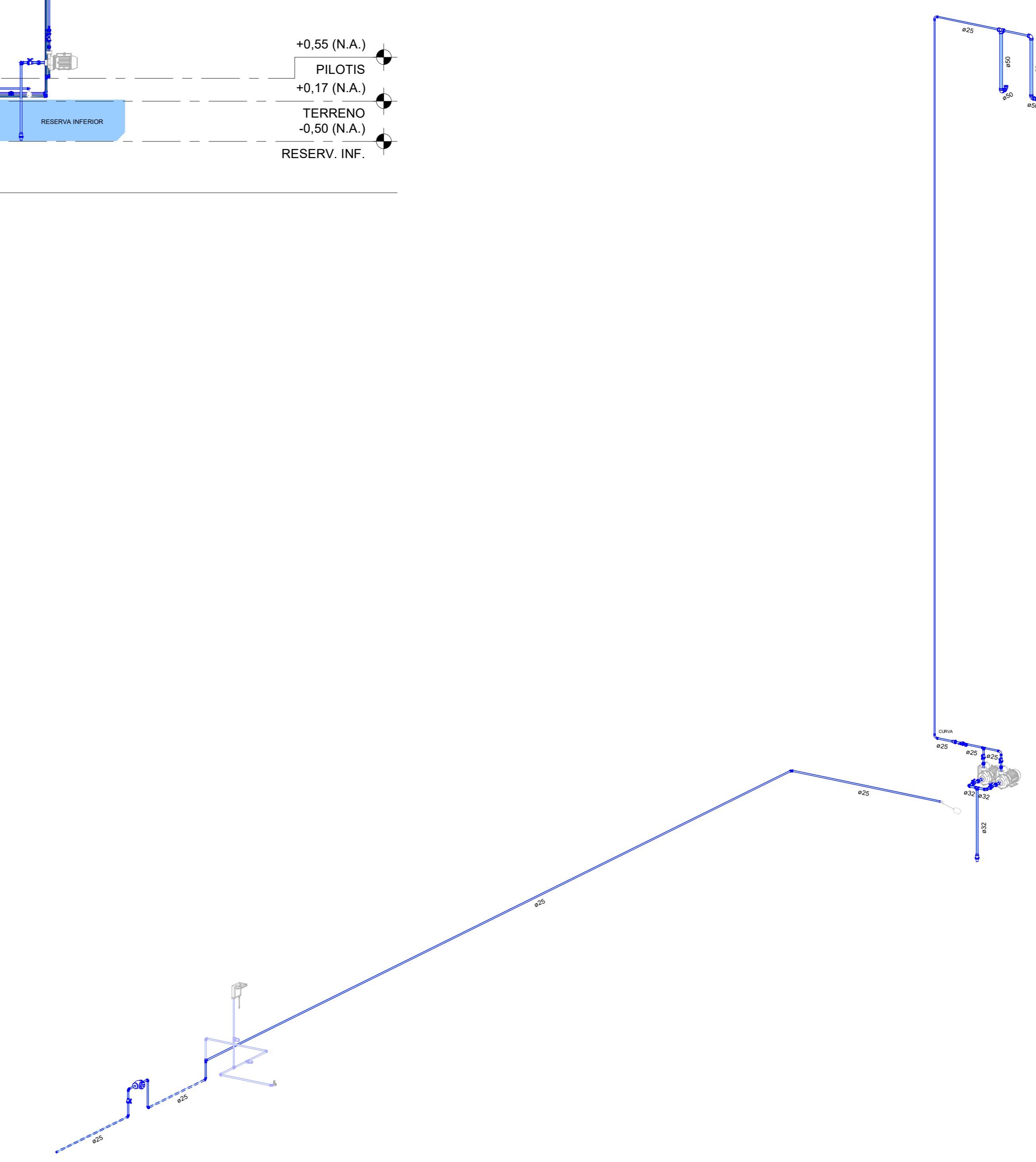
8 ÁREA GOURMET



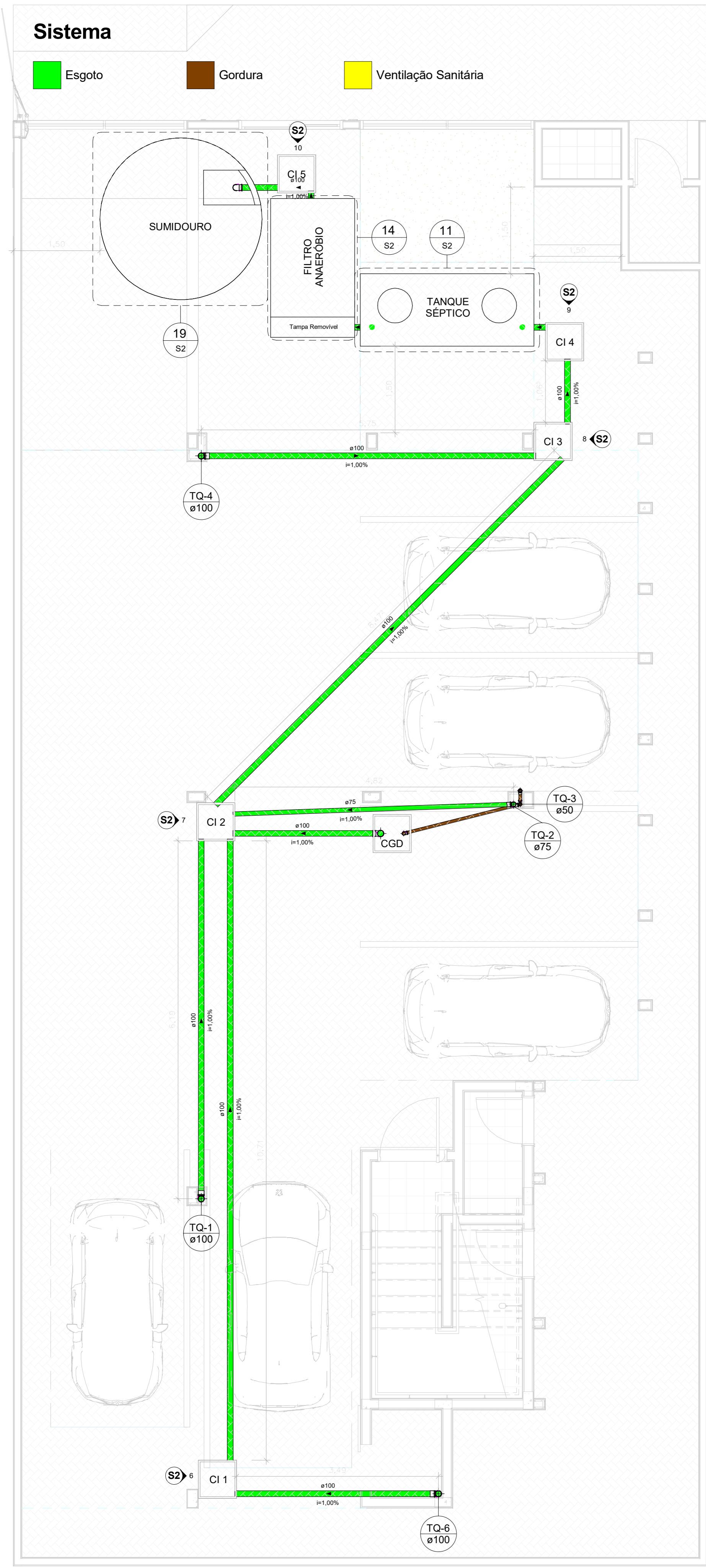
3 ESQUEMA VERTICAL
1:50



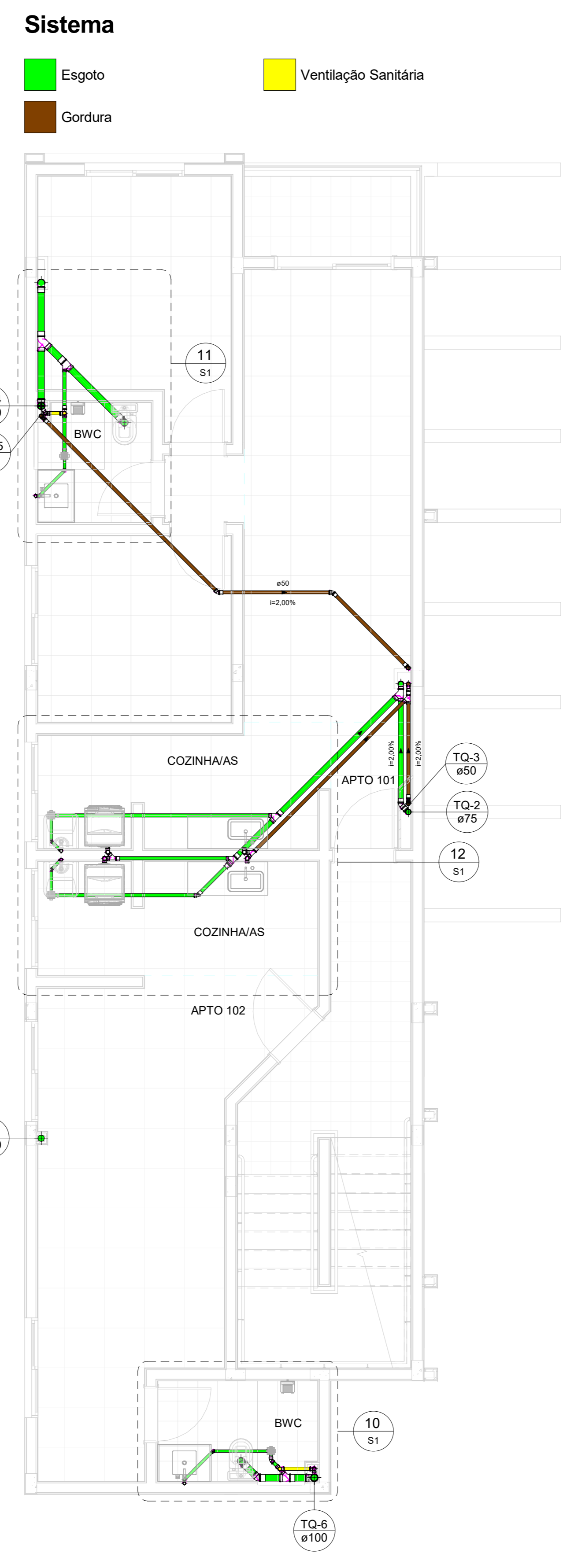
2 PONTO DE UTILIZAÇÃO MAIS DESFAVORÁVEL



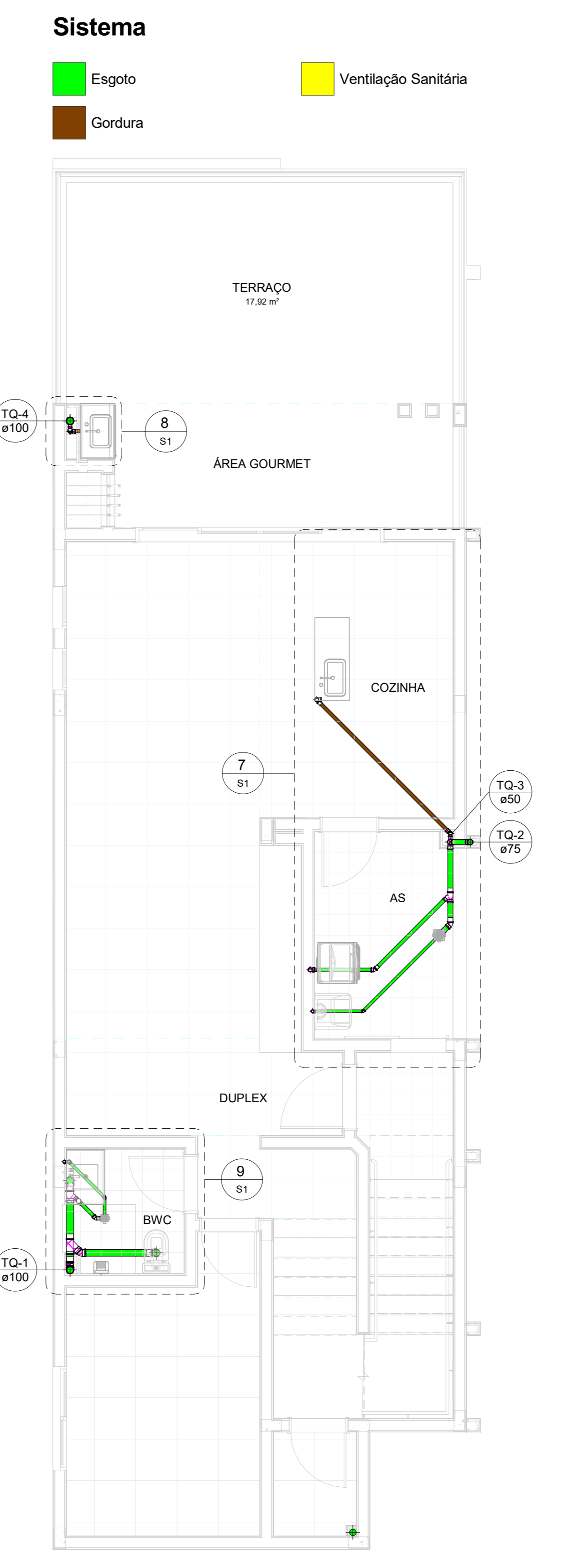
1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO



