



**LUCAS FERREIRA MACHADO
MATHEUS AVELAR DE MELO**

**PROPOSTA DE PROJETO ARQUITETÔNICO, CONCEPÇÃO
ESTRUTURAL E PRÉ - DIMENSIONAMENTO PARA UM
TERMINAL RODOVIÁRIO NA CIDADE DE NOVA
RESENDE-MG**

**LAVRAS – MG
2021**

**LUCAS FERREIRA MACHADO
MATHEUS AVELAR DE MELO**

**PROPOSTA DE PROJETO ARQUITETÔNICO, CONCEPÇÃO ESTRUTURAL E
PRÉ-DIMENSIONAMENTO PARA UM TERMINAL RODOVIÁRIO NA CIDADE
DE NOVA RESENDE-MG**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de Engenharia Civil,
para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Rafael Santos de Moraes
Orientador

**LAVRAS – MG
2021**

**LUCAS FERREIRA MACHADO
MATHEUS AVELAR DE MELO**

**PROPOSTA DE PROJETO ARQUITETÔNICO, CONCEPÇÃO ESTRUTURAL E
PRÉ-DIMENSIONAMENTO PARA UM TERMINAL RODOVIÁRIO NA CIDADE
DE NOVA RESENDE-MG**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de Engenharia Civil,
para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 15 de junho de 2021.
Prof Dr. Rafael Santos de Moraes
Profa. Dra. Priscilla Abreu Pereira Ribeiro
Prof. Dr. Saulo Rocha Ferreira

RAFAEL SANTOS DE MORAES

Prof. Dr. Rafael Santos de Moraes
Orientador

**LAVRAS – MG
2021**

À nossa família, especialmente nossos pais, pelo apoio em todas as etapas e por serem nossos maiores exemplos de vida.

Dedicamos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus por nos manter firmes, dando força, saúde e sabedoria para superar todos os obstáculos e por todas as bênçãos concedidas.

À nossa família e às nossas namoradas pelo carinho, paciência e incentivo durante esta jornada.

Aos nossos amigos pela convivência, pelo companheirismo e pela troca de conhecimento.

À todos os mestres pelas lições transmitidas, em especial, ao nosso orientador Prof. Dr. Rafael Santos de Moraes pelo apoio e por todos os ensinamentos.

E a todas as pessoas que estiveram ao nosso lado durante esta caminhada.

RESUMO

Diante da necessidade de um terminal rodoviário de passageiros para a cidade de Nova Resende – MG, no presente trabalho elaborou-se uma proposta de projeto arquitetônico que se adequasse à realidade do município. Para elaboração desse projeto foram seguidas as diretrizes do Manual de Implantação de Terminais Rodoviários Intermunicipais de Passageiros do Estado de Minas Gerais - MITE - (2014), que estabelece os critérios conforme a demanda e as características da cidade requisitante. Em conjunto com os critérios estabelecidos pelo MITE (2014), buscou-se elaborar um projeto arquitetônico com características modernas e que visasse o bem-estar da população. Além do projeto arquitetônico, realizou-se a concepção estrutural e o pré-dimensionamento dos elementos estruturais em concreto armado, sendo utilizado para isso um método gráfico e recomendações práticas encontradas na literatura. Como resultados, foram obtidas as plantas de arquitetura, os detalhes da construção (cortes e perspectivas) e a planta de formas, com a indicação das dimensões previstas para todos os elementos.

Palavras-chave: MITE. Mobilidade urbana. Rodoviária. Ônibus. Acessibilidade. Sistema estrutural.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação esquemática de uma estrutura com laje convencional.....	19
Figura 2 - Diagrama típico para o pré-dimensionamento.....	21
Figura 3 - Diagrama para o pré-dimensionamento de lajes.....	21
Figura 4 - Diagrama para o pré-dimensionamento de vigas.....	22
Figura 5 - Diagrama para pré-dimensionamento de pilares.	23
Figura 6 - Seção transversal da laje.	24
Figura 7 - Área de influência dos pilares.....	27
Figura 8 - Terreno escolhido para elaboração do projeto arquitetônico.....	29
Figura 9 - Entorno do terreno.	30
Figura 10 - Vista frontal do terreno.....	30
Figura 11 - Estradas que dão acesso à cidade.....	31
Figura 12 - Topografia do terreno.	32
Figura 13 - Disposição da construção no terreno.	35
Figura 14 - Detalhe da Edificação 1.	36
Figura 15 - Detalhe da Edificação 2.	37
Figura 16 - Vista 1 a partir da Avenida Rozendo Gonçalves de Resende.....	39
Figura 17 - Vista 2 a partir da Avenida Rozendo Gonçalves de Resende.....	40
Figura 18 - Paisagismo e guichês na fachada.	40
Figura 19 - Guichês e parte da área central.	41
Figura 20 - Área central com sorveteria e entrada da lanchonete.	41
Figura 21 - Área central e início da escada.	42
Figura 22 - Sorveteria.	42
Figura 23 - Fachada lateral a partir da rua Blair Ferreira.	43
Figura 24 - Vista da Avenida Rozendo Gonçalves de Resende ao entardecer.....	43
Figura 25 - Área das plataformas e escada.	44
Figura 26 - Área das plataformas e rampa.....	44
Figura 27 - Entrada dos sanitários masculinos e femininos.	45
Figura 28 - Interior banheiro masculino.	45
Figura 29 - Interior banheiro feminino.	46
Figura 30 - Perspectiva do lançamento estrutural.	47
Figura 31 - Perspectiva 2 do lançamento estrutural.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação de Terminal Rodoviário de Passageiros.....	16
Tabela 2 - Ocupação do terreno.....	18
Tabela 3 - Classe de agressividade ambiental.	25
Tabela 4 - Agressividade ambiental e cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm.....	25
Tabela 5 - Dimensões dos elementos e cômodos do terminal.....	33
Tabela 6 - Ocupação do projeto no terreno.	37
Tabela 7 - Dimensão dos pilares.....	48
Tabela 8 - Dimensão das vigas baldrames.....	48
Tabela 9 - Dimensão das vigas cobertura 1.....	49
Tabela 10 - Dimensão das vigas cobertura 2.....	50
Tabela 11 - Dimensão das lajes cobertura 1.....	52
Tabela 12 - Dimensão das lajes cobertura 2.....	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crescimento da população de Nova Resende.....	11
---	----

LISTAS DE SÍMBOLOS

cm	centímetros
cm ²	centímetro quadrado
km ²	quilômetro quadrado
kN	quilonewton
m	metros
m ²	metro quadrado
mm	milímetros
un	unidade
vg	vaga

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVO.....	13
1.2	JUSTIFICATIVAS	13
1.3	METODOLOGIA	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	MANUAL DE IMPLANTAÇÃO DE TERMINAIS RODOVIÁRIOS INTERMUNICIPAIS DE PASSAGEIROS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (MITE)	15
2.2	CONCEPÇÃO ESTRUTURAL.....	18
2.3	PRÉ-DIMENSIONAMENTO.....	20
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
3.1	ESCOLHA DO TERRENO.....	29
3.2	PROJETO ARQUITETÔNICO	32
3.3	CONCEPÇÃO ESTRUTURAL	46
3.4	PRÉ-DIMENSIONAMENTO.....	47
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
	REFERÊNCIAS	56
	ANEXO A - Formulário de frequência das linhas	58
	ANEXO B - Formulário de pré-dimensionamento operacional de terminais rodoviários de passageiros	60
	ANEXO C – Formulário de classificação e dimensionamento	62
	ANEXO D – Formulário de pré-dimensionamento operacional de terminais rodoviários de passageiros preenchido pelo responsável do DER/MG	68
	APÊNDICE A - Formulário de frequência das linhas	70
	APÊNDICE B – Projeto arquitetônico	72
	APÊNDICE C – Plantas de formas	79

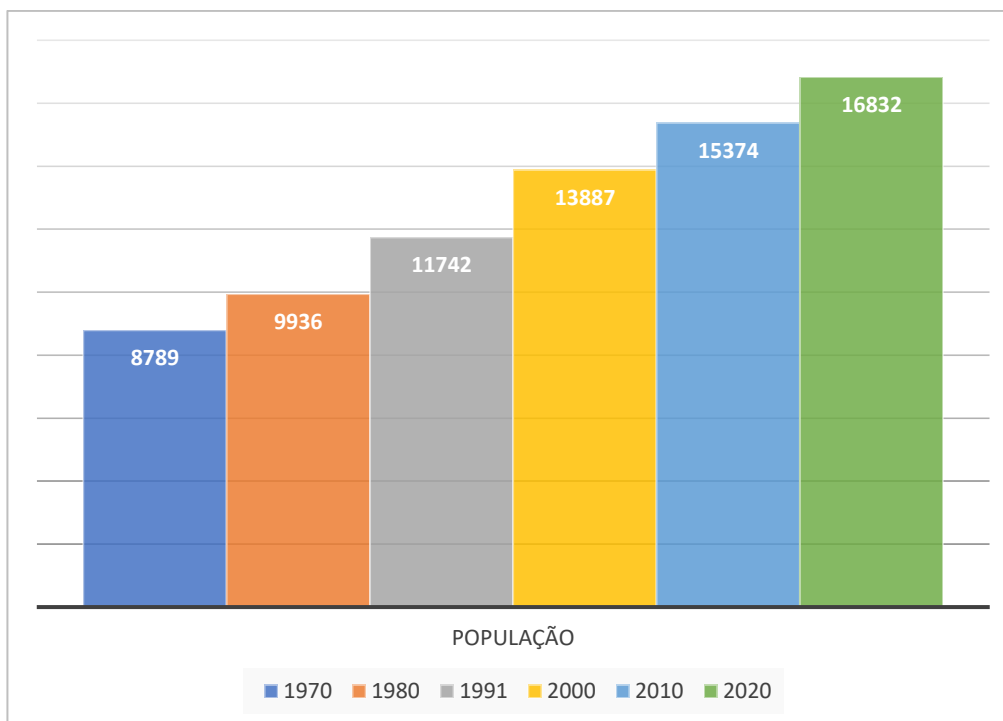
1 INTRODUÇÃO

Nova Resende é um município situado na região sul do estado de Minas Gerais fundada em 1923, que está a 1252 m acima do nível do mar e é banhada pelos rios São João e Rio Claro. A cidade tem como atividades econômicas mais expressivas o cultivo do café, a pecuária e a fabricação de lingerie. Segundo dados de uma publicação do jornal Estadão, Nova Resende é o 6º maior produtor de café no país, o que coloca a cidade em cenário de destaque no agronegócio brasileiro.

O município se encontra em uma posição territorial estratégica, com rodovias estaduais e estradas que dão acesso direto as cidades de Muzambinho, Juruáia, Monte Belo, Bom Jesus da Penha, Alpinópolis, Alterosa e Conceição Aparecida.

Segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizada em 2020, Nova Resende possui uma população de 16832 habitantes, um crescimento de 9,48% em relação ao Censo Demográfico realizado em 2010. O Gráfico 1 apresentado a seguir demonstra o aumento populacional da cidade no decorrer dos anos.

Gráfico 1 – Crescimento da população de Nova Resende.



Fonte: Adaptado de IBGE (2021).

Segundo dados da Embrapa, Nova Resende possui um território com 395 km² e possui relevo montanhoso em todo seu território, inclusive na zona urbana, o que dificulta a locomoção

daqueles que não possuem meio de transporte próprio ou que optam por não utilizar um veículo particular.

Para o transporte intermunicipal, os habitantes da cidade e os viajantes possuem a opção de embarcar e desembarcar em ônibus que passam pelo perímetro urbano, os quais param em ruas comerciais da cidade, colocando em risco os pedestres que circulam nessa área, além de ocasionar acidentes pelo conflito de espaço com outros veículos. A situação descrita vai contra o que descreve a Lei nº 12.587 de 3 de janeiro de 2012 acerca das diretrizes para Mobilidade Urbana, que ressalta entre seus pontos que a segurança no deslocamento de pessoas e equidade entre pessoas de diferentes classes econômicas em relação a locomoção são fatores determinantes para o desenvolvimento do país.

Diante desse cenário, verificou-se a necessidade de se implantar um terminal rodoviário na cidade a fim de possibilitar que a população realize viagens intermunicipais por meio do transporte coletivo e que também seja útil para uma futura implantação do transporte de circulares dentro do município, embarcando e desembarcando com segurança, conforto e economia, além da consequente redução dos congestionamentos, emissão de CO₂, consumo de combustíveis e acidentes de trânsito.