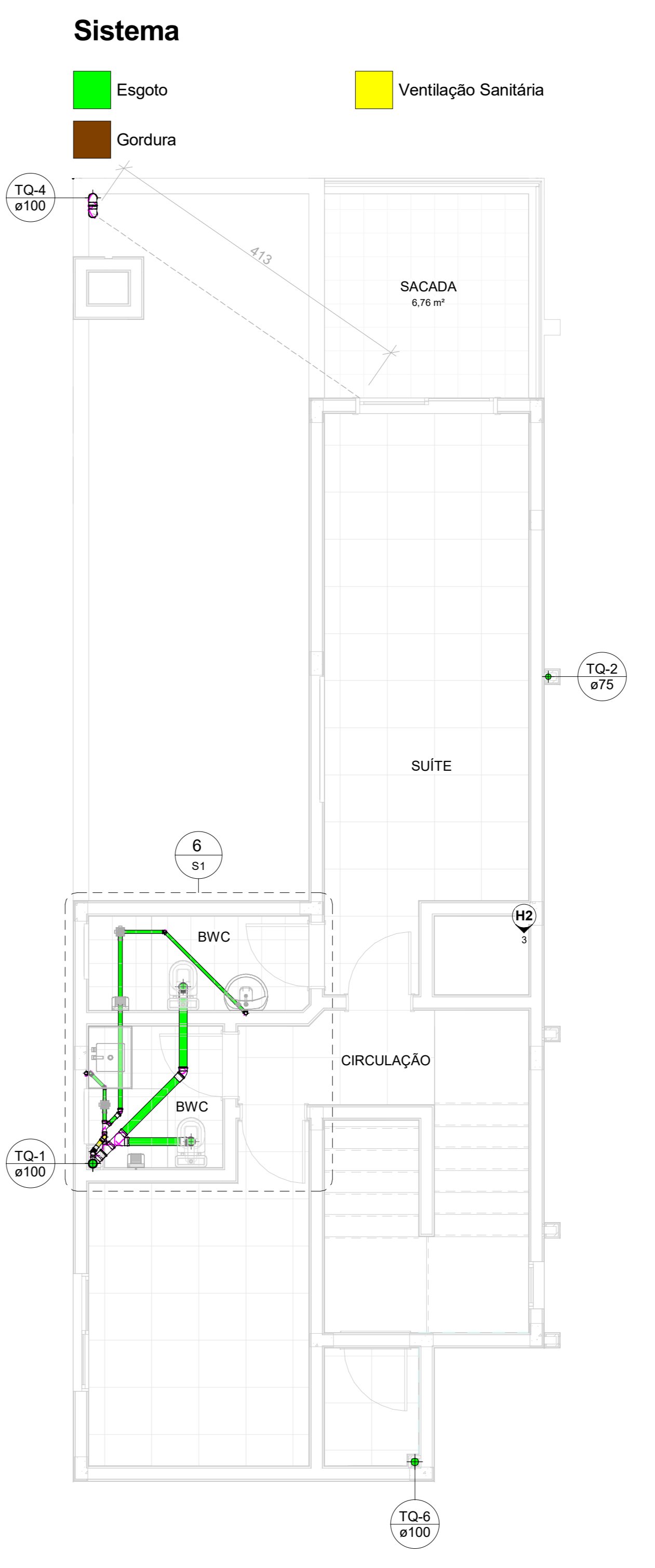
5 PILOTIS
1 : 50



4 1º PAV.
1 : 50

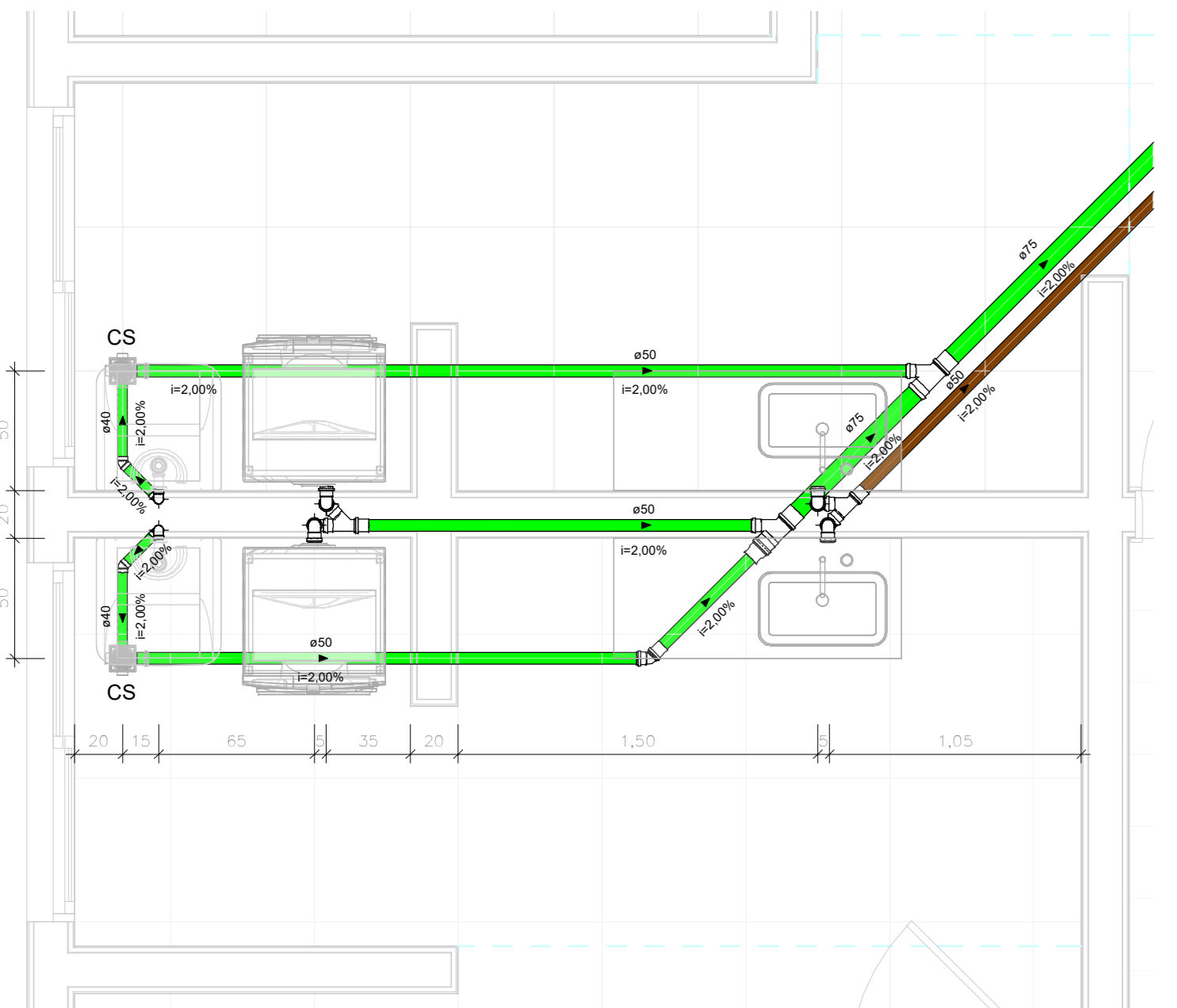


3 2º PAV.
1 : 50

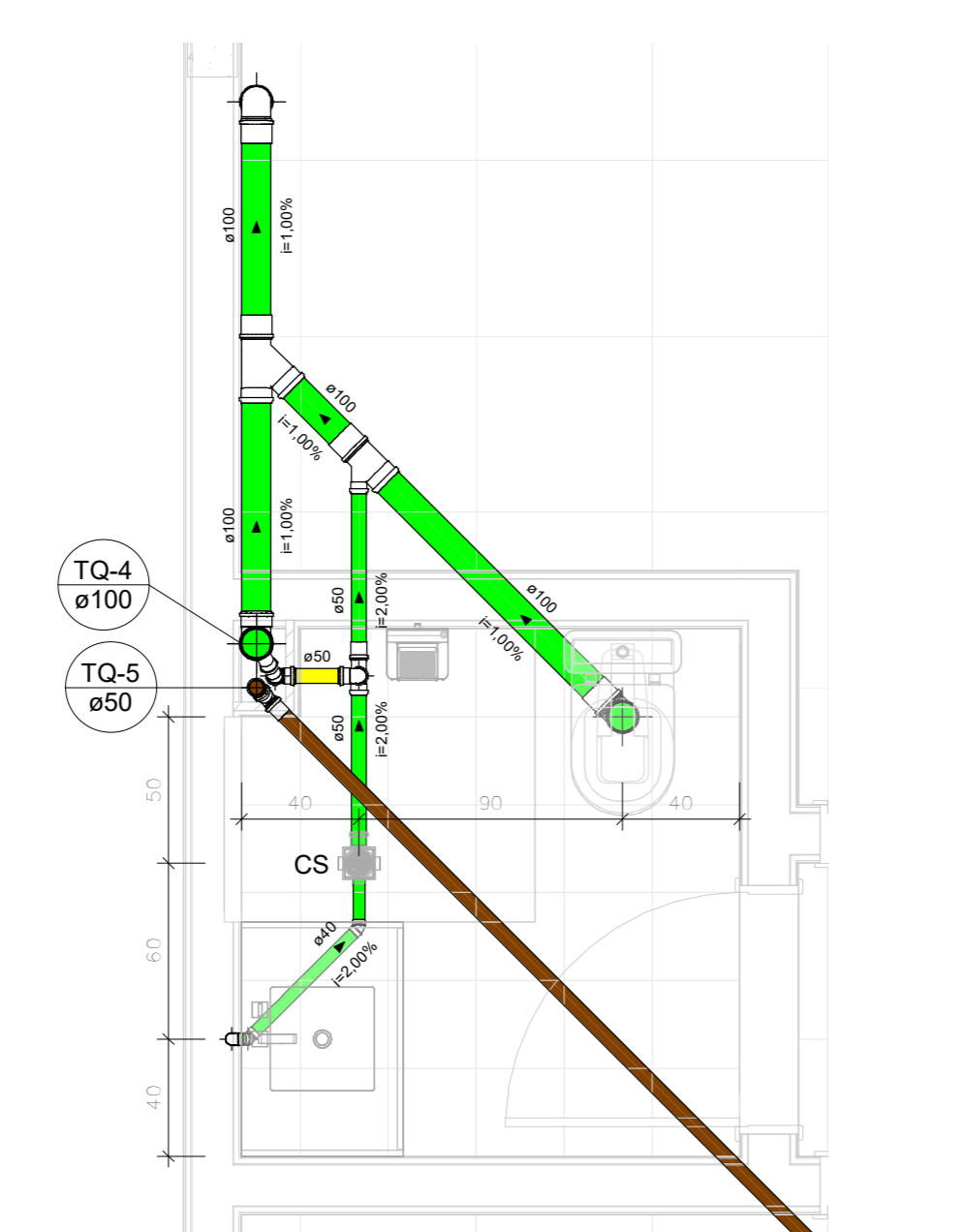


2 3º PAV.
1 : 50

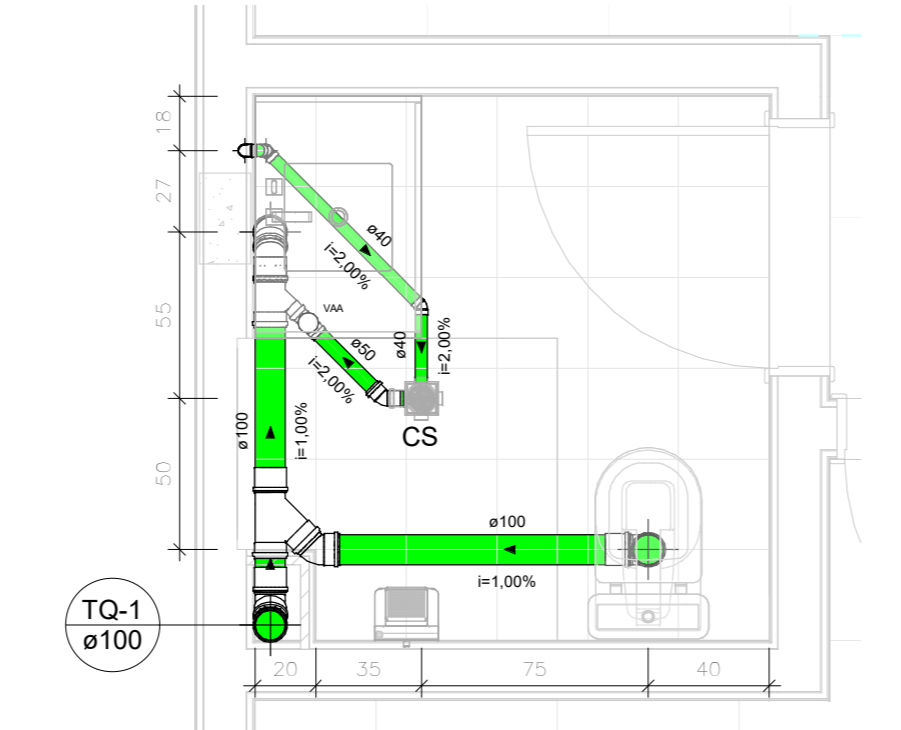
1 COBERTURA (SANITÁRIO)
1 : 50



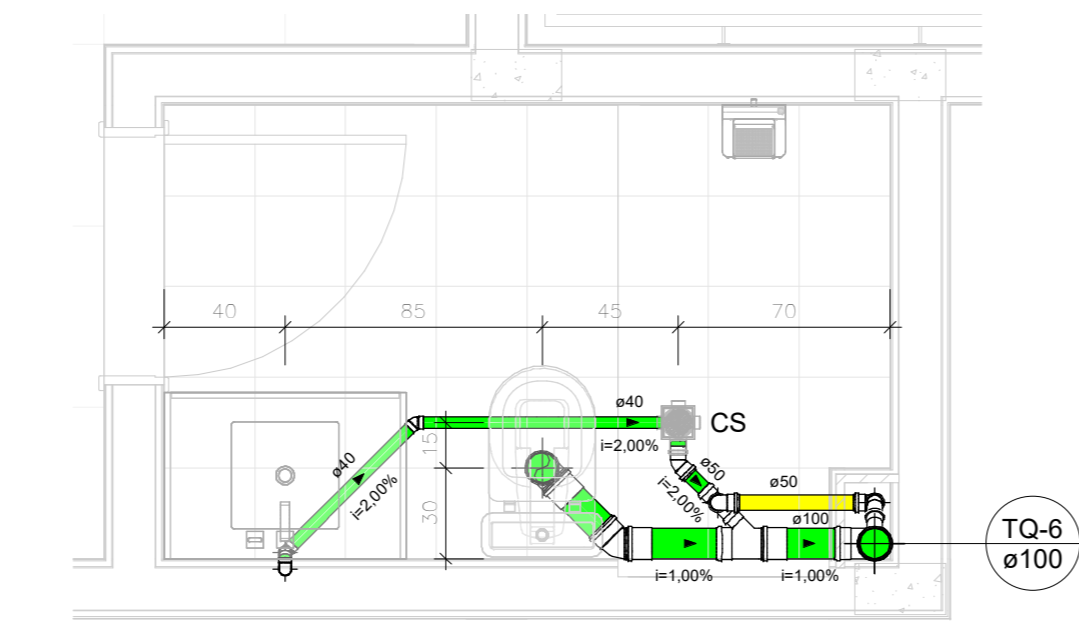
12 1º PAV. - AS/COZINHAS
1 : 25



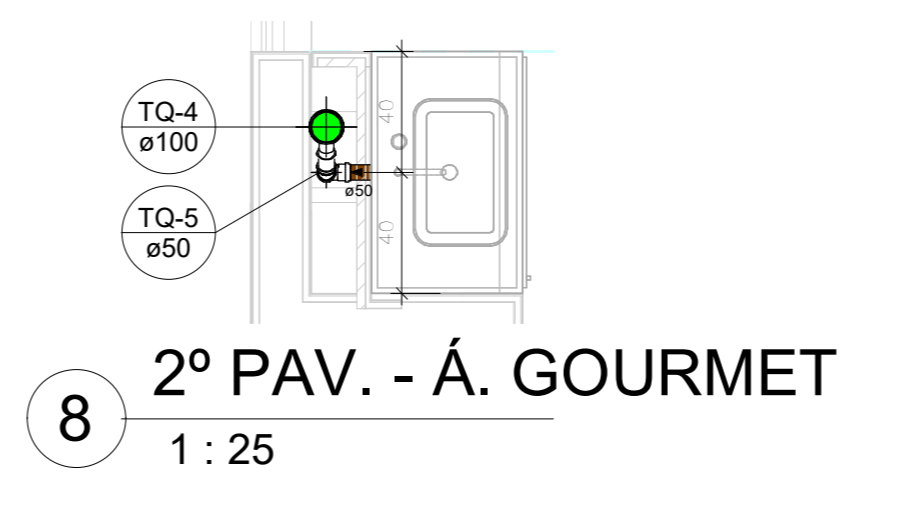
11 1º PAV. - BWC (AP. 101)
1 : 25



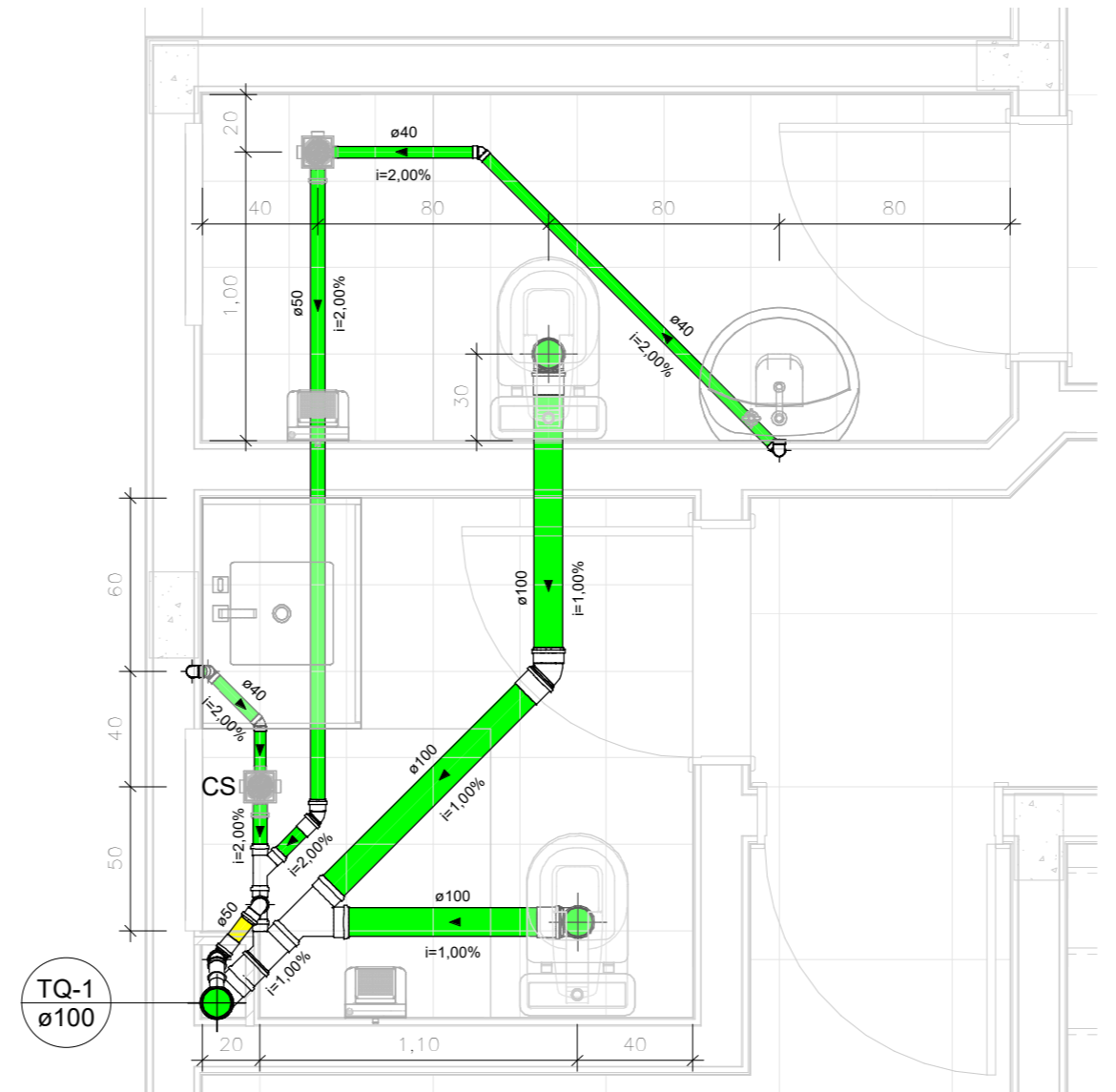
9 2º PAV. - BWC
1 : 25



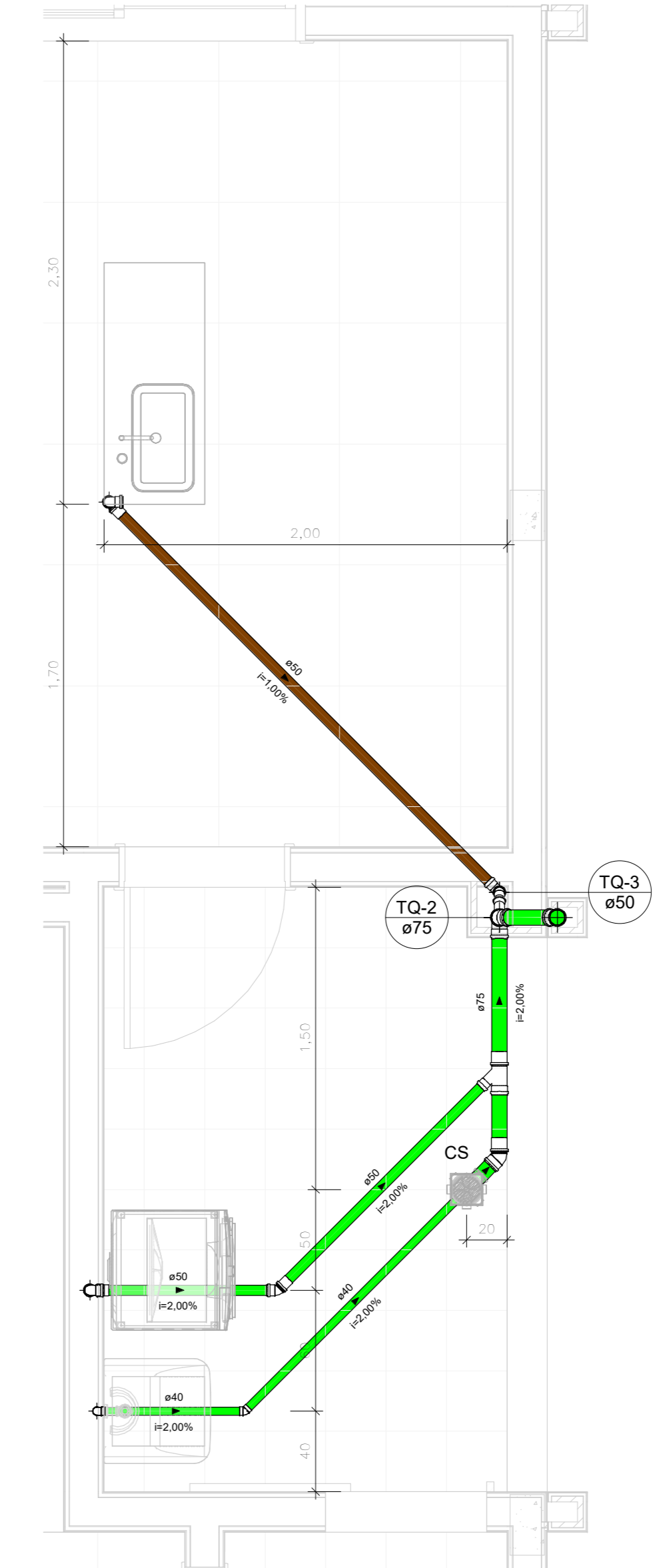
10 1º PAV. - BWC (AP. 102)
1 : 25



8 2º PAV. - Á. GOURMET
1 : 25



6 3º PAV. - BWCs
1 : 25



7 2º PAV. - AS/COZINHA
1 : 25

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Florianópolis

EDIFÍCIO RESIDENCIAL MORENA

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: MELANNY LEÃO DOS REIS
COORDINADOR DO PROJETO: As Indicated

COMPROVAÇÃO GRÁFICA: MELANNY LEÃO DOS REIS
REVISÃO: IBS

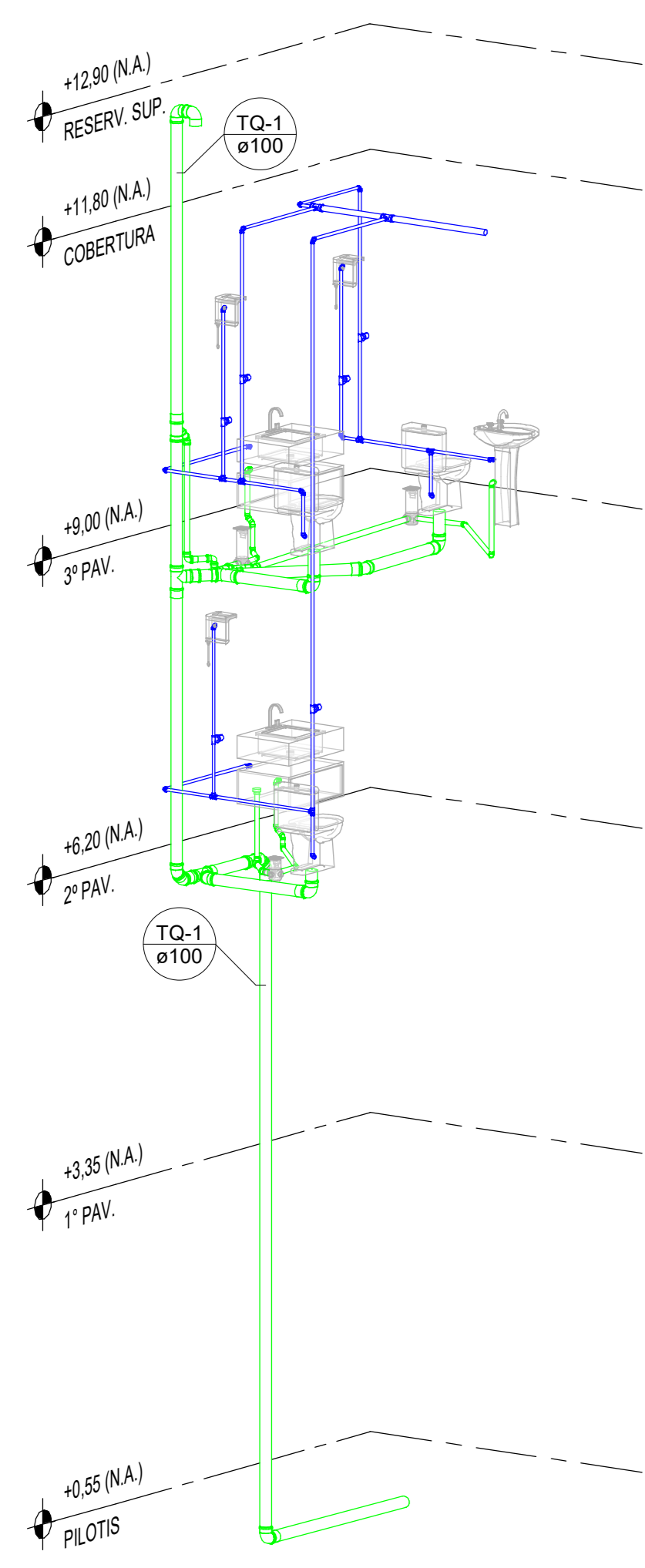
CODIGO: 00
DATA: 28/11/2023
CLASSIF: S1

DESCRIÇÃO DA OBRA: RUA MANOEL INACIO, S/N - ITAPIRUBÁ, IMBITUBA - SC

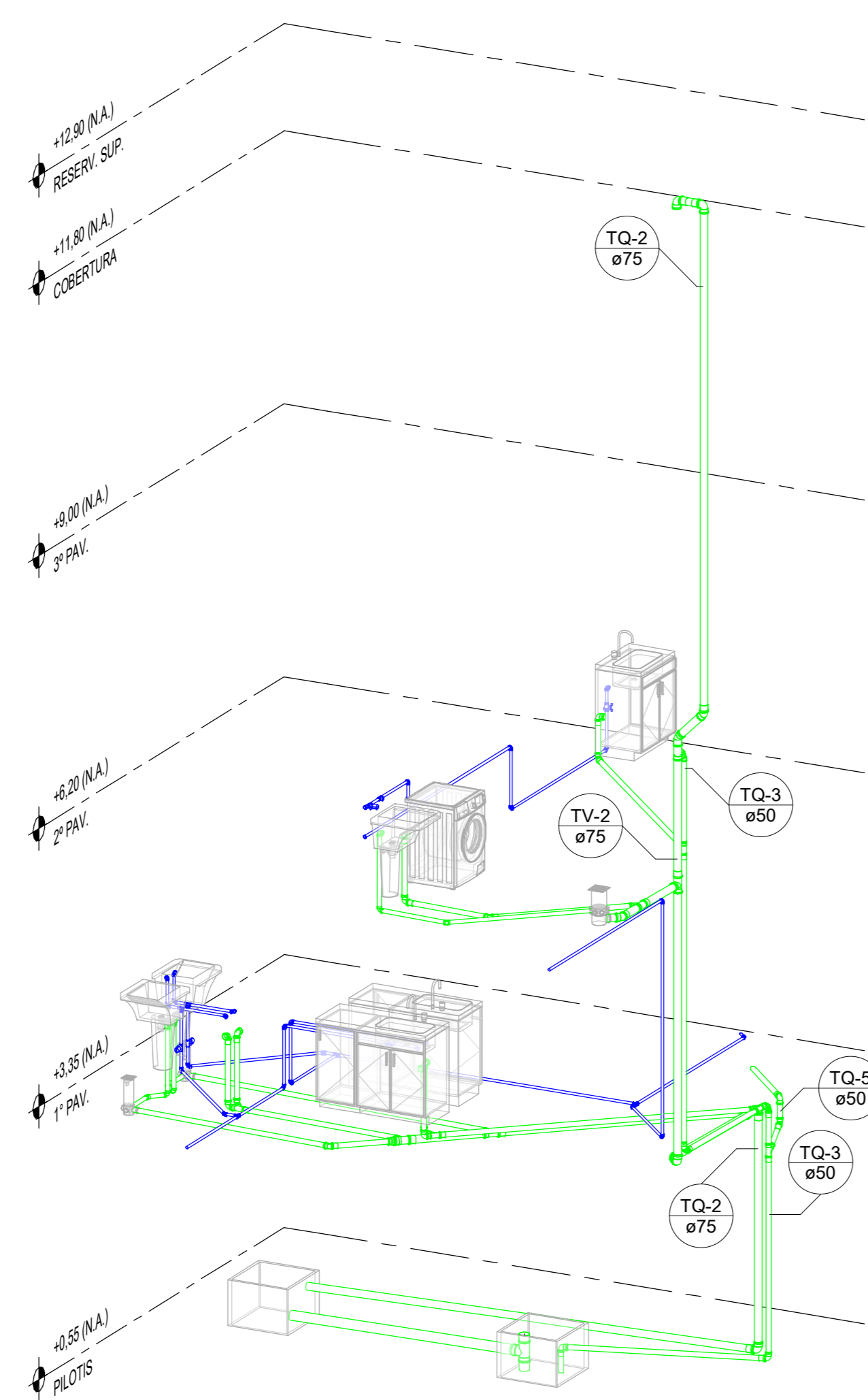
PROJETO HORSANITARIO: MELANNY LEÃO DOS REIS

COORDENADOR DO PROJETO: IBS

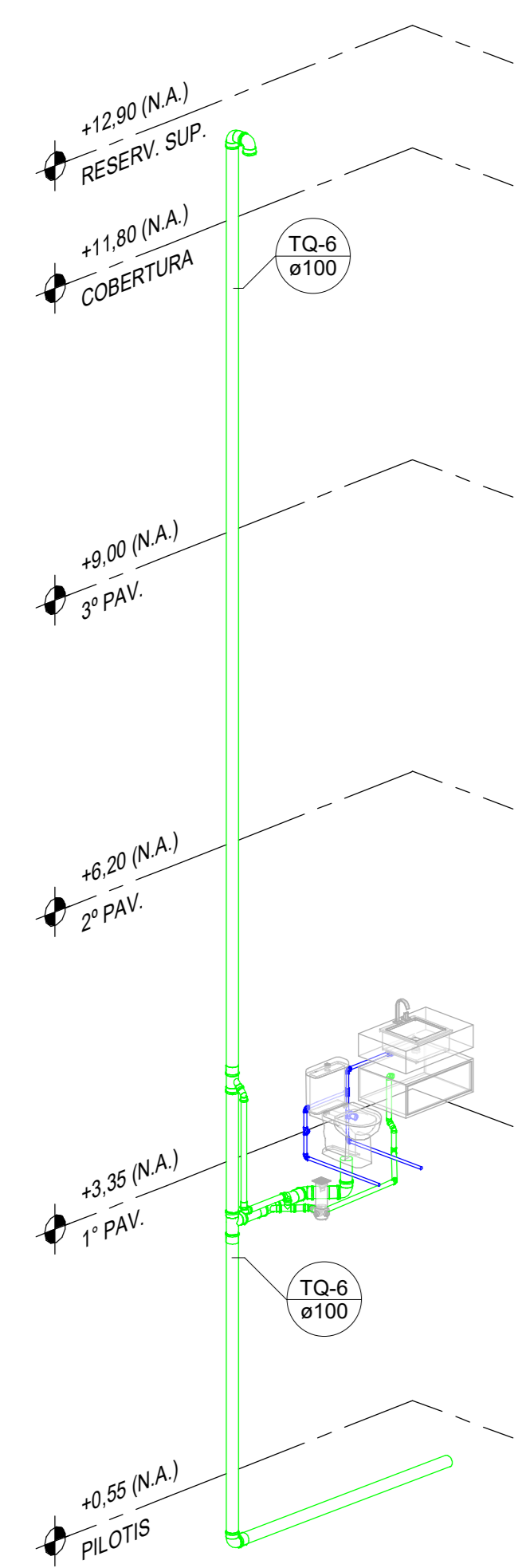
DESCRIÇÃO: COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTO SANITÁRIO