Com a falta de políticas públicas que incentivam diferentes meios de transporte para a mobilidade urbana no município, o transporte público vem sendo deixado de lado. É necessário, porém, que a população associe a relação entre o terminal rodoviário e os usuários, compreendendo a importância que ele tem para a cidade, para a convivência e interação no perímetro urbano.

De acordo com Santos (2015), o projeto de um terminal rodoviário de passageiros deve ser um ambiente em que as pessoas e veículos transitem com o máximo de comodidade e eficiência, estimulando a locomoção coletiva.

Para Soares (2006), os terminais rodoviários de passageiros não atuam abrigando apenas ônibus, mas funcionam como fator de integração nacional, constituindo em um importante componente da infraestrutura de transporte, contribuindo para a acessibilidade, a mobilidade, a geração de serviços, de comércios e de desenvolvimento urbano.

Um terminal rodoviário se difere de um ponto de ônibus pois o mesmo não serve apenas para paradas, oferecendo uma infraestrutura maior, com guarda volumes, depósitos, vestiários, lavanderias, pontos para comércio e pontos de táxi, visando o bem-estar daqueles que esperam os ônibus e dos funcionários que trabalham no local.

Um terminal rodoviário em Nova Resende-MG promoveria um espaço de lazer, segurança e integração, além de dar um passo significativo acerca de medidas que favorecem a mobilidade urbana no município.

1.1 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo elaborar uma proposta de projeto arquitetônico moderno, confortável, que atenda o Manual de Implantação de Terminais Rodoviários Intermunicipais de Passageiros do Estado de Minas Gerais – MITE (2014), as normas de acessibilidade, além de propor uma concepção estrutural e o pré-dimensionamento dos elementos estruturais em concreto armado.

1.2 Justificativas

Além do crescimento populacional, o fato de novos loteamentos terem sido implantados nos últimos 10 anos fez com que a extensão entre os dois extremos da zona urbana chegasse a 8 km, o que influenciou no anseio da população por um terminal rodoviário, o qual beneficiará tanto para o transporte intermunicipal como para uma futura implementação de um transporte público na cidade.

1.3 Metodologia

Para se atingir o objetivo proposto o método de pesquisa adotado para o desenvolvimento deste trabalho é dividido em três fases distintas: (a) Planejamento; (b) Coleta de dados e a elaboração do projeto; (c) Análise e discussão dos resultados:

a) Fase de planejamento:

Esta fase inicial compreende a revisão de literatura a respeito das temáticas envolvidas para posterior elaboração do referencial teórico.

Para o projeto arquitetônico baseou-se nas diretrizes e normas para a concepção de projetos de terminais rodoviários no estado de Minas Gerais, como o MITE, a ABNT NBR 6492:1994 sobre projetos arquitetônicos e a ABNT NBR 9050:2020 sobre acessibilidade para Portadores de Necessidades Especiais - PNE. Ressalta-se que o município não possui legislações urbanísticas vigentes nem plano diretor, os quais ofereceriam maior embasamento para confecção para esta etapa do trabalho.

Em relação à concepção estrutural, realizou-se o estudo de recomendações e diretrizes em bibliografias existentes, como a de Moacyr (2007) a fim de optar pelo melhor método construtivo e sistema estrutural para o projeto.

Para o pré-dimensionamento estrutural do projeto buscou-se nas bibliografias as recomendações práticas, como a de Pinheiro (2007) e Rebello (2000) para se definir as dimensões dos elementos estruturais (pré-dimensionamento dos elementos) e a aplicação de diretrizes da norma sobre concreto armado ABNT NBR 6118:2014.

Para representação gráfica do projeto arquitetônico e da planta de formas foram utilizados os softwares AutoCad® e Revit®, ambos da AutoDesk em suas versões estudantis de 2020.

b) Fase de coleta de dados e a elaboração do projeto:

A segunda etapa do método científico consiste no estudo do Manual de Implantação de Terminais Rodoviários Intermunicipais de Passageiros do Estado de Minas Gerais – MITE (2014), o qual estabelece os critérios e requisitos para a implantação de terminais rodoviários no estado.

Nesse manual são indicadas as condições para a escolha do terreno, as dimensões mínimas para plataformas, as dimensões dos espaços que serão utilizados para fins comerciais, para a administração, e todas as áreas necessárias para funcionamento do terminal.

Nesta etapa, também se faz necessário uma consulta a prefeitura municipal a fim de se definir o local e o terreno mais adequado para a implantação do terminal rodoviário. Após estudo do MITE e das NBR's 6492:1994 e 9050:2020 elaborou-se o projeto arquitetônico.

Realizado o projeto arquitetônico, foram realizados os estudos relativos a concepção estrutural, como a escolha do sistema estrutural empregado e definições de locações de pilares, vigas e lajes.

A partir do projeto arquitetônico e da concepção estrutural foi realizado o pré-dimensionamento, etapa na qual foram determinadas as medidas dos pilares, vigas e lajes.

c) Análise e discussão dos resultados:

Por fim, esta fase da pesquisa compreende a discussão da proposta desenvolvida (projeto arquitetônico, concepção estrutural e o pré-dimensionamento dos elementos estruturais), apresentando de modo gráfico os resultados obtidos e explicando as escolhas realizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo trata, de modo especial, a respeito do MITE, o qual apresenta as diretrizes para a elaboração de projetos arquitetônicos de terminais rodoviários no estado, e também das diretrizes empregadas para o pré-dimensionamento de elementos estruturais, particularmente aquelas apresentadas por Pinheiro (2007) e Rebello (2000) e relativas ao concreto armado.

2.1 Manual de Implantação de Terminais Rodoviários Intermunicipais de Passageiros do Estado de Minas Gerais (MITE)

O MITE é um manual confeccionado em 2014 pelo Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER/MG) que traça diretrizes, estabelece os critérios e os procedimentos para a implantação de terminais rodoviários em Minas Gerais de modo a se instituir um padrão dos mesmos.

Para a elaboração de um projeto arquitetônico de um terminal rodoviário de passageiros baseado no MITE é necessário que funcionários do DER/MG realizem um estudo do município com base em informações, como número de habitantes, principais atividades econômicas, presença ou não de indústrias, verba disponível para a execução do projeto, áreas para a implantação do projeto e a disponibilidade de infraestrutura e de saneamento básico.

A definição da localização do terminal rodoviário de passageiros é de responsabilidade do município interessado, devendo-se considerar para o local aquele onde há grande concentração de passageiros, que tenha harmonia com o planejamento urbano, que possua fácil acesso ao sistema rodoviário e que seja próximo a zona urbana. A localização do terreno deve promover benefícios para o desenvolvimento urbano da cidade, e de modo que não prejudique o acesso as rodovias.

As características do terreno devem ser consideradas, como as dimensões, a área, a forma, a topografia, o solo, as condições de aquisição, a infraestrutura, a posição geográfica, o sistema viário do entorno, grau de interferência dos equipamentos urbanos próximos e vias de acesso ao sistema rodoviário e grau de harmonia com o planejamento urbano.

O projeto arquitetônico assim concebido deve conciliar o funcionamento, a organização, o conforto, a segurança e a economia, sendo projetado de maneira a ser flexível à mudanças futuras, como o aumento de salas comerciais, de guichês, de plataformas e de modo que tais mudanças não interfiram no seu funcionamento.

Conforme indicado no MITE (2014), o terminal rodoviário deve ser classificado com o intuito de se padronizar e uniformizar as áreas de utilização conforme a demanda da cidade

requerente. Tal classificação vai determinar o número de plataformas de embarque e desembarque e ditar um programa de necessidades com o dimensionamento ideal para cada ambiente e impor as diretrizes para a elaboração de um projeto arquitetônico.

Para a classificação do terminal rodoviário, é necessário o conhecimento do número de partidas diárias de ônibus do município. Com base nesse dado, deve ser preenchido o formulário de Frequência das linhas do MITE (ANEXO A) e analisado por um engenheiro responsável do DER/MG. Tendo em vista o número de partidas diárias do município, o engenheiro do DER/MG preenche o ANEXO B (Formulário de pré-dimensionamento operacional de terminais rodoviários de passageiros) e calcula o coeficiente de projeção ou majoração para um horizonte de 10 anos. Com essa estimativa, o responsável do DER/MG classifica o terminal rodoviário de A á H conforme a Tabela 1, a qual considera o número de partidas diárias, a quantidade de plataformas de embarque e desembarque e o número de partidas máximas simultâneas.

Tabela 1 - Classificação de Terminal Rodoviário de Passageiros.

Método	Número médio partidas diárias	Número médio partidas simultâneas (PICO)	Número de plataformas de embarque	Número de plataformas de desembarque
A	901 a 1250	45 a 64	45 a 64	21 a 15
B	601 a 900	30 a 45	30 a 45	10 a 15
C	401 a 600	20 a 30	20 a 30	7 a 10
D	251 a 400	13 a 20	13 a 20	5 a 7
E	151 a 250	8 a 13	8 a 13	3 a 5
F	81 a 150	5 a 8	5 a 8	2 a 3
G	25 a 80	2 a 5	2 a 5	1 a 2
H	15 a 24	1	1	1

Fonte: Adaptado do MITE (2014).

Com a classificação do terminal rodoviário definida a partir da Tabela 1, o MITE (2014) estabelece as dimensões mínimas dos ambientes com base no ANEXO C (Formulário de classificação e dimensionamento), podendo essas dimensões serem majoradas se existir possibilidade. O ANEXO C apresenta ainda as recomendações de setores a serem implementados no terminal, sendo eles:

Setor de uso público: São áreas de uso público destinadas aos passageiros para maior conforto desde a chegada ao terminal até a saída;

Setor de serviços públicos: São áreas destinadas a organização, a administração e de assistência aos passageiros, em que dependendo da classe pode possuir posto de informações,

sala de achados e perdidos, sala de guarda volumes, serviços para telefone público, posto de juizado de menores, assistência social, ponto de socorro médico, posto de fiscalização do DER/MG e serviço de policiamento;

Setor de administração: São áreas que exercem serviços administrativos, como o controle de chegada e partida de ônibus, áreas destinadas a funcionários das transportadoras e de serviços para a limpeza do terminal;

Setor de comércio: São áreas destinadas as atividades comerciais podendo ficar junto a área de maior circulação ou a área de espera de passageiros;

Setor de operação: São áreas destinadas a compra de passagens e áreas de embarque e desembarque de passageiros:

- As plataformas podem ser longitudinais, diagonais 30, 45 e 60 graus, além de frontais a 90 graus;

- O pé direito da plataforma deve ser de no mínimo 5,00 m e abranger dois terços do comprimento do ônibus;

- A largura da faixa de circulação para os usuários em frente a plataforma deve ser de no mínimo 5,00 m;

- Distância mínima entre os pilares da estrutura do terminal e os ônibus deve ser de 1,50 m;

- O terminal deve possuir uma área de manobra dos ônibus, a qual deve ser isolada por obstáculos físicos para impedir a circulação de pessoas;

- Para as classes de A à D o terminal deve possuir uma área de espera para os ônibus que deve acomodar 50% do número de plataformas e valas ou rampas para vistorias;

- A pista de acesso aos ônibus deve ter uma largura mínima de 7,00 m e raio de giro de 15,00 m;

- O salão de espera deve ser projetado de modo a oferecer conforto aos passageiros, com boa ventilação, luminosidade e protegido de fenômenos naturais;

- A bilheteria (guichês) deve permitir a integração com a área de entrada, salão de espera e a plataforma de embarque e desembarque, possuir dimensão maior que 2,00 m e possuir área mínima de 2,00 m² e faixa para o público de no mínimo 3,00 m. A quantidade de bilheterias deve ser a necessária para atender todas as empresas que operam na cidade, acrescida de 20% para que as necessidades do município sejam atendidas em um horizonte de 10 anos.

- A área de circulação deve atender tanto o fluxo de pedestres como o fluxo de veículos, mantendo segurança para todos os que usufruem do terminal;

A porcentagem estimada de utilização do terreno é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Ocupação do terreno.

Setor ou Elemento	% Total
Construção	40
Acessos	
Estacionamentos	60
Espera para ônibus	
Paisagismo	

Fonte: Adaptado do MITE (2014).