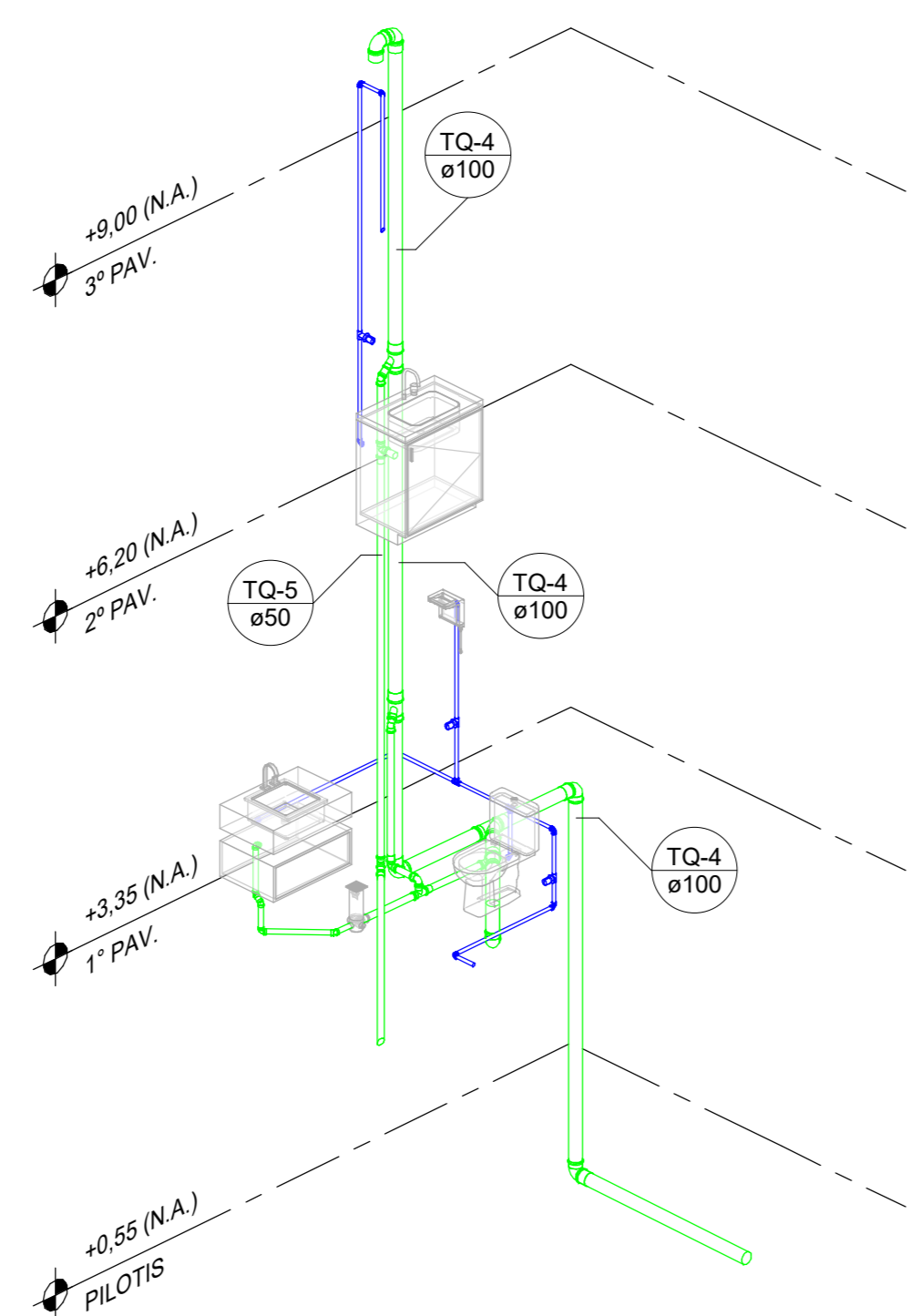
1 TUBO DE QUEDA 1



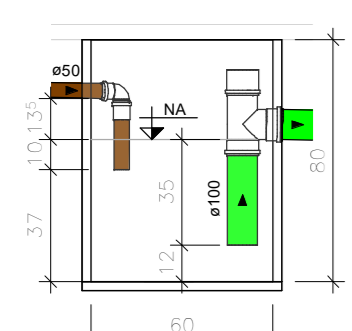
2 TUBO DE QUEDA 2 E 3



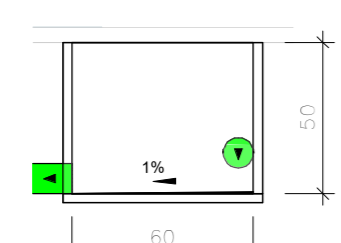
4 TUBO DE QUEDA 6



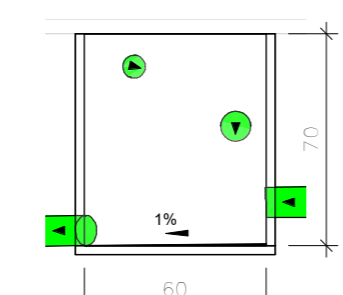
3 TUBO DE QUEDA 4 E 5



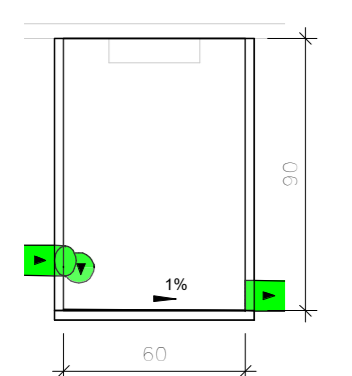
5 CAIXA DE GORDURA
1:25



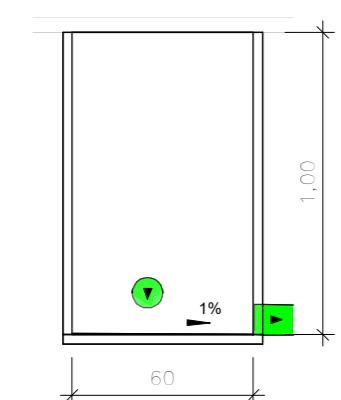
6 CAIXA DE INSPEÇÃO 1
1:25



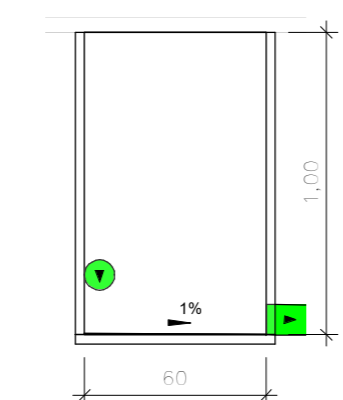
7 CAIXA DE INSPEÇÃO 2
1:25



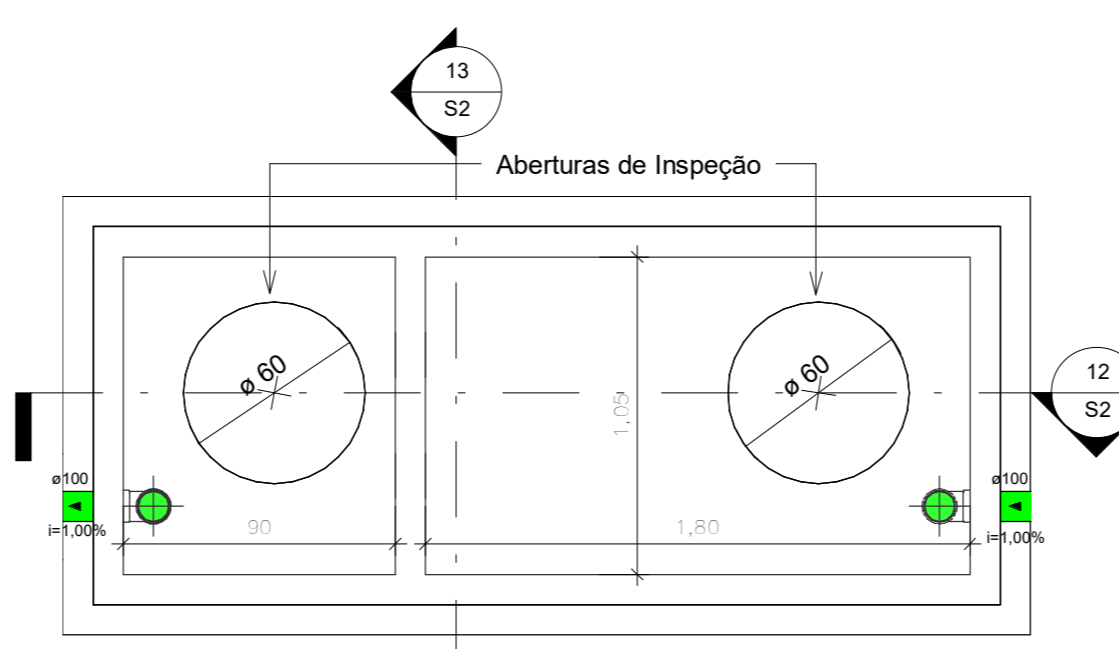
8 CAIXA DE INSPEÇÃO 3
1:25



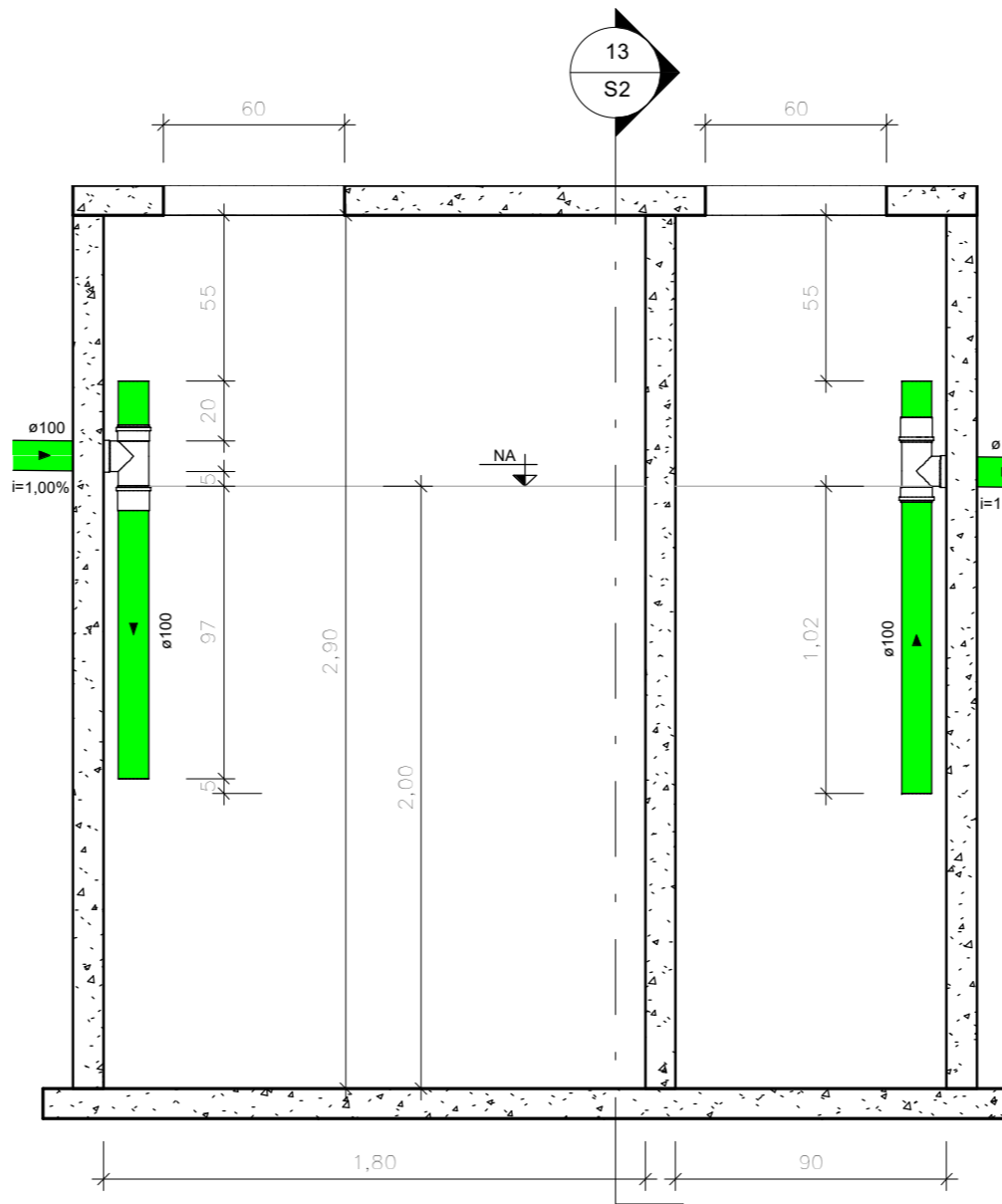
9 CAIXA DE INSPEÇÃO 4
1:25



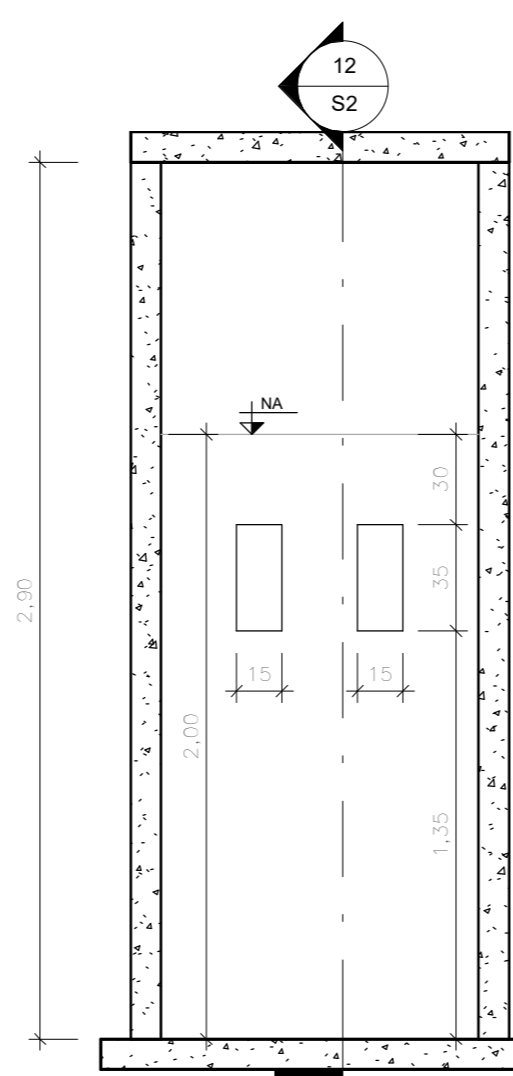
10 CAIXA DE INSPEÇÃO 5
1:25



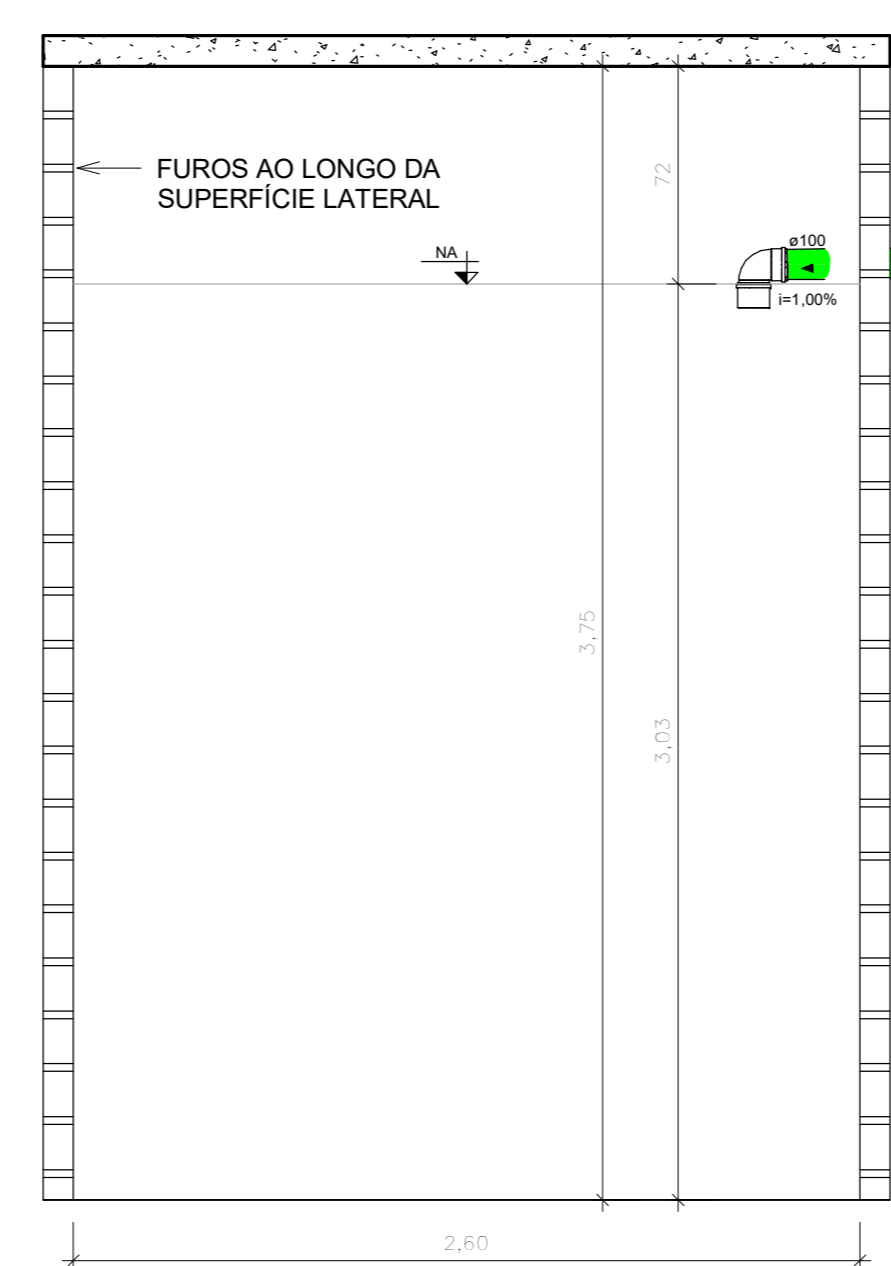
11 TANQUE SÉPTICO
1:25



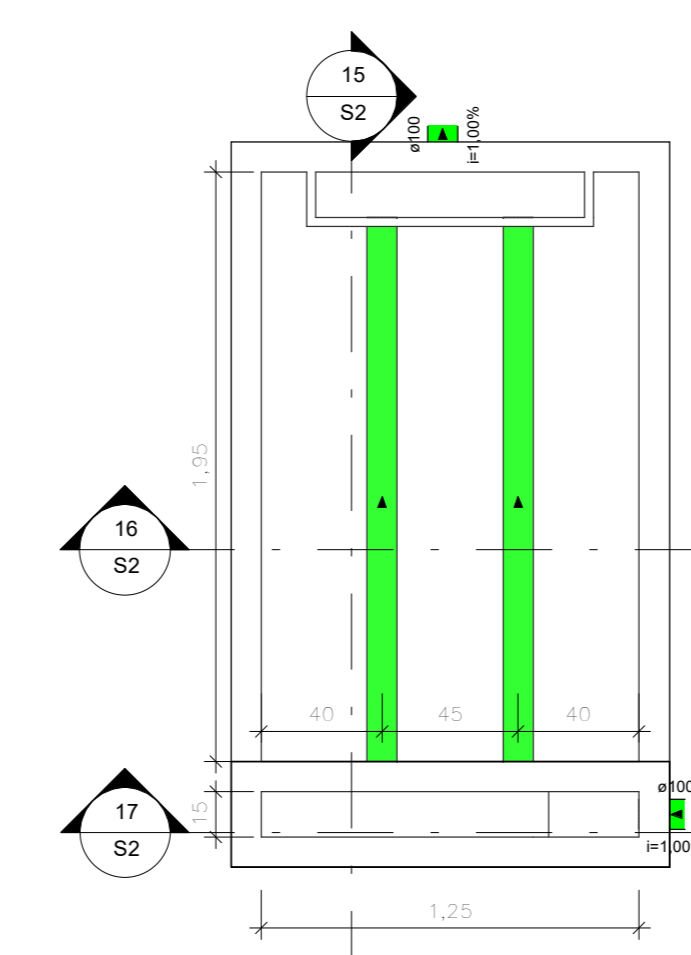
12 DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA
1:25



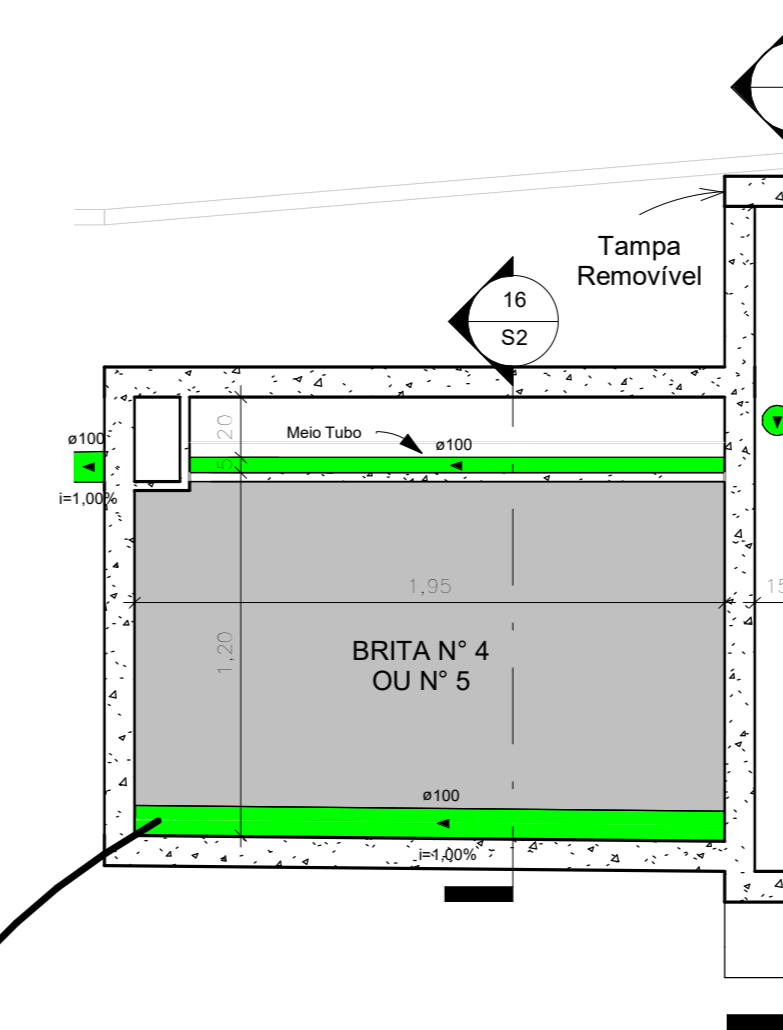
13 INTERCOMUNICAÇÃO ENTRE AS CÂMARAS
1:25



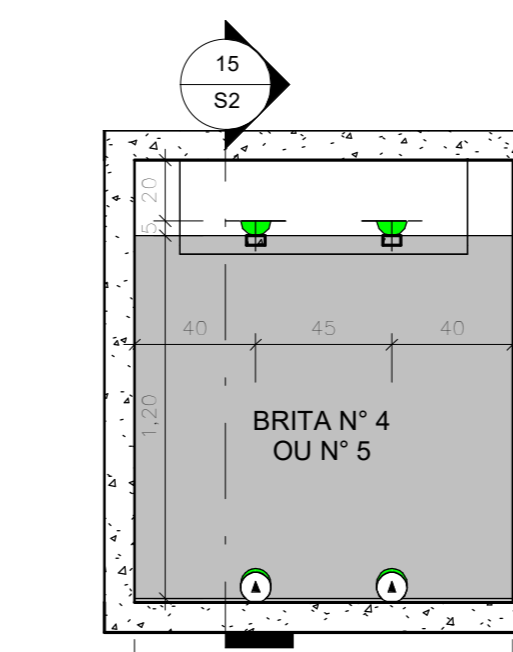
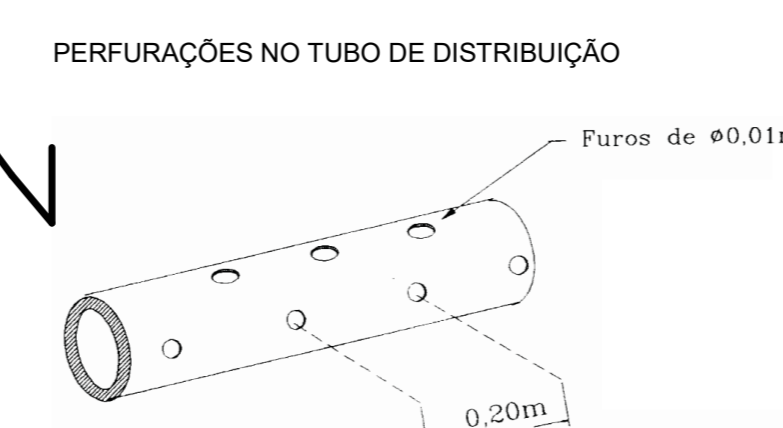
18 SUMIDOURO
1:25