O projeto arquitetônico deve conter as exigências prescritas pela ABNT NBR 6492: 1994, sendo elas, planta baixa, cortes, diagrama de cobertura, plantas de locação, perfil do terreno, áreas, quadro de esquadrias, podendo ser adicionadas várias outras informações que ficam a critério do projetista. Também deve atender aos Portadores de Necessidades Especiais (PNE), seguindo as recomendações da ABNT NBR 9050:2020, empregando-se os critérios de conforto e acessibilidade. Para isso, deve-se utilizar inclinação de rampa de no máximo 8,33%, largura mínima de calçada de 1,20 m, mínimo de 2% das vagas de estacionamento destinadas as pessoas com deficiência, circulação com áreas mínimas de passagem de 2,50 m de largura e pisos antiderrapantes. Nos sanitários devem ser previstas no mínimo uma cabine que seja acessível. As alturas dos balcões devem possuir no máximo 80 centímetros e as escadas e as rampas devem possuir elementos de segurança, como corrimão e pisos antiderrapantes.

2.2 Concepção Estrutural

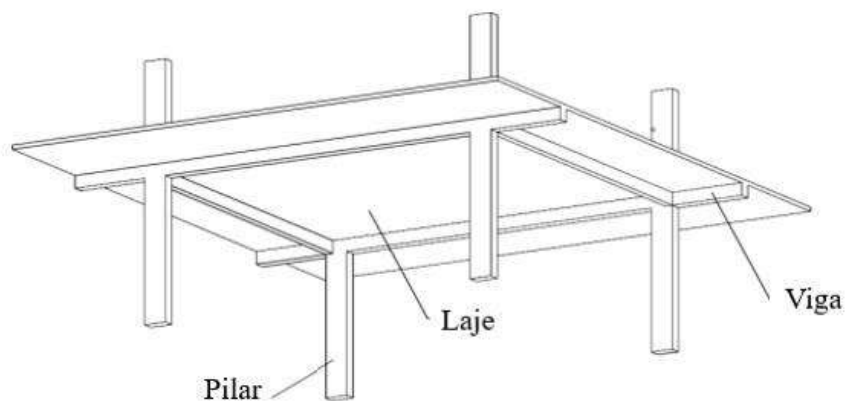
Para Pinheiro (2007), a concepção estrutural também pode ser denominada de lançamento da estrutura, etapa em que se deve escolher um sistema estrutural que constitui a parte resistente do edifício.

Um arranjo estrutural deve atender aos aspectos de segurança, de economia, de durabilidade e que seja compatível com o projeto arquitetônico. A escolha do sistema estrutural mais adequado depende de fatores, como a estética, a funcionalidade e a resistência as ações horizontais.

Os elementos estruturais são um conjunto de peças que têm a função de manter o edifício estável e seguro. Os elementos que compõem o sistema estrutural de estruturas reticuladas em concreto armado são as lajes, as vigas e os pilares, como ilustra a Figura 1. As lajes são os elementos planos bidimensionais que recebem as cargas gravitacionais e as transferem para as vigas, que lhes servem de apoio. As vigas são os elementos lineares, dispostos horizontalmente ou inclinados, sujeitos predominantemente a flexão, e que resistem as ações recebidas das lajes,

o peso próprio e as cargas de eventuais paredes e as transmitem aos pilares. Os pilares, por sua vez, são definidos como elementos lineares de eixo reto, usualmente dispostos na vertical e sujeitos a esforços de compressão. Os pilares, além de receberem as ações das vigas, também resistem as ações laterais, como as provenientes do vento, e as transmitem para as estruturas de fundação.

Figura 1- Representação esquemática de uma estrutura com laje convencional.



Fonte: Adaptado de Silva (2005).

Segundo Moacyr (2007), algumas decisões que influenciam no comportamento dos elementos estruturais merecem ser destacadas, como:

- A transferência de carga deve ser a mais direta possível, evitando-se apoiar vigas sobre vigas (apoios indiretos) e pilares sobre vigas (vigas de transição);
- Os vãos das vigas devem possuir dimensões comparáveis entre si;
- Os pilares devem ser posicionados, preferencialmente, nos cantos da edificação e nos encontros de vigas;
- Sempre que possível distanciar os pilares entre 2,50 m e 6,00 m;
- Posicionar as vigas de modo que formem pórticos com os pilares, enrijecendo a estrutura frente as ações horizontais;
- Quanto ao limite dos vãos das lajes de concreto armado, deve-se adotar de 2,00 m a 5,00 m para o menor vão em lajes armadas em uma direção ($\lambda = \lambda_y/\lambda_x > 2$), e 4,00 m a 7,00 m para o maior vão em lajes armadas em duas direções ($\lambda = \lambda_y/\lambda_x \leq 2$);
- Lajes com vãos muito pequenos resultam em grande quantidade de vigas e no aumento do custo. Por outro lado, lajes com vãos muito grandes requerem espessuras elevadas e grande quantidade de armaduras. Para vencer grandes vãos torna-se mais viável a utilização de protensão.

2.3 Pré-dimensionamento

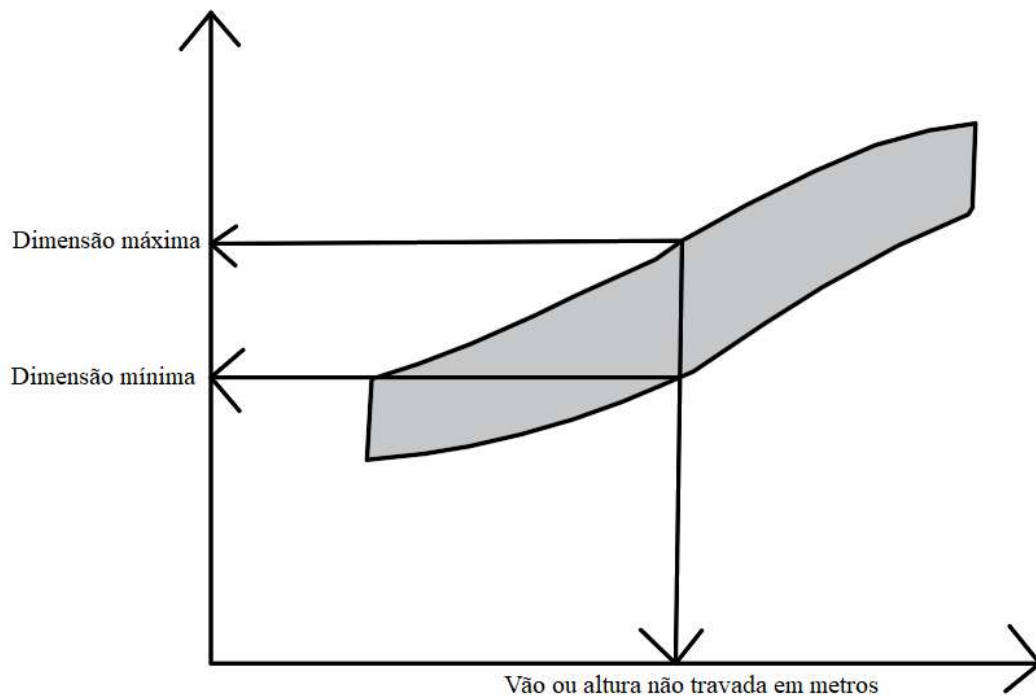
No contexto da concepção estrutural a etapa do pré-dimensionamento tem a finalidade de estimar as dimensões iniciais das seções dos elementos estruturais. Para um engenheiro que executa o cálculo estrutural, o pré-dimensionamento é como uma etapa de determinação das seções das peças, o que é necessário no dimensionamento. A partir dessa etapa é possível fazer uma interação mais consistente entre o projeto arquitetônico e a estrutura.

O pré-dimensionamento é necessário para que se possa calcular o peso próprio da estrutura, que é uma das primeiras análises que devem ser realizadas para o cálculo estrutural. Não existem regras, tampouco normas, para que isso seja feito. As bibliografias que tratam dessa temática são fruto da experiência de engenheiros projetistas ou oriundas de estudos aprofundados do assunto. Diante disso, neste trabalho serão apresentados o método gráfico desenvolvido pelo professor Philip A. Corkill, da Universidade de Nebraska, e traduzido e adaptado para o sistema internacional de unidades pelos professores Yopanan C. Rebello (2000) e Walter Luiz Junc, e as recomendações práticas do professor Libânio Miranda Pinheiro (2007), da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo.

Para Rebello (2000), o método gráfico (ver Figura 2) apresenta nas abscissas os valores das variáveis, no caso os vãos quando se tratam de lajes e vigas, e do número de pavimentos ou altura não travada quando se tratam dos pilares. Nas ordenadas estão as respostas (dimensões), sob a forma de um intervalo do pré-dimensionamento para estruturas em concreto armado, como a altura da laje (Figura 3), altura das vigas (Figura 4) e a seção dos pilares (Figura 5).

O método gráfico é de fácil aplicação, pois permite obter as dimensões dos elementos estruturais de forma rápida e prática. Tal método não é apresentado na forma de uma linha, mas por meio de um intervalo contido entre duas linhas, em que na linha superior são os valores máximos e na linha inferior os valores mínimos a serem adotados para as dimensões dos elementos. Se a estrutura for pouco carregada, como no caso de uma cobertura, utiliza-se o limite inferior, ou na dúvida, um valor intermediário. Caso a estrutura seja muito carregada, como em estruturas de múltiplos pavimentos, adota-se um valor do limite superior. A escolha dos valores dentro desses intervalos parte do bom senso do projetista.

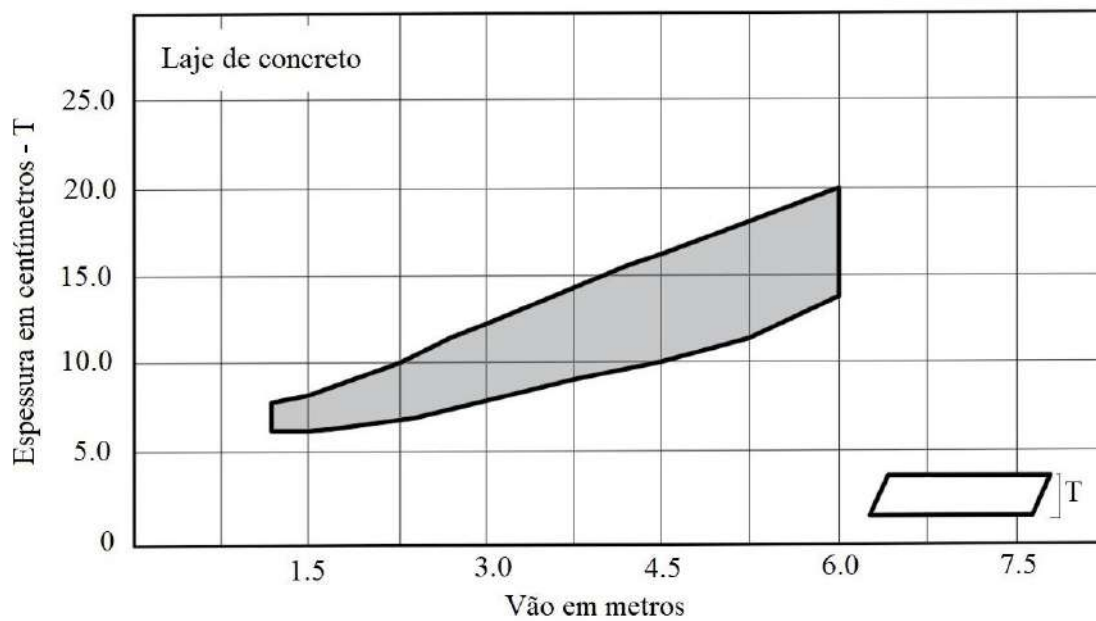
Figura 2 - Diagrama típico para o pré-dimensionamento.



Fonte: Adaptado de Rebello (2000).

Na figura 3 é possível observar o diagrama para pré-dimensionamento de lajes, em que através dos vãos é possível encontrar a altura da laje em metros.