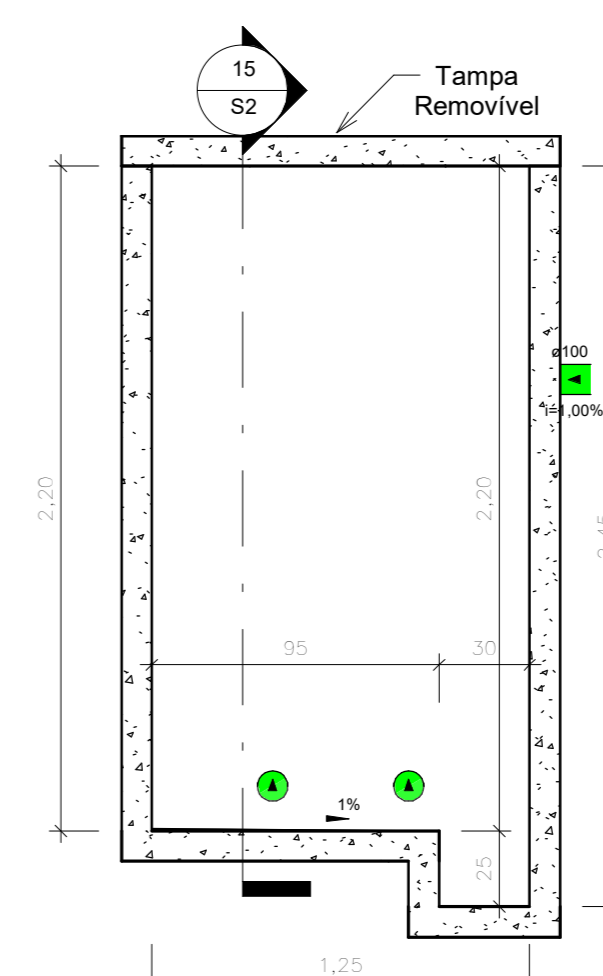
14 FILTRO ANAERÓBIO
1:25



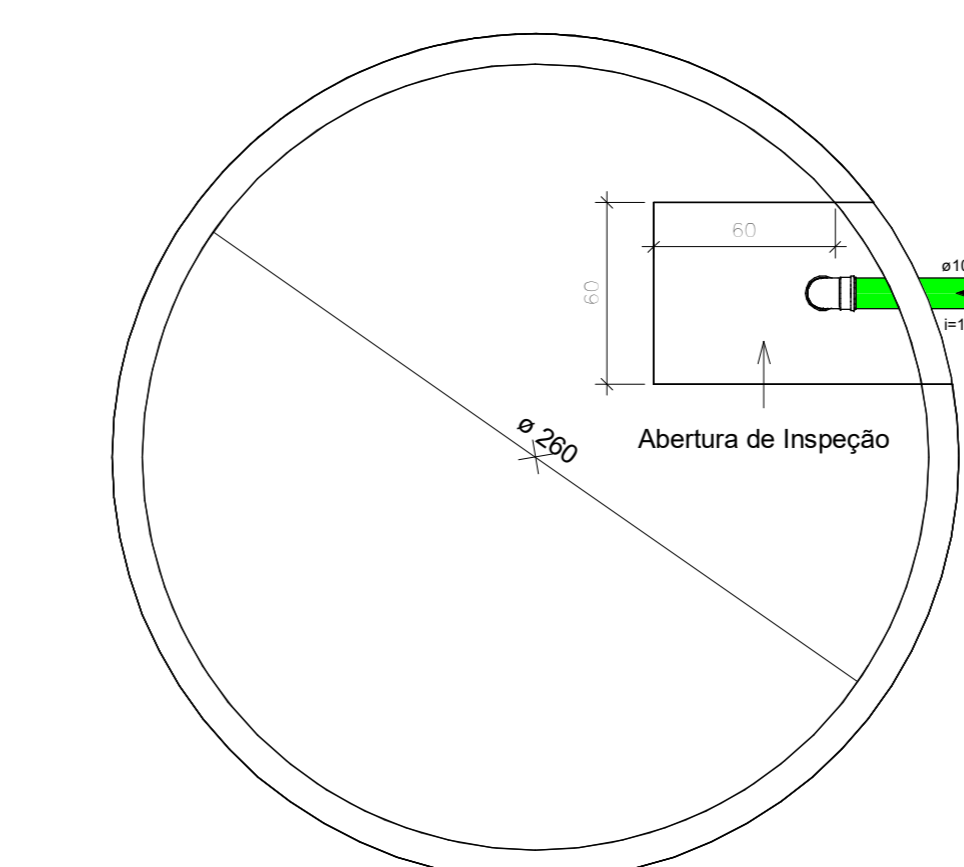
15 DISTRIBUIÇÃO E COLETA
1:25



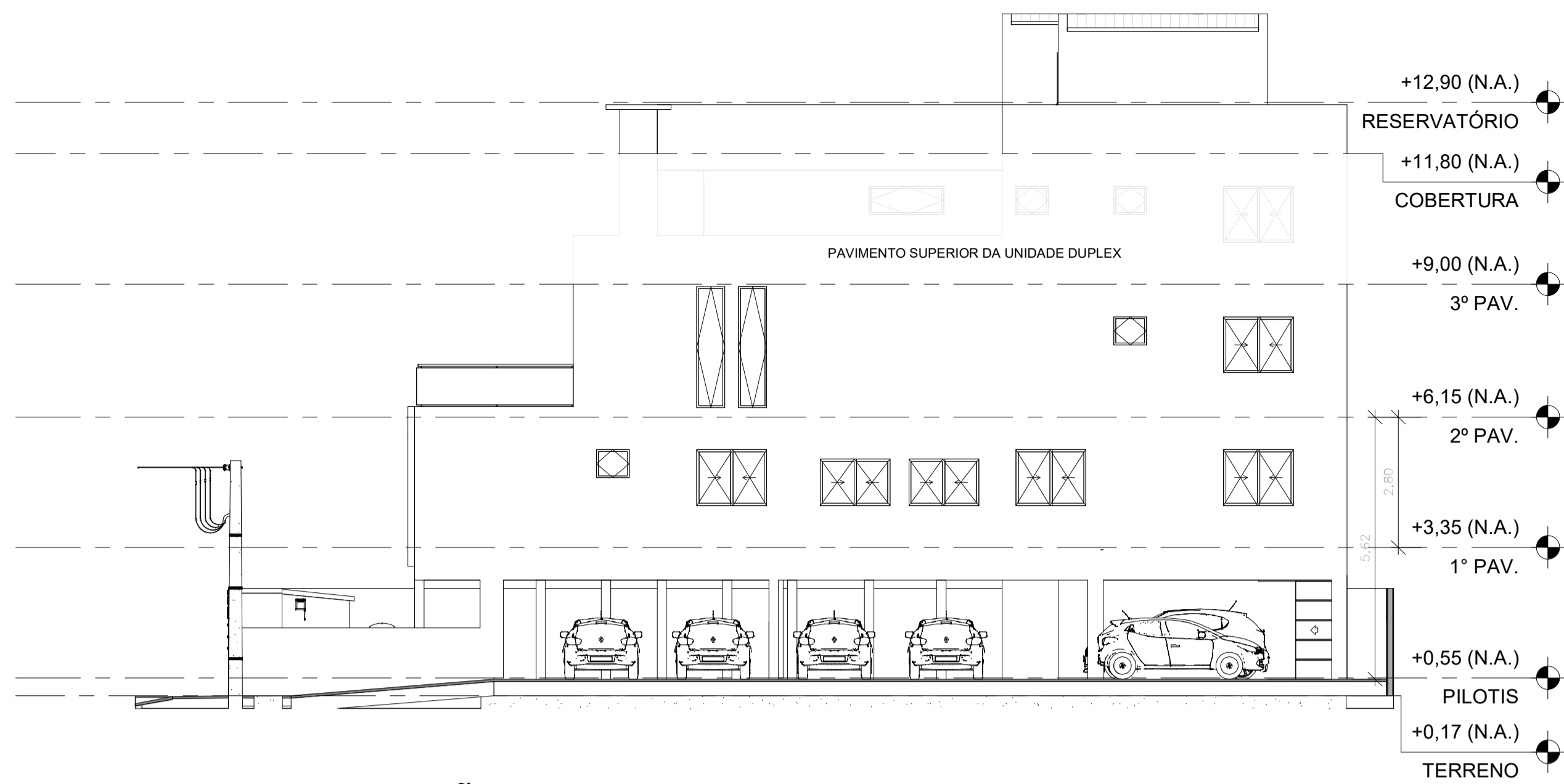
16 LEITO FILTRANTE
1:25



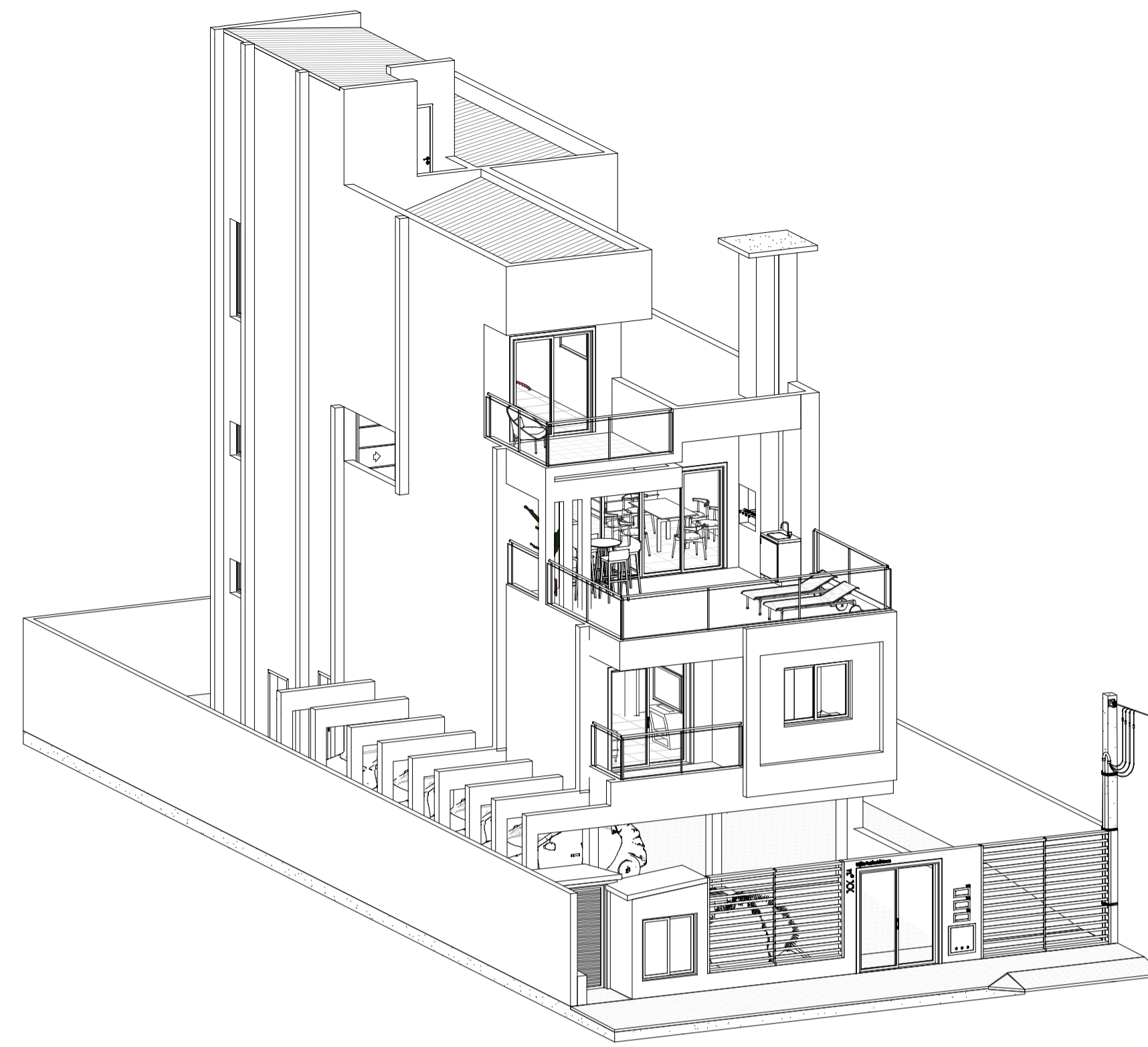
17 DRENAGEM
1:25



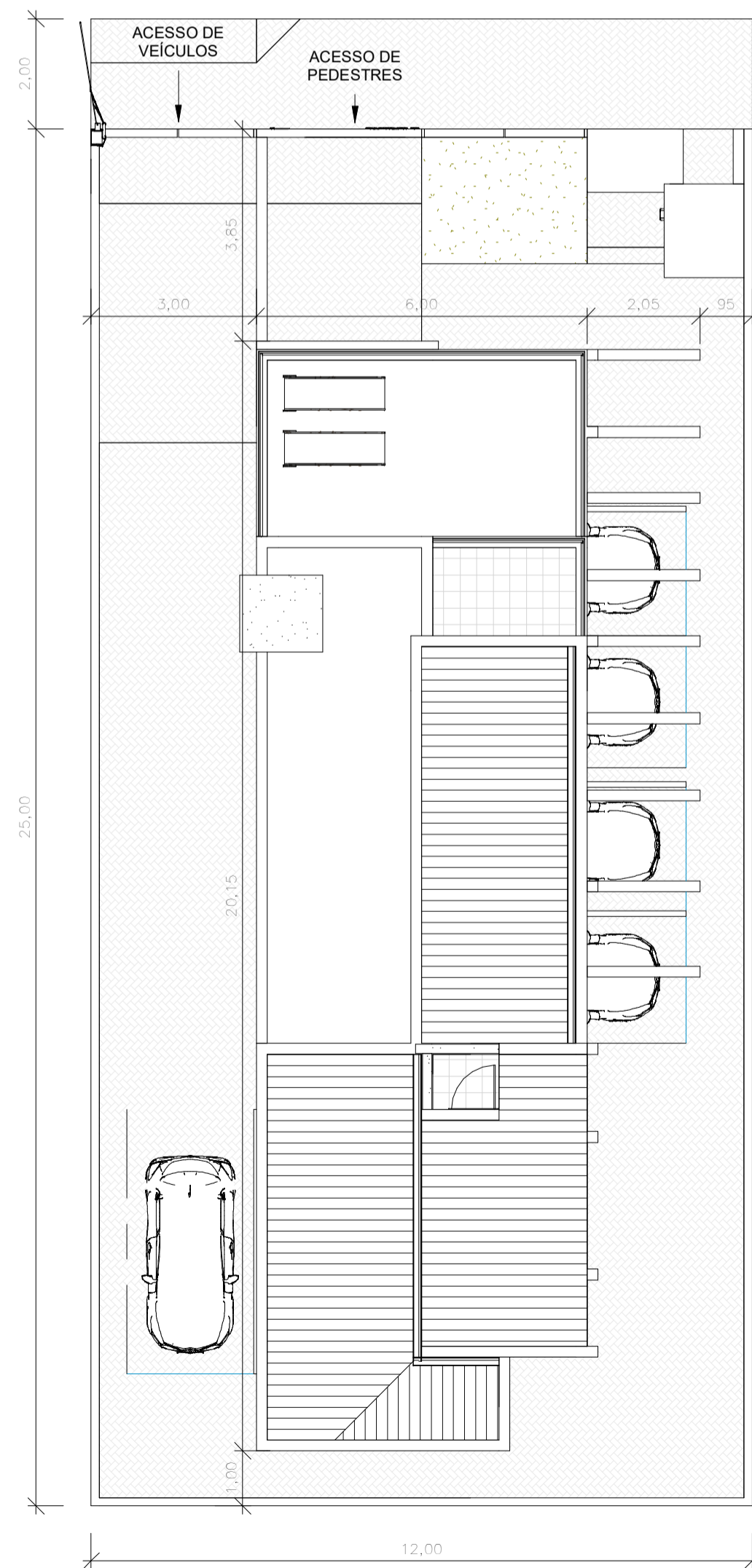
19 SUMIDOURO
1:25



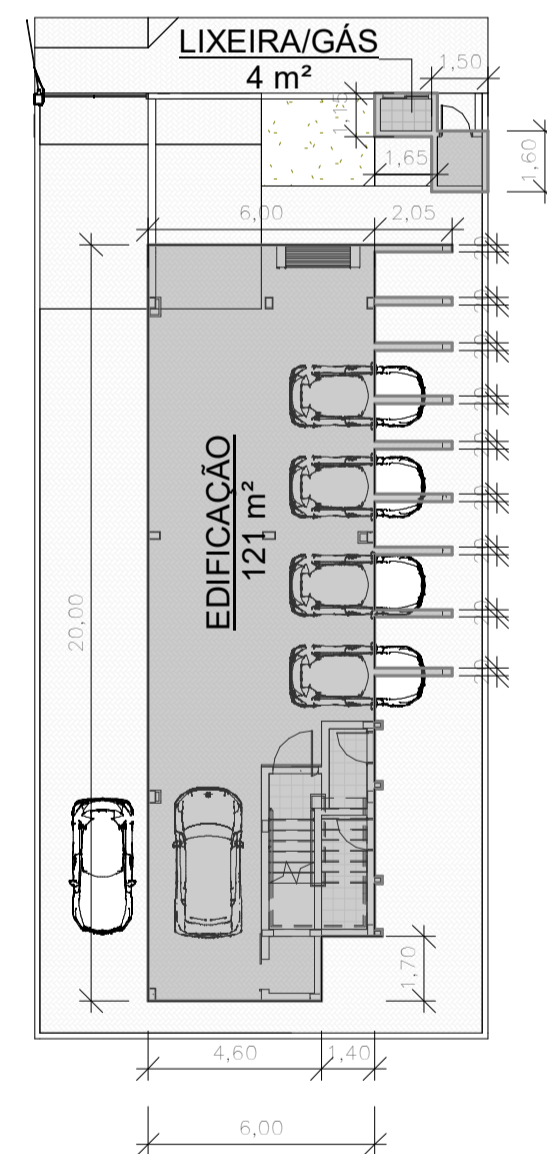
6 ALTURA DA EDIFICAÇÃO
1 : 100



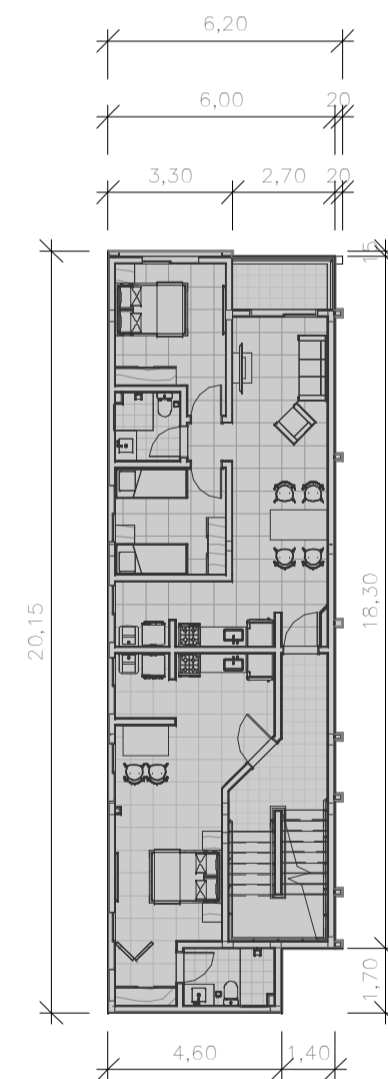
7 PERSPECTIVA



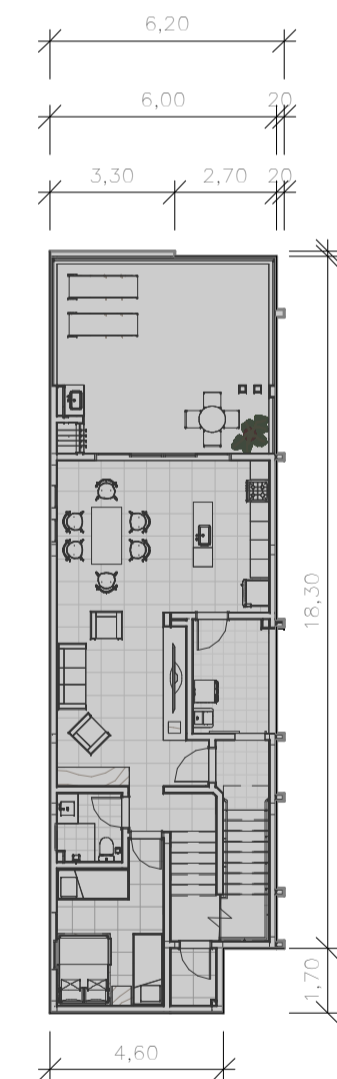
1 IMPLANTAÇÃO
1 : 100



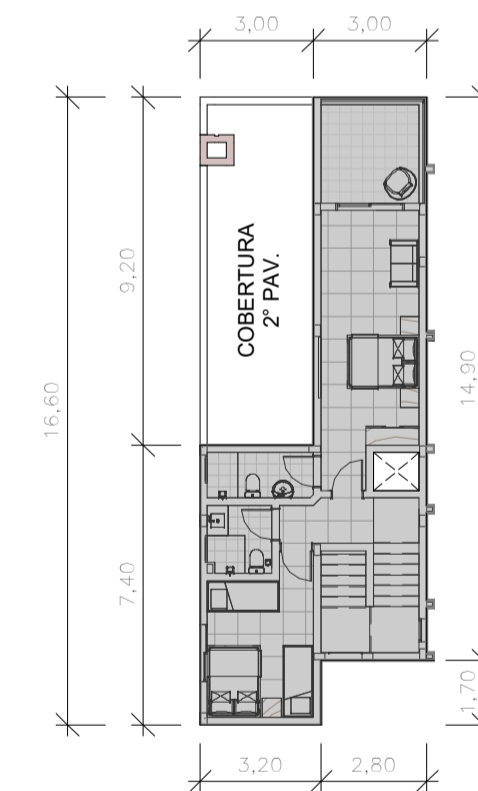
2 PILOTIS (125 m²)
1 : 200



3 1º PAV. (119 m²)
1 : 200



4 2º PAV. (119 m²)
1 : 200



5 3º PAV. (67 m²)
1 : 200

DADOS DA OBRA

área total da construção: 430 m²		altura: 5,62 m		estrutura: concreto armado		
pavimento	divisão	destinação	repetições	área construída	carga de incêndio ideal	classe de risco
térreo	A-2	residencial	1	125 m²	< 300 MJ/m²	leve
1º pavimento	A-2	residencial	1	119 m²	< 300 MJ/m²	leve
2º pavimento	A-2	residencial	1	119 m²	< 300 MJ/m²	leve
3º pavimento	A-2	residencial	1	67 m²	< 300 MJ/m²	leve