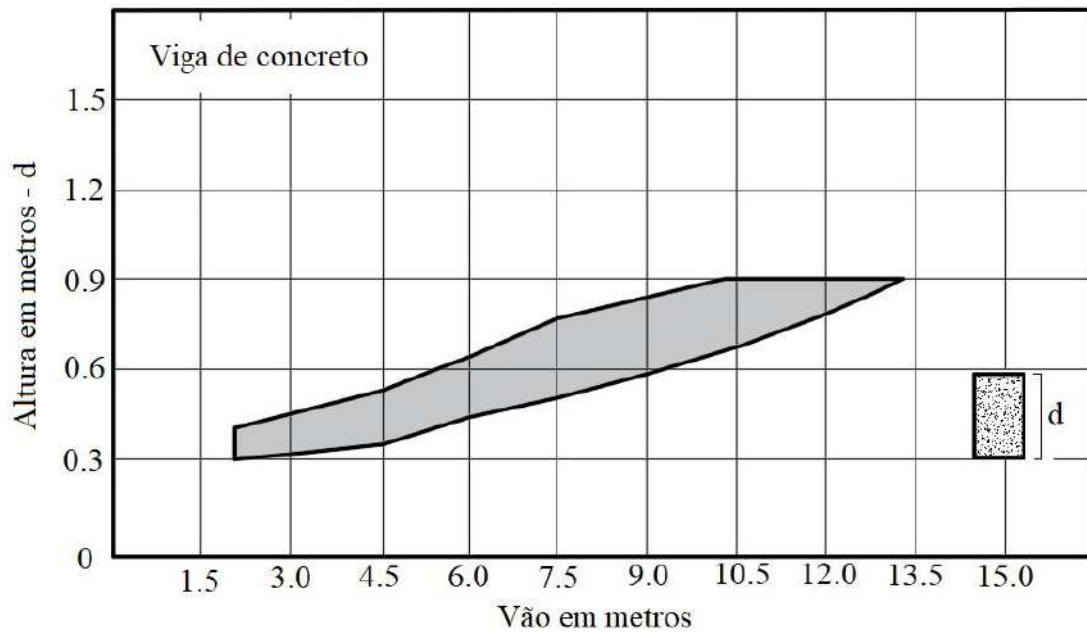
Figura 3 - Diagrama para o pré-dimensionamento de lajes.



Fonte: Adaptado de Rebello (2000).

Na figura 4 é observa-se o diagrama para pré-dimensionamento de vigas, em que através dos vãos é possível encontrar a altura da viga em metros.

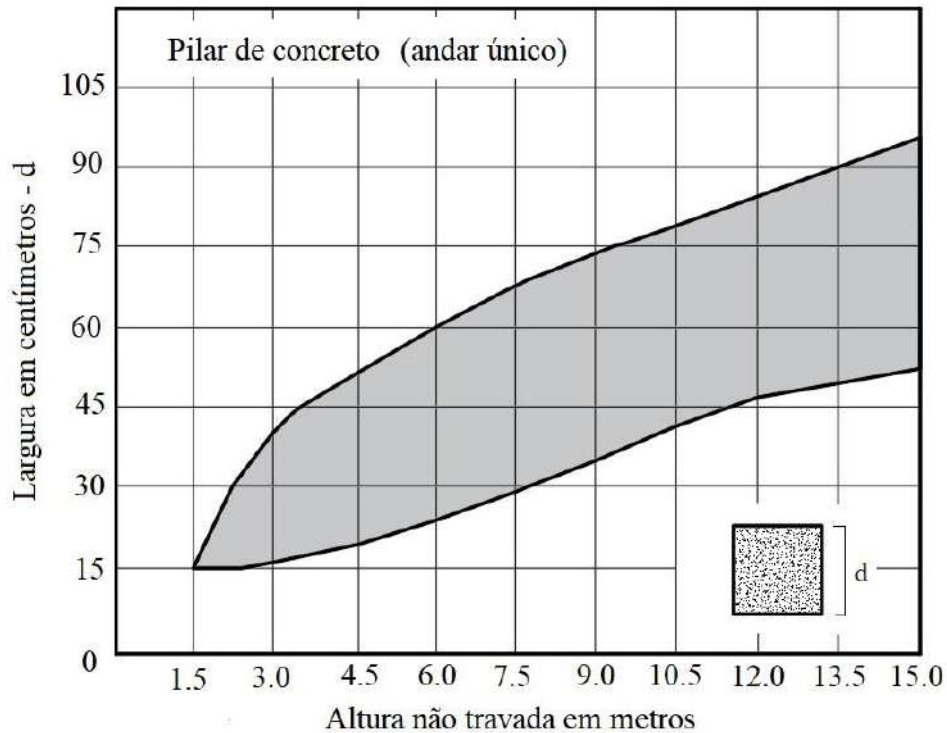
Figura 4 - Diagrama para o pré-dimensionamento de vigas.



Fonte: Adaptado de Rebello (2000).

Na figura 5 é possível observar o diagrama para pré-dimensionamento de pilares, em que através dos vãos é possível encontrar a largura do pilar em centímetros.

Figura 5 - Diagrama para pré-dimensionamento de pilares.



Fonte: Adaptado de Rebello (2000).

Como o método gráfico resulta apenas em pilares com seções quadradas, pode ser feita a adequação dessas áreas para que os mesmos fiquem retangulares, como no caso de embutimento em paredes, em que uma das dimensões dos pilares será a mesma da largura da parede. Desta forma, é necessário então fazer a divisão do valor da área pela dimensão da parede para se obter a dimensão do outro lado do retângulo e a nova seção do pilar (Equação 2.1).

$$b = \frac{\text{Área}}{a} \quad [2.1]$$

Em que:

b: dimensão desejada

a: largura da parede

Para o método proposto por Pinheiro (2007), o pré-dimensionamento de lajes, vigas e pilares é realizado por meio de expressões e considerações que retornam valores que podem

não ser exatos, mas bem aproximados dos que serão encontrados posteriormente no cálculo estrutural.

Para o pré-dimensionamento de lajes maciças (Figura 6) utiliza-se a Equação 2.2.

$$h_{est} = d_{est} + \frac{\varnothing}{2} + c \quad [2.2]$$

Em que:

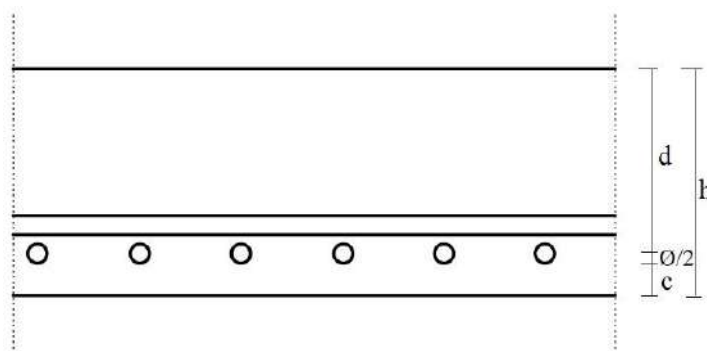
h_{est} : altura estimada;

d_{est} : altura útil da laje;

\varnothing : diâmetro das barras;

c : cobrimento nominal da armadura.

Figura 6 - Seção transversal da laje.



Fonte: Dos Autores (2021).

O cobrimento nominal é a espessura de concreto entre a barra de aço e a camada externa do elemento, o qual impede a penetração de água e de umidade, evitando a oxidação da armadura de lajes, vigas e pilares.

O cobrimento nominal da armadura (c), Equação 2.3, é obtido a partir do cobrimento mínimo (c_{min}) acrescido de uma tolerância de execução (Δc).

$$c = c_{min} + \Delta c \quad [2.3]$$

Na prática, adota-se $\Delta c \geq 10$ mm. Quando existir um controle rigoroso da execução pode ser adotado $\Delta c = 5$ mm.

De acordo com a ABNT NBR 6118:2014, o valor do cobrimento depende da classe de agressividade ambiental, do tipo de estrutura e do tipo de elemento. As Tabelas 3 e 4, apresentam, respectivamente, as classes de agressividade ambiental e os cobrimentos nominais mínimos que devem ser considerados.

Tabela 3 - Classe de agressividade ambiental.

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana	Pequeno
III	Forte	Marinha Industrial	Grande
IV	Muito forte	Industrial Respingos de maré	Elevado

Fonte: Adaptado da ABNT NBR 6118 (2014).

Tabela 4 - Agressividade ambiental e cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm.

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental			
		I	II	III	IV
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo	30		40	50
	Laje	25	30	40	50
Concreto protendido	Viga/pilar	30	35	45	55

Fonte: Adaptado da ABNT NBR 6118 (2014).

A altura útil estimada da laje (d_{est}) pode ser obtida de acordo com as Equações 2.4 e 2.5, indicadas a seguir.

$$d_{est} = (2,5 - 0,1 \times n) \times \frac{l^*}{100} \quad [2.4]$$

$$I^* \leq \begin{cases} l_y \\ 0,7 \times l_x \end{cases} \quad [2.5]$$

Em que:

n: número de bordas engastadas;

l_x : maior vão;

l_y : menor vão.

De acordo com a ABNT NBR 6118:2014, as espessuras das lajes maciças deverão atender as alturas mínimas (h_{min}) indicados a seguir.

- 7,00 cm para coberturas não em balanço;
- 8,00 cm para lajes de piso não em balanço;
- 10,00 cm para lajes em balanço;
- 10,00 cm para lajes que suportam veículos de peso total menor ou igual a 30 kN;
- 12,00 cm para lajes que suportam veículos de peso total maior que 30 kN;

Em relação ao pré-dimensionamento da altura das vigas, segundo Pinheiro (2007), esse deve ser feito considerando os tramos internos, tramos externos ou vigas biapoiadas e balanços. As Equações 2.6, 2.7 e 2.8 possibilitam o cálculo para cada uma dessas situações.

$$\text{- tramos internos: } h_{est} = \frac{l_0}{12}; \quad [2.6]$$

$$\text{- tramos externos ou vigas biapoiadas: } h_{est} = \frac{l_0}{10}; \quad [2.7]$$

$$\text{- balanços: } h_{est} = \frac{l_0}{5}. \quad [2.8]$$

Em que:

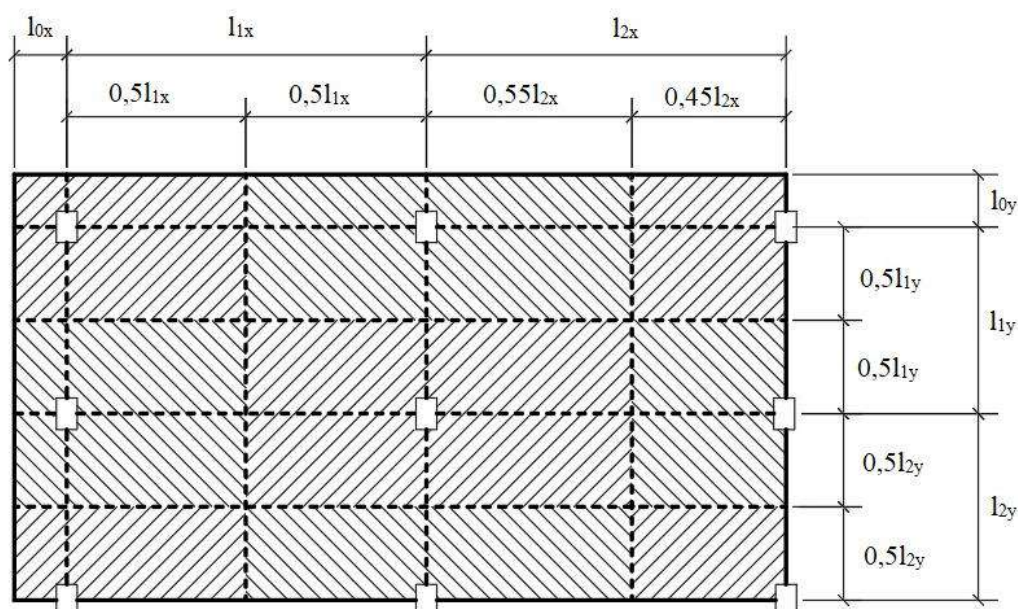
- h_{est} é a altura estimada da viga;

- l_0 é o comprimento da viga.

Para Pinheiro (2007), o pré-dimensionamento dos pilares deve ser iniciado com a estimativa do carregamento atuante em cada pilar, o que é feito por meio do processo das áreas de influência, que consiste em dividir a área total do pavimento em áreas de influência para cada pilar e estimar as cargas que serão absorvidas pelos mesmos.

As áreas de influência podem ser obtidas dividindo-se as distâncias entre os eixos dos pilares em intervalos, variando de $0,45l$ a $0,55l$, dependendo da posição do pilar na estrutura, conforme ilustra a Figura 7.

Figura 7 - Área de influência dos pilares.



Fonte: Adaptado de Pinheiro (2007).

- $0,45l$: pilar de extremidade e de canto, na direção da sua menor dimensão;
- $0,55l$: complemento dos vãos do caso anterior;
- $0,5l$: pilar de extremidade e de canto, na direção de sua maior dimensão.

No caso de lajes em balanço, considera-se a área da laje em balanço acrescida das respectivas áreas das lajes que influenciam no pilar, considerando na direção adjacente ao balanço largura igual a $0,50l$.