EXIGÊNCIAS

sistemas mínimos exigidos

- extintores
- hidráulico preventivo
- gás combustível
- saídas de emergência
- iluminação de emergência
- sinalização para abandono de local
- instalações elétricas de baixa voltagem

sistemas neste projeto

- extintores
- hidráulico preventivo
- gás combustível
- saídas de emergência
- iluminação de emergência
- sinalização para abandono de local
- instalações elétricas de baixa voltagem



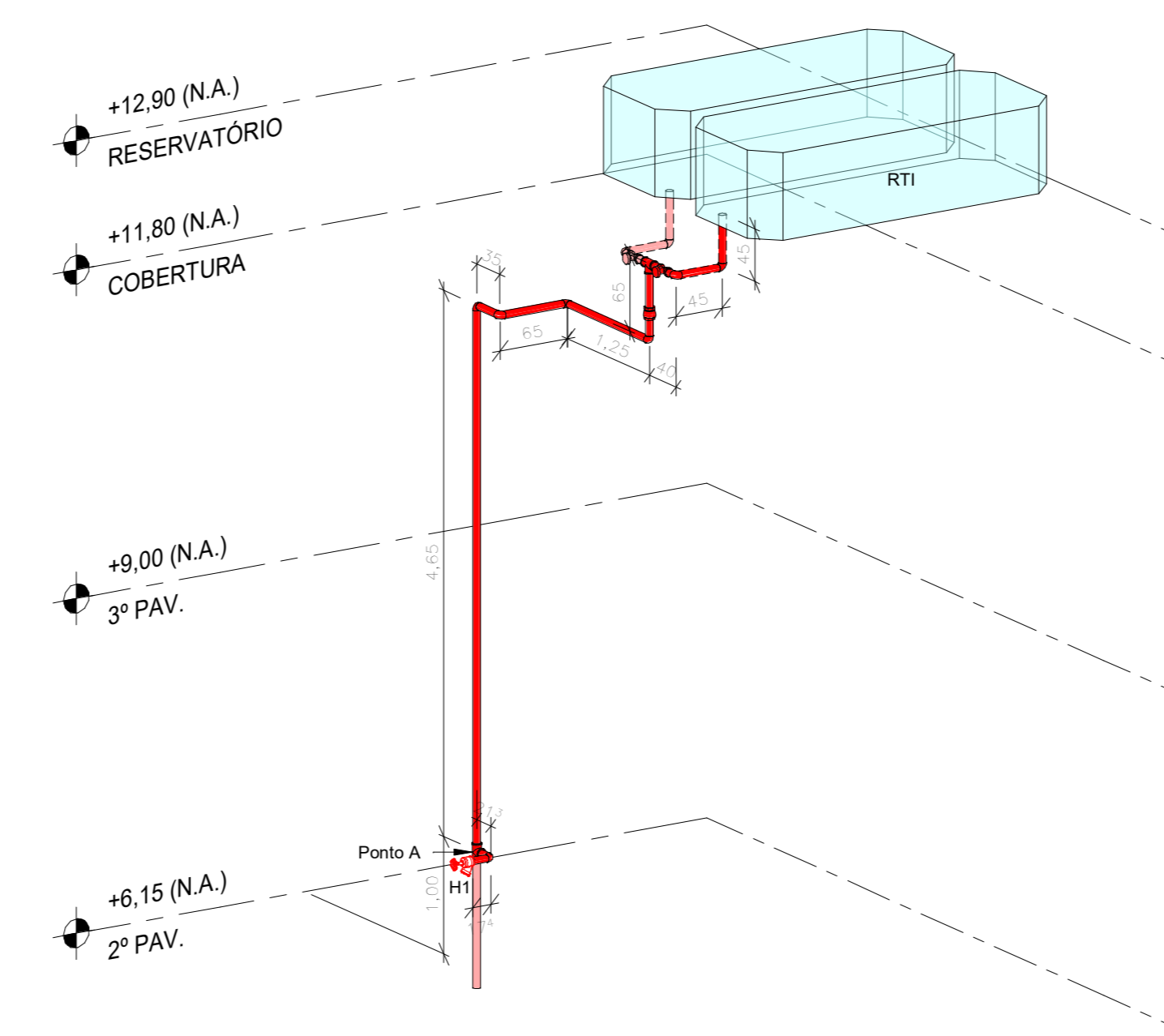
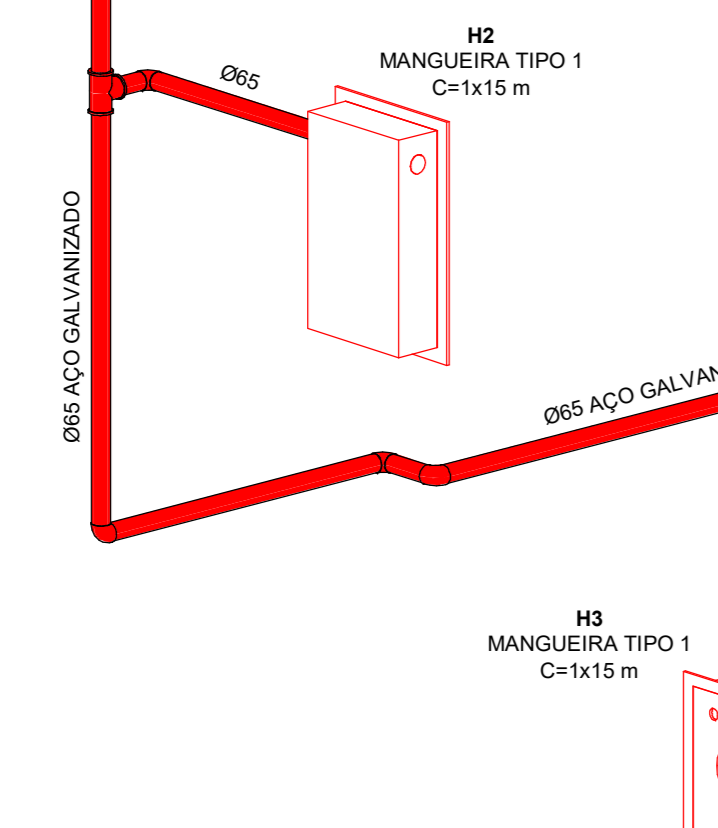
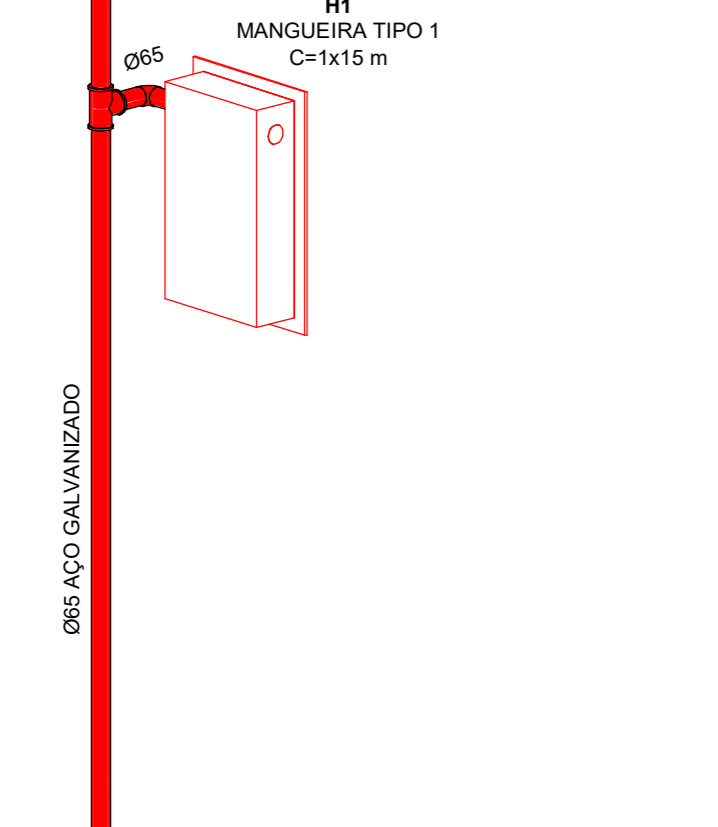
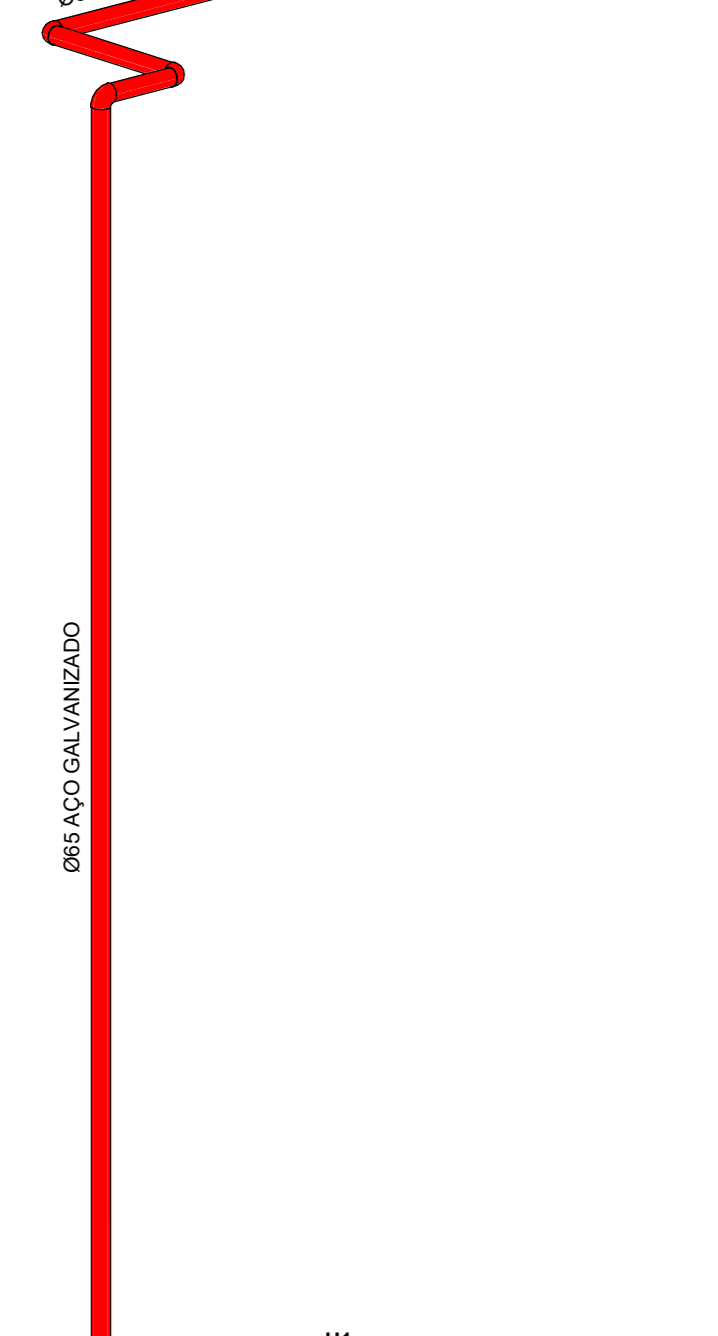
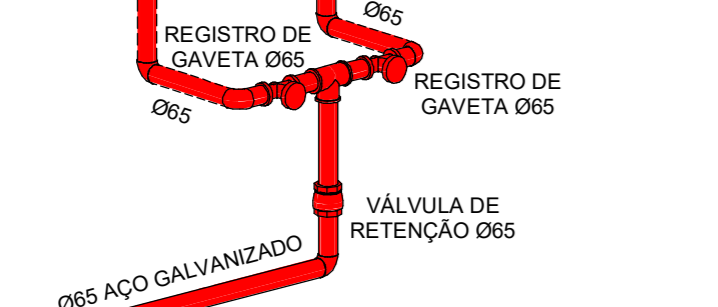
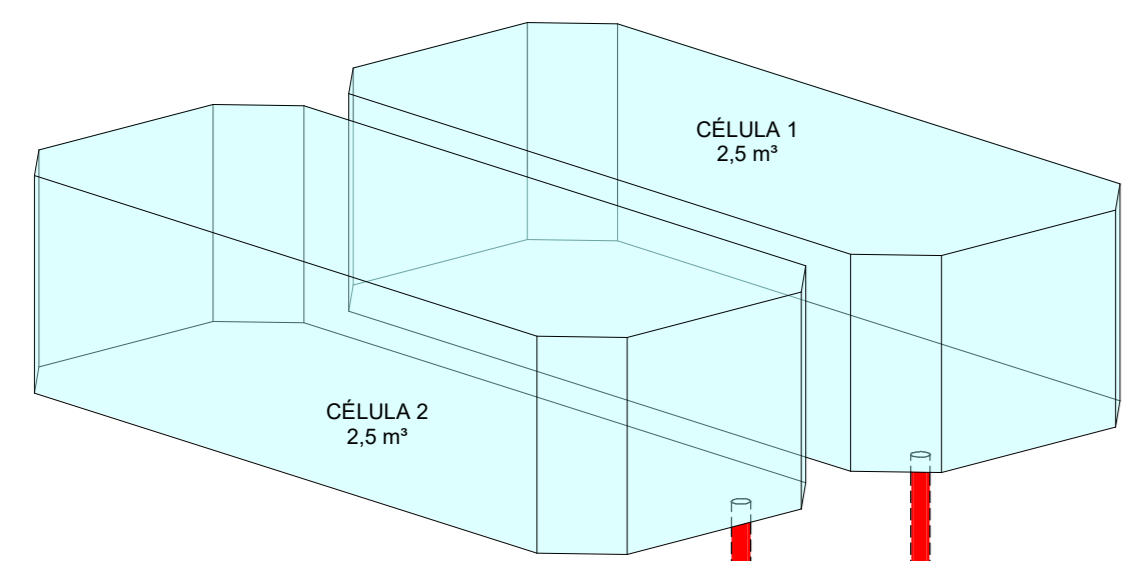
EDIFÍCIO RESIDENCIAL MORENA