Após o cálculo das áreas de influência determinam-se os coeficientes de majoração das forças normais (α), que consideram as excentricidades das cargas. Em função do posicionamento do pilar em planta, o coeficiente de majoração admite os seguintes valores:

- $\alpha = 1,3$ para pilares internos ou de extremidade, na direção da maior dimensão;
- $\alpha = 1,5$ para pilares de extremidade, na direção da menor dimensão;
- $\alpha = 1,8$ para pilares de canto.

A área da seção do pilar é encontrada considerando compressão simples com carga majorada pelo coeficiente α , a partir da Equação 2.9.

$$A_c = \frac{30 \times \alpha \times A \times (n+0,7)}{f_{ck} + 0,01 \times (69,2 - f_{ck})} \quad [2.9]$$

Em que:

A_c : $b \times h$, área da seção de concreto (cm²);

α : coeficiente que leva em consideração as excentricidades da carga;

A : área de influência do pilar (m²);

n : número de pavimentos-tipo;

$(n+0,7)$: número que considera a cobertura, com carga estimada em 70% da relativa ao pavimento-tipo;

f_{ck} : resistência característica do concreto (kN/cm²)

De acordo com a ABNT NBR 6118:2014, A_c deve ser maior ou igual a 360 cm².

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo será apresentada a proposta de projeto arquitetônico para o terminal rodoviário com base no terreno indicado pela prefeitura municipal de Nova Resende-MG e nas classificações obtidas com um profissional do DER/MG. Além disso, são apresentados a concepção estrutural e o pré-dimensionamento dos elementos estruturais do terminal.

3.1 Escolha do terreno

Segundo o MITE (2014), a escolha do terreno é uma atribuição do município. Desse modo durante a etapa inicial do trabalho, a prefeitura foi consultada, sendo representada pelo seu engenheiro civil, a fim de se definir o terreno no qual o terminal poderia ser implantado.

O terreno escolhido, de propriedade do município, situa-se na Avenida Rozendo Gonçalves de Resende, quadra K, no bairro Barro Branco, conforme ilustra a Figura 8.

Figura 8 - Terreno escolhido para elaboração do projeto arquitetônico.



Fonte: Google Maps (2021).

O terreno indicado foi selecionado tendo em vista a harmonia com o planejamento urbano e por facilitar o acesso a pedestres, pois se encontra em uma área próxima ao limite entre a zona urbana e a zona rural e ao mesmo tempo tem 1 quilômetro de distância do centro da cidade. Como é possível visualizar na Figura 9 e 10, o local de implantação do projeto é em um loteamento recém construído, em que no entorno não há edificações já construídas, evitando assim conflito com outros veículos, já que é um local de pouco fluxo.

Figura 9 - Entorno do terreno.



Fonte: Dos Autores (2021).

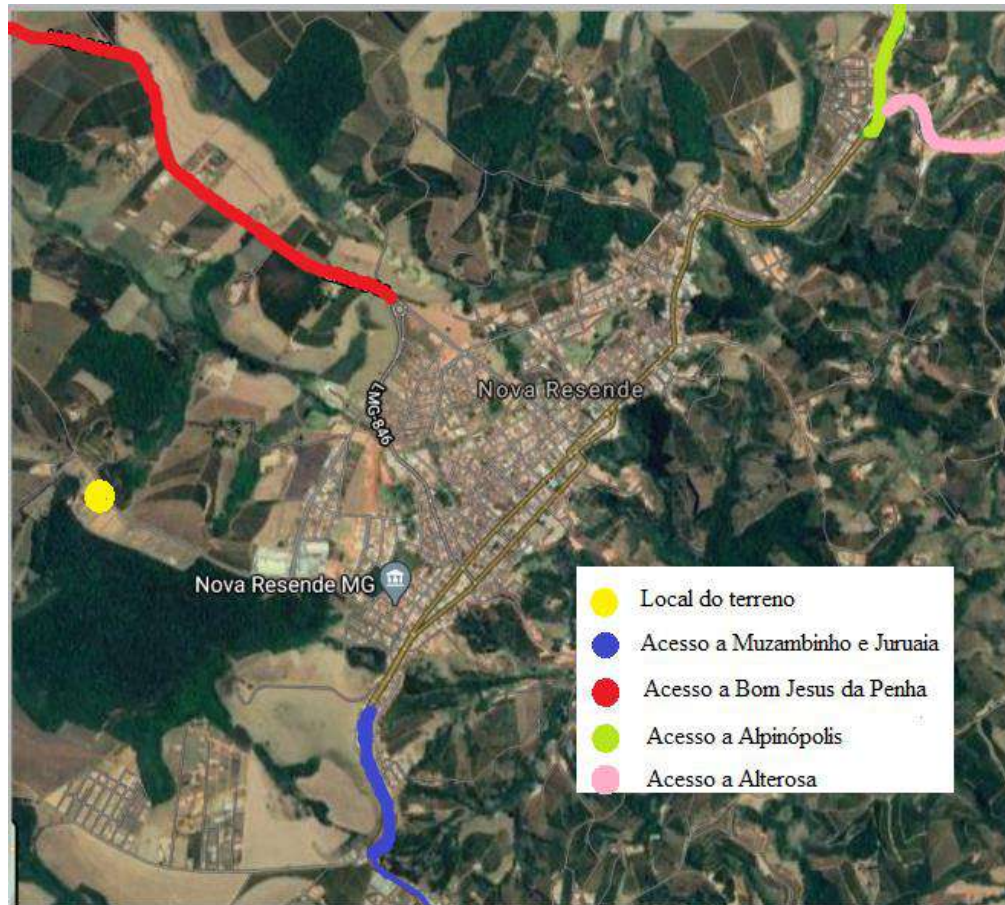
Figura 10 – Vista frontal do terreno



Fonte: Dos Autores (2021).

Como se verifica na Figura 11, na escolha do terreno também foram consideradas a possível interferência com o tráfego de veículos no centro da cidade e a facilidade de acesso às rodovias.

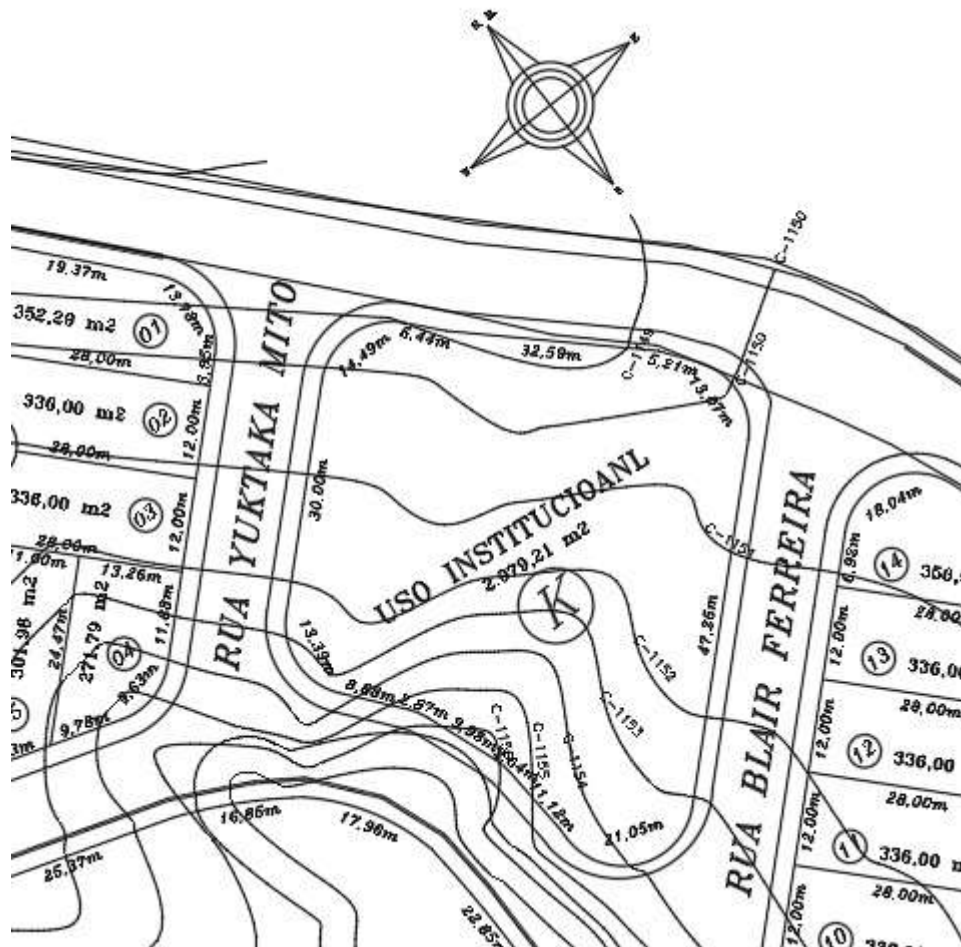
Figura 11 - Estradas que dão acesso à cidade.



Fonte: Adaptado de Google Maps (2021).

O terreno definido para a implantação do terminal compreende toda a quadra K, com área total de 2979,21 m², e possui infraestrutura completa. A topografia do terreno é apresentada na Figura 12, valendo-se ressaltar a existência de um desnível total de 7,0 metros, o que é determinante para a concepção do projeto arquitetônico.

Figura 12 - Topografia do terreno.



Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Resende (2021).

3.2 Projeto arquitetônico

Após a definição do terreno procedeu-se com o preenchimento e o envio ao DER/MG do formulário de Frequência das linhas (Apêndice A), tendo-se obtida como resposta do departamento a classificação do terminal (ANEXO D) como sendo H, possuindo uma plataforma para embarque e outra para desembarque.

A partir dessa classificação foi então elaborada a planta baixa do projeto arquitetônico e estabelecida a disposição da construção no terreno, conforme se observa na Figura 13. O programa de necessidades e seu pré-dimensionamento estão descritos na Tabela 5 e foram baseadas no Formulário de Classificação e Dimensionamento (ANEXO C).

Tabela 5 - Dimensões dos elementos e cômodos do terminal. (continua)

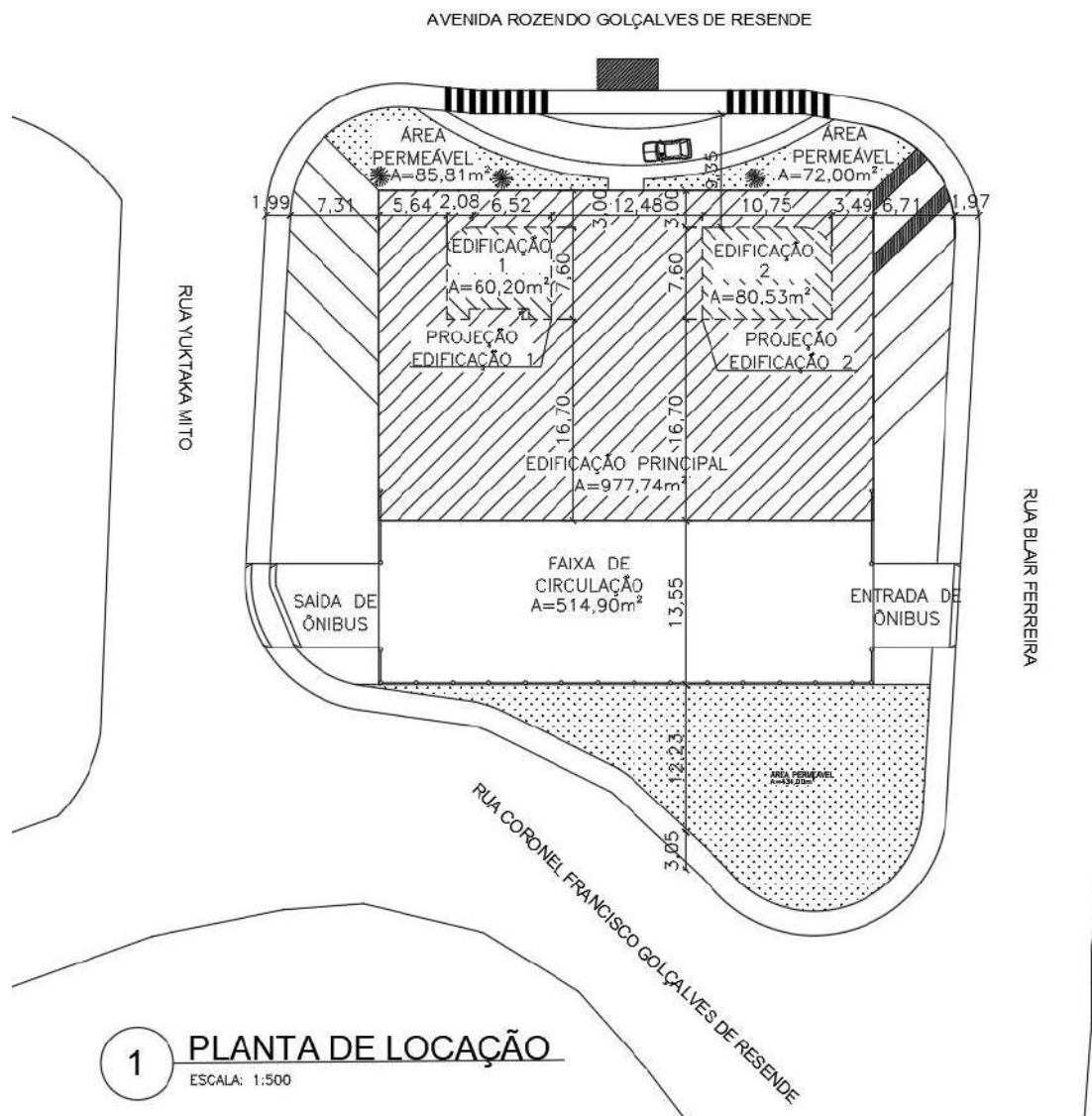
Setores	Unidade	Quantidade
Setor de Uso Público		
1 – Salão de espera		
Área	m ²	42,40
Assentos	un	26
Bebedouros	un	1
Vão de acesso	m	2,60
2 – Sanitário masculino		
Área	m ²	18,80
Lavatórios	un	3
Vasos sanitários	un	4
Mictórios	un	4
3 – Sanitário feminino		
Área	m ²	18,80
Lavatórios	un	3
Vasos sanitários	un	4
4 – Estacionamento particular		
Número de vagas	vg	5
5 – Estacionamento de táxis		
Número de pontos	vg	1
Número de vagas	vg	2
Setor de Serviço Público		
1 – Informações		
Área	m ²	3,15
2 – Guarda volumes		
Área	m ²	6,60
3 – Posto telefônico		
Quantidade de telefones	un	2
4 – Estacionamento privativo		
Número de vagas	vg	2