ENDEREÇO DA OBRA
RUA MANOEL INÁCIO, S/N - ITAPIRUBÁ, IMBITUBA - SC

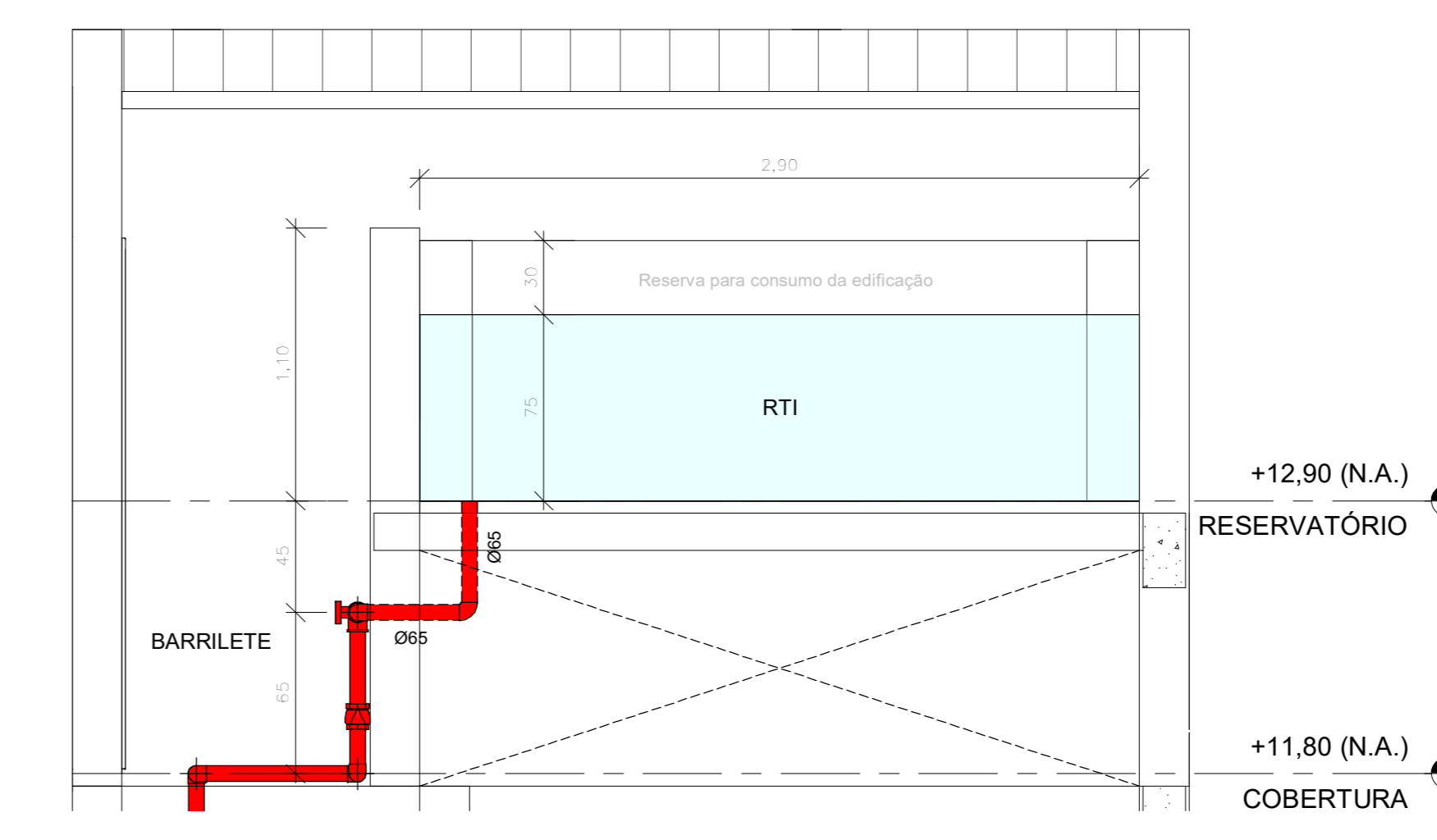
PROPRIETÁRIO	CPF/CNPJ	ASSINATURA
PROJETO HIDROSSANITÁRIO	CREA	ASSINATURA
MELANNY LEÃO DOS REIS		

DISCRIMINAÇÃO
IMPLANTAÇÃO, LOCAÇÃO E PERSPECTIVA

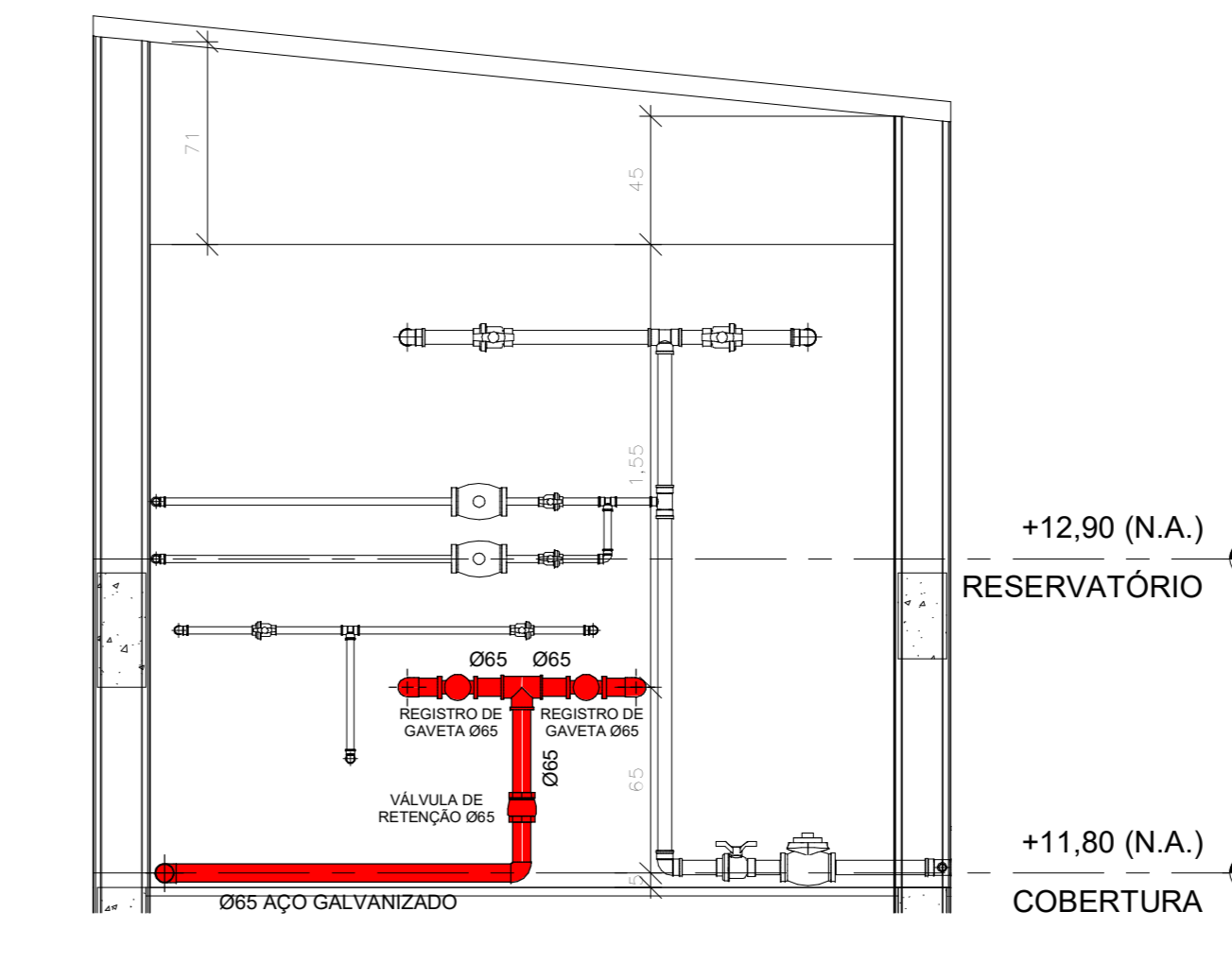
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	COMPUTAÇÃO GRÁFICA	CODIGO	DATA	PRINCHA
	MELANNY LEÃO DOS REIS	00	29/11/2023	P1
CO-AUTOR DO PROJETO	ESCALA	REVISÃO	CLASSE	
	As indicated		PPCI	



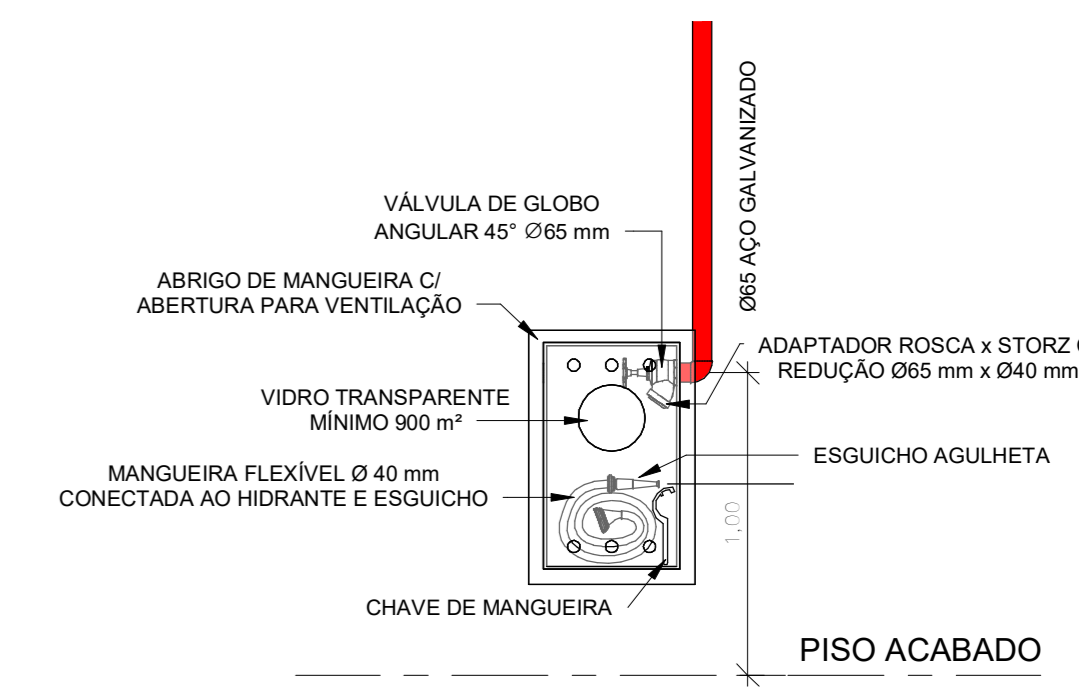
4 HIDRANTE HIDRAULICAMENTE MENOS FAVORÁVEL



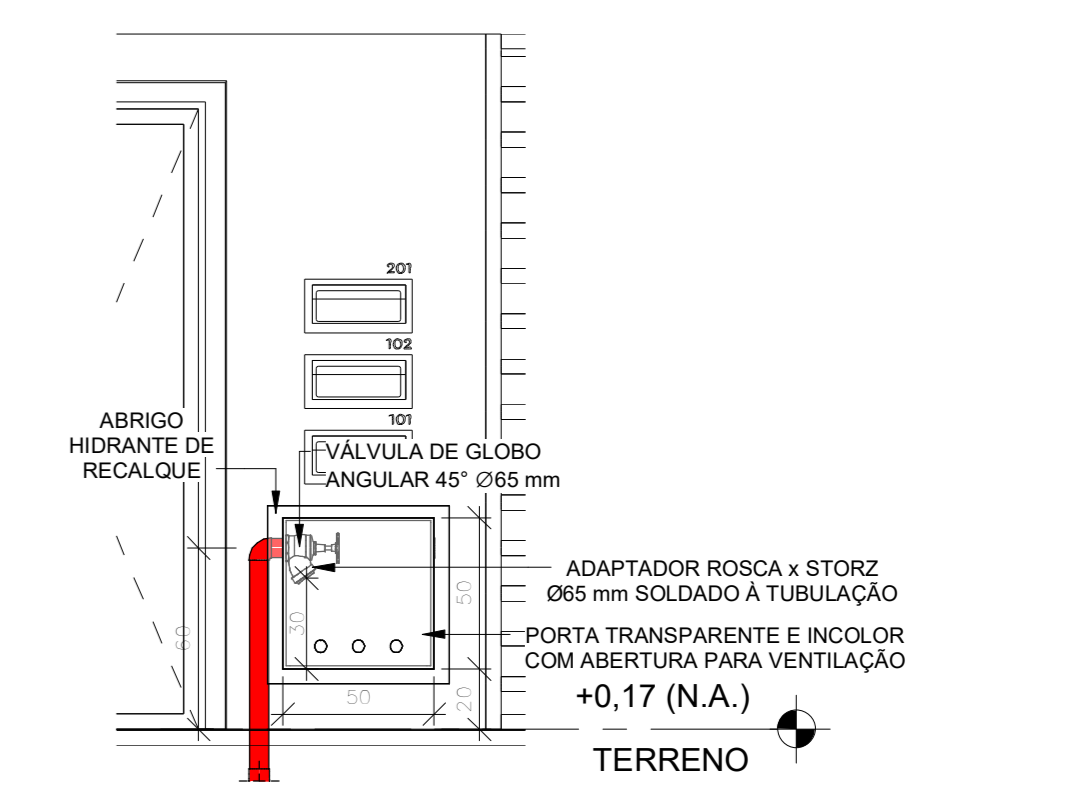
6 RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO
1:25



5 BARRILETE
1:25



2 HIDRANTE
1:25



3 HIDRANTE DE RECALQUE
1:25

Tubulação - Comprimento		
Descrição	Diâmetro (mm)	Comp. (m)
Aço galvanizado - SHP	65	42,7

Tubulação - Conexões		
Qt.	Descrição	Tamanho (mm)
1	Colete Ø42 Ø2 1/2"	ø65-ø65
20	Colete Ø65 Ø2 1/2"	ø65-ø65
4	TR Ø2 1/2"	ø65-ø65-ø65
4	Adaptador Storz x Rosca 2 1/2"	ø64-ø64

Tubulação - Acessórios		
Qt.	Descrição	Tamanho (mm)
2	Registro de gaveta Ø2 1/2"	ø65-ø65
1	Válvula de retenção central Ø2 1/2"	ø65-ø65
4	Válvula angular para hidrante Ø2 1/2"	ø65

1 SHP - PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Florianópolis

EDIFÍCIO RESIDENCIAL MORENA

ENDEREÇO DA OBRA
RUA MANOEL INACIO, S/N - ITAPIRUBÁ, IMBITUBA - SC

PROJETISTA	CPF/CNPJ	ASSINATURA
PROJETO HIDRO-SANITÁRIO	CREA	ASSINATURA
MELANNY LEÃO DOS REIS		

DISTRIBUIÇÃO

SHP

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	COMPUTAÇÃO GRÁFICA	CODIGO	DATA	PRONDA
	MELANNY LEÃO DOS REIS	00	28/11/2023	P3
COORDENADOR DO PROJETO	ESCALA	REVISÃO	ELABORADO	
	1:25		PPCI	