Tabela 5 - Dimensões dos elementos e cômodos do terminal. (conclusão)

Setores	Unidade	Quantidade
Setor de Administração		
1 – Escritório geral		
Área	m ²	13,60
2 – Depósito		
Área	m ²	6,60
3 – Lavanderia		
Área	m ²	7,70
4 – Vestiário Masculino		
Área	m ²	7,70
Lavatório	un	1
Vaso sanitário	un	1
Chuveiro	un	1
Armário	m ²	2
Mictório	un	1
5 – Vestiário Feminino		
Área	m ²	7,70
Lavatório	un	1
Vaso sanitário	un	1
Chuveiro	un	1
Armário	m ²	2
Setor de comércio		
1 – Lanchonete		
Área	m ²	20,60
2 – Sorveteria		
Área	m ²	14,20
Setor de Operação		
Número de guichês	un	2
Área individual	m ²	6,00

Fonte: Dos Autores (2021).

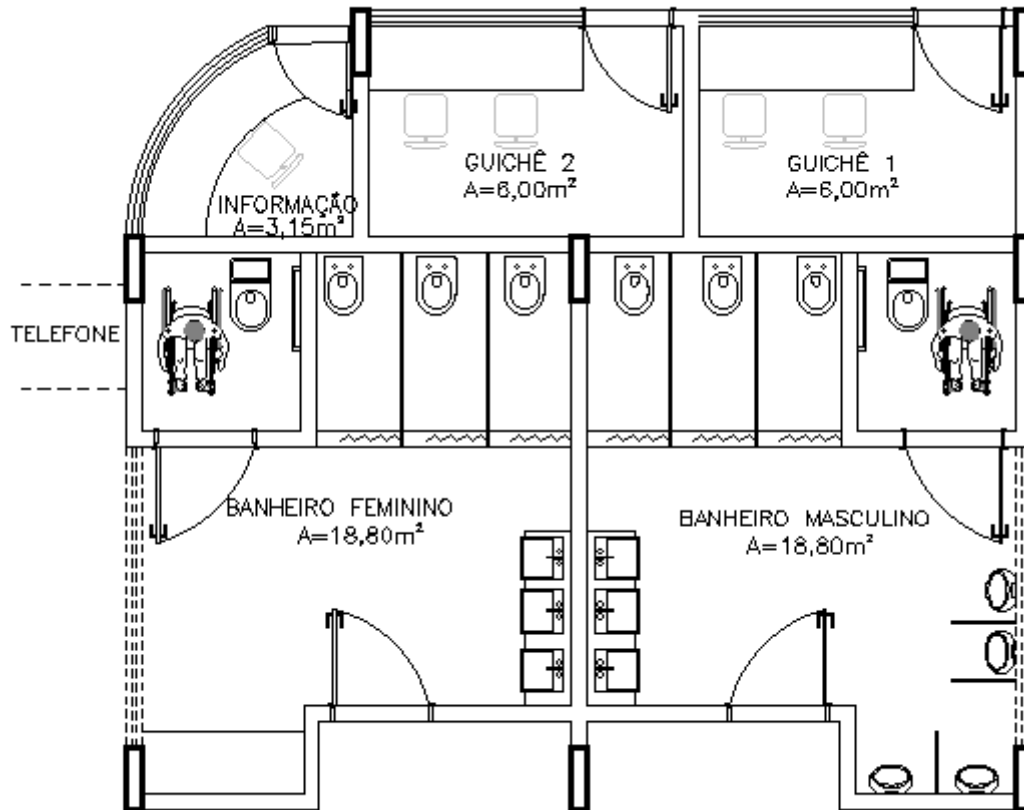
Figura 13 - Disposição da construção no terreno.



Fonte: Dos Autores (2021).

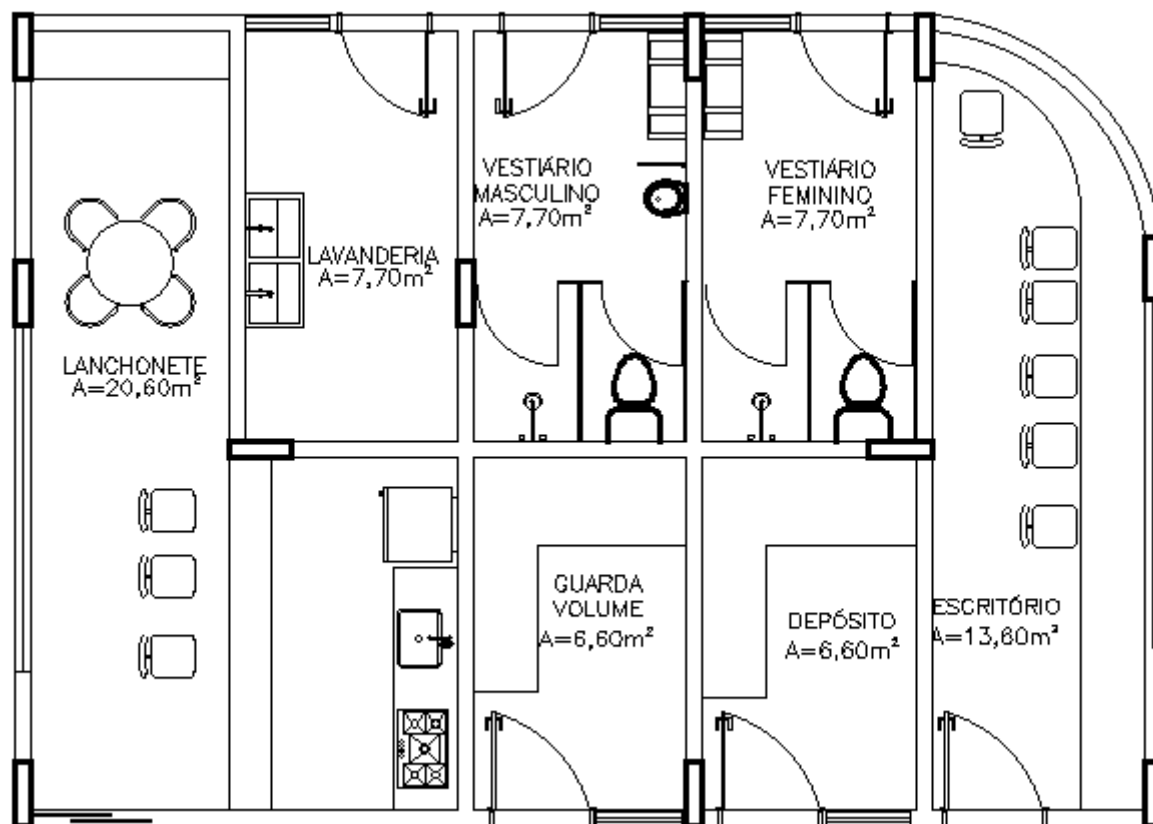
Os detalhes da edificação 1 e da edificação 2 mencionados na Figura 13 são apresentados, respectivamente, na Figura 14 e Figura 15.

Figura 14 - Detalhe da Edificação 1.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 15 – Detalhe da Edificação 2.



Fonte: Dos Autores (2021).

O projeto arquitetônico foi elaborado com o auxílio dos softwares AutoCad® e Revit®, contendo planta baixa, os cortes, o diagrama de cobertura, a fachada, a planta de situação e as perspectivas que podem ser observados no Apêndice B.

A partir das necessidades indicadas na Tabela 5 e no projeto arquitetônico com área total construída de 1118,99 m² foi elaborada a Tabela 6 com as porcentagens de ocupação do terreno.

Tabela 6 - Ocupação do projeto no terreno.

Setor ou Elemento	% Total
Construção	37,56
Acessos	
Estacionamentos	62,44
Espera para ônibus	
Paisagismo	

Fonte: Dos Autores (2021).

Para que o projeto se adequasse à topografia do terreno foram necessárias as instalações de uma escada e de uma rampa para vencer o desnível de 2,50 m entre seus dois principais

níveis, além da necessidade da movimentação de terra em forma de aterro na área em que se encontra o pátio para os ônibus.

No setor de comércio optou-se por deixar um espaço central para a instalação de uma sorveteria e também um cômodo específico para o principal equipamento comercial de um terminal, que é a lanchonete ou bar. As disposições desses pontos no centro do terminal foram definidas com o intuito de favorecer a integração daqueles que aguardam os ônibus e veículos ou que frequentam a rodoviária e de modo a não atrapalhar o fluxo de pessoas entre as demais áreas e setores do terminal. A escolha por apenas dois pontos comerciais se deve ao fato de que a finalidade principal do terminal é o atendimento ao usuário e a facilidade para o pessoal que trabalha no setor de administração e no de transporte de cargas, mercadorias e bagagens.

Em relação ao setor de operações, considerou-se para a definição do número de guichês para as vendas de passagens um aumento de 100% do número das empresas que operarão no terminal em um horizonte de 10 anos, ficando, desse modo, previstos 2 guichês, já que, atualmente, apenas uma empresa é responsável por todas as viagens intermunicipais do município.

A faixa de circulação para os usuários na frente da área de embarque e de desembarque é igual a 7,60 m. Optou-se ainda por deixar a plataforma de embarque e desembarque na posição longitudinal, pois a mesma aproveita melhor o terreno, requer uma menor área de cobertura da plataforma e, por consequência, um menor custo. A altura do pé direito nas plataformas é de 7,00 m, de 4,50 m na área de convivência e de 2,85 m nos cômodos, favorecendo, assim, a circulação de ar e a entrada de luz natural. O pátio de manobras é cercado por alambrado para impedir o fluxo de pedestres e animais. O raio de giro no interior do pátio para as manobras dos ônibus é de 16,05 m e o portão de entrada possui 7,00 m de largura.

Para o projeto atender às medidas de acessibilidade foram tomadas algumas medidas, como: a largura da calçada com 2,00 metros; todas as rotas de circulação de pedestres no interior do terminal com pelo menos 3,50 m de largura; a rampa entre a plataforma e os demais setores com inclinação de 7% e largura de 1,20 m; uma vaga de estacionamento para deficiente; um telefone fixo com altura de 1,00 metro; um bebedouro com altura de 1,00 m; a altura dos balcões e pias com 80 cm; uma cabine de sanitário masculino e uma cabine de sanitário feminino acessíveis; guarda corpo instalados em todo o entorno da construção; corrimãos na rampa e na escada espaçados com 1,20 m de distância; e todas as portas com largura mínima de 80 cm.

A respeito do memorial descritivo da edificação, pontua-se que para a vedação do terminal será utilizado tijolos cerâmicos vasados 9 furos, para as paredes externas revestimentos que aparentam tijolos maciços, todo piso em cimento queimado em toda parte externa, todas as

janelas em vidro temperado, todas as portas em alumínio, pintura em todas as paredes internas exceto nas paredes dos banheiros onde será toda revestida por piso cerâmico 45x45 cm, todo chão interno das edificações 1 e 2 com porcelanato 73x73 cm, guarda corpo e corrimão em aço inox e telha fibrocimento 5 mm.

As perspectivas geradas a partir do projeto arquitetônico são apresentadas nas Figuras 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 e 29, a seguir.

Figura 16 – Vista 1 a partir da Avenida Rozendo Gonçalves de Resende.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 17 - Vista 2 a partir da Avenida Rozendo Gonçalves de Resende.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 18 – Paisagismo e guichês na fachada.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 19 – Guichês e parte da área central.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 20 – Área central com sorveteria e entrada da lanchonete.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 21 – Área central e início da escada.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 22 - Sorveteria.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 23 – Fachada lateral a partir da rua Blair Ferreira.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 24 - Vista da Avenida Rozendo Gonçalves de Resende ao entardecer.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 25 – Área das plataformas e escada.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 26 – Área das plataformas e rampa.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 27 – Entrada dos sanitários masculinos e femininos.



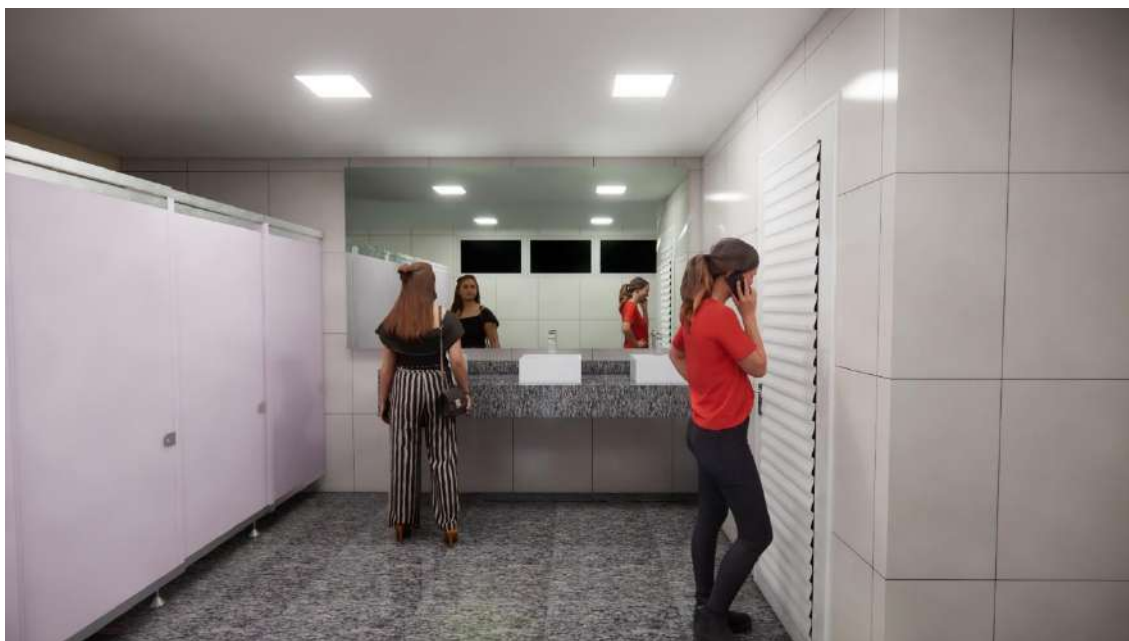
Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 28 - Interior Banheiro Masculino.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 29 - Interior Banheiro Feminino.



Fonte: Dos Autores (2021).

Após a conclusão da proposta de projeto ela deve então ser encaminhada em duas cópias com o termo de responsabilidade técnica RT ou o relatório de responsabilidade técnica RRT para a Diretoria de Fiscalização do DER/MG para que seja feita a análise e a liberação da execução do projeto.

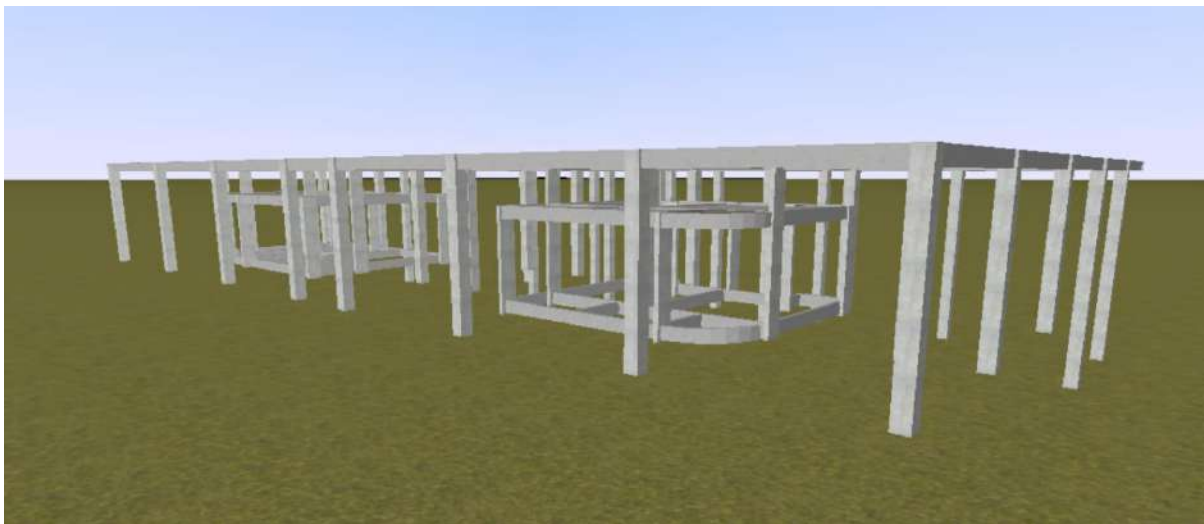
3.3 Concepção estrutural

O sistema estrutural escolhido para o terminal rodoviário foi em estrutura de concreto armado, por ser durável, possuir boa resistência ao fogo e ao tempo, baixo custo de manutenção e não requerer uma mão de obra especializada, como acontece com outros sistemas construtivos. Além desses aspectos, o econômico e a inexistência de empresas especializadas em estruturas metálicas e em construções com madeiras tratadas influenciaram nessa decisão.

Para o lançamento dos pilares optou-se em distanciá-los com vãos de até 6,00 m, exceto em locais onde a circulação de pessoas seria comprometida. Sendo assim, esses elementos foram locados nos cantos das edificações e nos encontros de vigas, conforme o projeto arquitetônico. As vigas foram lançadas em 3 níveis (baldrames, edificações e edificação principal) e de modo a formar pórticos com os pilares, enrijecendo a estrutura. Já as lajes, essas foram locadas em fechamentos de quatro vigas e, no caso particular da laje acima das plataformas de embarque e desembarque, optou-se que ela ficasse em balanço para não

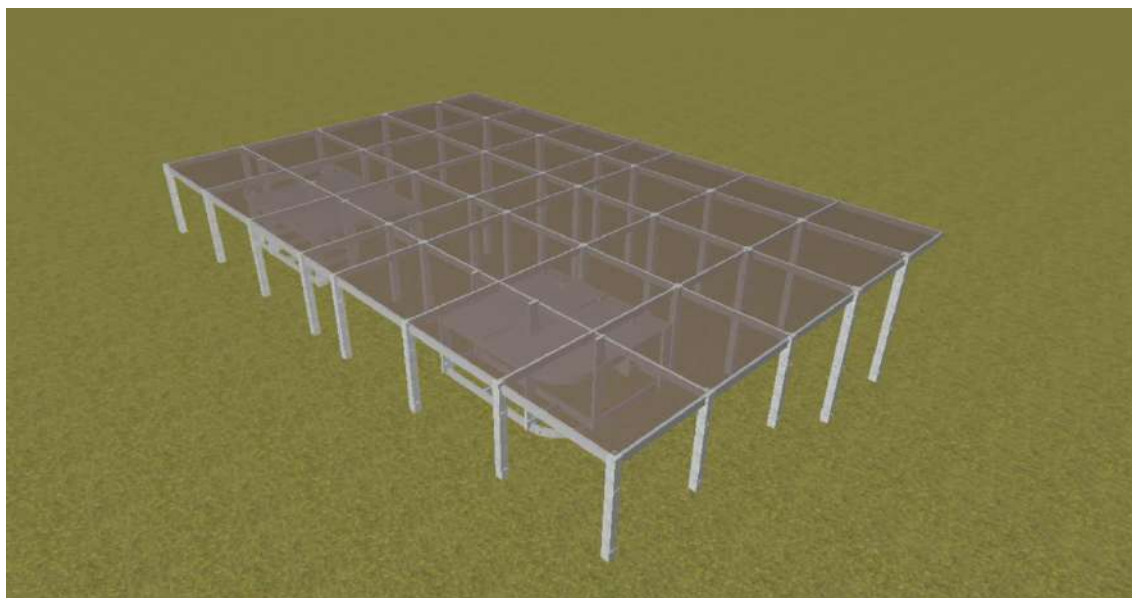
comprometer o fluxo de pessoas e ônibus. As Figuras 30 e 31 apresentam o lançamento estrutural realizado no Revit®.

Figura 30 - Perspectiva do lançamento estrutural.



Fonte: Dos Autores (2021).

Figura 31 - Perspectiva 2 do lançamento estrutural.



Fonte: Dos Autores (2021).

3.4 Pré-dimensionamento

As plantas de formas foram elaboradas através do AutoCad®. Para se determinar as dimensões dos pilares e vigas que estão no (Apêndice C), foi utilizado o método gráfico proposto por Rebello (2000), por ser um método de fácil aplicação e oferecer um intervalo de

escolhas para o projetista. As dimensões obtidas a partir desse método para os pilares estão indicadas na Tabela 7 e nas Tabelas 8, 9 e 10 são indicadas as alturas das vigas.

Tabela 7 - Dimensão dos pilares.

Pilar	Altura não travada (cm)	Dimensão (cm)	Área (cm ²)
P1 a P8	450	40x40	1600
P9 e P13	285	15x60	900
P14	450	40x40	1600
P15 a P17	285	15x60	900
P18 e P19	450	40x40	900
P20 a P22	285	15x60	900
P23	450	40x40	1600
P24 a P31	285	15x60	900
P32 a P39	450	40x40	1600
P40 a P54	700	45x45	2025

Fonte: Dos Autores (2021).

Como o método gráfico resulta apenas em pilares com seções quadradas, para os pilares P9, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P20, P21, P22, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30 e P31, que se encontram em paredes de 15,00 cm, o cálculo foi realizado considerando a seção quadrada e, por meio da Equação 2.1, obteve-se a nova dimensão para o pilar.

Tabela 8 - Dimensão das vigas baldrame. (continua)

Viga	Tramo	Vão (m)	Seção (cm)
V1	1	3,25	15X40
	2	6,15	15X55
V2	1	6,15	15X55
	2	2,00	15X35
	3	3,28	15X40
V3	1	4,08	15X40
	2	4,08	15X40
V4	1	5,40	15X50
V5	1	4,05	15X40
V6	1	1,68	15X30
V7	1	1,67	15X30
V8	1	6,15	15X55
	2	4,15	15X40
V9	1	4,25	15X40
V10	1	0,85	15X30
V11	1	1,55	15X30
V12	1	4,25	15X40

Tabela 8- Dimensão das vigas baldrame. (conclusão)

Viga	Tramo	Vão (m)	Seção (cm)
V13	1	2,00	15X35
V14	1	0,85	15X30
V15	1	4,25	15X40
	2	1,55	15X30
V16	1	4,10	15X40
	2	1,70	15X30
V17	1	3,85	15X40
V18	1	4,55	15X50
	2	2,15	15X35
V19	1	6,40	15X60
V20	1	3,30	15X40
	2	3,40	15X40
V21	1	4,32	15X40

Fonte: Dos Autores (2021).

Tabela 9 - Dimensão das vigas cobertura 1. (continua)

Viga	Tramo	Vão (m)	Seção (cm)
V1	1	6,15	15X55
	2	2,00	15X35
V2	1	3,25	15X40
	2	6,15	15X55
V3	1	4,08	15X40
	2	4,08	15X40
V4	1	2,00	15X35
	2	5,40	15X50
	3	2,15	15X35
V5	1	4,05	15X40
V6	1	4,08	15X40
	2	4,08	15X40
V7	1	6,15	15X55
	2	4,15	15X40
V8	1	4,25	15X40
V9	1	0,70	15X30
V10	1	1,55	15X30
V11	1	4,25	15X40
V12	1	2,00	15X35
V13	1	0,70	15X30
V14	1	4,25	15X40
	2	1,55	15X30
V15	1	4,10	15X40
	2	1,70	15X30

Tabela 9- Dimensão das vigas cobertura 1. (conclusão)

Viga	Tramo	Vão (m)	Seção (cm)
V16	1	3,85	15X40
V17	1	4,55	15X50
	2	2,15	15X35
V18	1	6,40	15X60
V19	1	3,30	15X40
	2	3,40	15X40
V20	1	3,28	15X40
V21	1	4,32	15X40

Fonte: Dos Autores (2021).

Tabela 10 - Dimensão das vigas cobertura 2. (continua)

Viga	Tramo	Vão (m)	Seção (cm)
V1	1	5,70	15X50
	2	5,90	15X55
	3	5,81	15X55
	4	2,90	15X40
	5	5,56	15X55
	6	5,90	15X55
	7	6,00	15X55
V2	1	5,24	15X50
	2	4,08	15X40
	3	4,07	15X40
	4	4,37	15X40
	5	2,90	15X40
	6	4,41	15X45
	7	4,00	15X40
	8	6,30	15X55
	9	3,09	15X40
V3	1	5,70	15X55
	2	5,90	15X55
	3	5,81	15X55
	4	2,90	15X40
	5	5,56	15X55
	6	5,90	15X55
	7	6,00	15X55

Tabela 10 - Dimensão das vigas cobertura 2. (conclusão)

Viga	Tramo	Vão (m)	Seção (cm)
V4	1	5,70	15X55
	2	5,90	15X55
	3	5,81	15X55
	4	2,90	15X40
	5	5,56	15X55
	6	12,23	15X85
V5	1	5,70	15X55
	2	5,90	15X55
	3	5,81	15X55
	4	2,90	15X40
	5	5,56	15X55
	6	5,90	15X55
	7	6,00	15X55
V6	1	5,00	15X50
	2	5,60	15X55
	3	5,58	15X55
	4	5,02	15X50
V7	1	11,0	15X80
	2	5,58	15X55
	3	5,02	15X50
V8	1	11,0	15X80
	2	5,58	15X55
	3	5,02	15X50
V9	1	5,00	15X50
	2	5,60	15X55
	3	5,58	15X55
	4	5,02	15X50
V10	1	5,00	15X50
	2	5,60	15X55
	3	5,58	15X55
	4	5,02	15X50
V11	1	11,0	15X80
	2	5,58	15X55
	3	5,02	15X50
V12	1	11,0	15X80
	2	11,05	15X80
V13	1	5,00	15X50
	2	5,60	15X55
	3	5,58	15X55
	4	5,02	15X50

Fonte: Dos Autores (2021).

Já para o pré-dimensionamento de lajes, Tabelas 11 e 12, optou-se por considerar as recomendações práticas de Pinheiro (2007), respeitadas às dimensões mínimas exigidas pela ABNT NBR 6118:2014, já que no método proposto por Rebello (2000) as dimensões de lajes ficam restritas a até 6,00 m de vão. Para as lajes de cobertura não em balanço foram consideradas alturas mínimas de 7,00 cm e para as lajes em balanço 10,0 cm.

Para esses cálculos admitiu-se que o terminal rodoviário está em Classe de Agressividade Ambiental III, pois a edificação estará sujeita a emissão de poluentes emitidos pelos veículos com agressividade forte e risco de deterioração da estrutura grande, e que o diâmetro da armadura longitudinal é igual a 10 mm.

Nas Tabelas 11 e 12 entende-se como dimensão x a maior dimensão da laje e dimensão y a menor dimensão.

Tabela 11 - Dimensão das lajes cobertura 1.

Laje	n (número de bordas engastadas)	Dimensão x (m)	Dimensão y (m)	d (altura útil) (cm)	h_{est} (cm)	h_{min} (cm)	h considerado(cm)
L1	2	2,30	2,30	3,50	7,50	7,00	8,00
L2	3	3,15	2,5	4,70	8,70	7,00	9,00
L3	2	3,15	2,15	4,90	8,90	7,00	9,00
L4	4	5,30	4,23	7,80	11,80	7,00	12,00
L5	4	5,30	4,23	7,80	11,80	7,00	12,00
L6	3	2,55	0,85	1,90	5,90	7,00	7,00
L7	3	2,55	0,85	1,90	5,90	7,00	7,00
L8	2	4,15	3,45	6,70	10,70	7,00	11,00
L9	2	4,00	2,00	4,60	8,60	7,00	9,00
L10	3	4,00	2,15	4,70	8,70	7,00	9,00
L11	3	4,00	2,15	4,70	8,70	7,00	9,00
L12	3	4,00	2,15	4,70	8,70	7,00	9,00
L13	2	4,00	2,15	4,90	8,90	7,00	9,00
L14	3	3,45	2,15	4,70	8,70	7,00	9,00
L15	3	3,45	2,15	4,70	8,70	7,00	9,00
L16	2	3,45	2,15	4,90	8,90	7,00	9,00

Fonte: Dos Autores (2021).

Tabela 12 - Dimensão das lajes cobertura 2. (continua)

Laje	n (número de bordas engastadas)	Dimensão x (m)	Dimensão y (m)	d (altura útil) (cm)	h_{est} (cm)	h_{min} (cm)	h considerado (cm)
L1	2	6,23	5,53	10,00	14,00	7,00	14,00
L2	3	6,3	5,53	9,70	13,70	7,00	14,00
L3	3	6,21	5,53	9,60	13,60	7,00	14,00

Tabela 12 - Dimensão das lajes cobertura 2. (conclusão)

Laje	n (número de bordas engastadas)	Dimensão x (m)	Dimensão y (m)	d (altura útil) (cm)	h_{est} (cm)	h_{min} (cm)	h considerado (cm)
L4	3	5,53	3,30	7,30	11,30	7,00	12,00
L5	3	5,96	5,53	9,20	13,20	7,00	14,00
L6	3	6,30	5,53	9,70	13,70	7,00	14,00
L7	2	6,52	5,53	10,50	14,50	7,00	15,00
L8	3	6,23	6,00	9,60	13,60	7,00	14,00
L9	4	6,30	6,00	9,30	13,30	7,00	14,00
L10	4	6,21	6,00	9,10	13,10	7,00	14,00
L11	4	6,00	3,30	6,90	10,90	7,00	11,00
L12	4	6,00	5,96	8,80	12,80	7,00	13,00
L13	4	6,30	6,00	9,30	13,30	7,00	14,00
L14	3	6,53	6,00	10,10	14,10	7,00	15,00
L15	3	6,23	6,00	9,60	13,60	7,00	14,00
L16	4	6,30	6,00	9,30	13,30	7,00	14,00
L17	4	6,21	6,00	9,10	13,10	7,00	14,00
L18	4	6,00	3,30	6,90	10,90	7,00	11,00
L19	4	6,00	5,96	8,80	12,80	7,00	13,00
L20	4	6,30	6,00	9,30	13,30	7,00	14,00
L21	3	6,53	6,00	10,10	14,10	7,00	15,00
L22	3	6,23	5,47	9,60	13,60	7,00	14,00
L23	4	6,30	5,47	9,30	13,30	7,00	14,00
L24	4	6,21	5,47	9,10	13,10	7,00	14,00
L25	4	5,47	3,30	6,90	10,90	7,00	11,00
L26	4	5,96	5,47	8,80	12,80	7,00	13,00
L27	4	6,30	5,47	9,30	13,30	7,00	14,00
L28	3	6,49	5,53	10,00	14,00	7,00	14,00
L29	1	40,97	4,23	10,20	14,20	10,00	15,00

Fonte: Dos Autores (2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o objetivo de realizar uma proposta de projeto arquitetônico, concepção estrutural e pré-dimensionamento de um terminal rodoviário de passageiros para a cidade de Nova Resende – MG, para atender uma demanda do município e agregar na mobilidade urbana.

A implantação de um terminal rodoviário em Nova Resende moderniza a cidade, traz mais segurança no embarque e desembarque de passageiros, evita congestionamentos e acidentes nas principais vias da cidade, além de gerar uma maior integração da população com o desenvolvimento da cidade. O projeto foi idealizado de modo a garantir o bem-estar e conforto, um espaço com qualidade e com capacidade de criar novas conexões dentro da cidade e para viagens intermunicipais.

O projeto arquitetônico elaborado possui área total construída de 1118,99 m² em que duas edificações foram criadas dentro da edificação principal para garantir todos os ambientes necessários para o funcionamento do terminal, além de uma plataforma para embarque, outra para desembarque e áreas de convivência e interação para população.

Como produto da concepção estrutural e pré-dimensionamento obteve-se 54 pilares, 21 vigas baldramas, 21 vigas de cobertura nas edificações 1 e 2, 13 vigas para cobertura principal, 16 lajes para as edificações 1 e 2 e 29 lajes na cobertura principal.

Tais análises geraram o resultado esperado em relação ao projeto arquitetônico e a estrutura em concreto armado, já que o projeto arquitetônico ficou funcional e obteve-se dimensões confortáveis e executáveis na realidade e as dimensões da estrutura em concreto armado ficaram de acordo com o que se observa na atualidade em outras estruturas com o mesmo sistema estrutural.

O presente trabalho agregou de maneira impactante nossa formação profissional, apresentando dificuldades e peculiaridades que serão encontrados na vida profissional. Com intuito de agregar nesta pesquisa, pontuou-se algumas sugestões de trabalhos complementares abaixo.

Para complementar o projeto arquitetônico deve ser realizado o estudo da solarização incidente no terreno, e se existir a necessidade, deve-se implementar brises ou outros elementos que garantam o conforto daqueles que vão usufruir do local.

A escolha em realizar o projeto em concreto armado é viável, pois a cidade dispõe da mão de obra e dos materiais necessários para a execução. Em relação à viabilidade e ao custo, deve-se ainda realizar o cálculo estrutural para então se fazer um comparativo com outros

materiais de construção, como o aço e a madeira, a fim de se complementar essa análise e concluir se o concreto armado é a melhor escolha ou não.

Deve-se realizar todos os projetos complementares, como o projeto hidrossanitário, elétrico, estrutural, de combate a incêndio, dentro outros.

A respeito das dimensões previstas para os elementos estruturais neste trabalho é importante ressaltar que elas estão sujeitas às mudanças em virtude das verificações dos estados limites últimos e de serviço.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de Estruturas de Concreto- Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6492**: Representação de Projetos de Arquitetura. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ESTRADA DE RODAGEM DE MINAS GERAIS. **Manual de Implantação de Terminais**: rodoviários intermunicipais de passageiros, Belo Horizonte, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso em: 01 jun. 2021.

ESTADÃO. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral/campeoes-legitimos,70003505461>. Acesso em: 22 mar. 2021.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <https://google.com.br/maps>. Acesso em: 20 mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 17 abr. 2021.

LEI Nº 12.587. **Diretrizes da política nacional de mobilidade urbana**. Rio de Janeiro, 2012.

MOACYR, G. S. A. **Concepção estrutural de edifícios em concreto armado**. Apostila do curso de Graduação em Engenharia Civil, Departamento de Estruturas e Construção Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2007.

PINHEIRO, L. M.; MUZARDO, C. D.; SANTOS, S. P. **Fundamentos de Concreto e Projeto de Edifícios**. Apostila do curso de Graduação em Engenharia Civil, Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE. Disponível em: <https://www.novaresende.mg.gov.br/a-cidade/conheca-a-cidade>. Acesso em: 10 jun. 2021.

REBELLO, Y. C. P. **A Concepção Estrutural e a Arquitetura**. São Paulo: Ziguarte Editora, 2000.

SANTOS, R. C. **Mobilidade Urbana Sustentável no Distrito Federal**: uma análise dos efeitos da Política Nacional de Mobilidade Urbana Brasília DF. 2015. Monografia (Bacharel em Gestão de políticas Públicas) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SILVA, M. A. F. **Projeto e Construção de lajes nervuradas de concreto armado**. 2005. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

SOARES, U. P. **Procedimento para a localização de terminais rodoviários interurbanos, interestaduais e internacionais de passageiros.** 2006. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

ANEXOS

ANEXO A - Formulário de frequência das linhas.

HORÁRIO	FREQUÊNCIA				HORÁRIO	FREQUÊNCIA				HORÁRIO	FREQUÊNCIA			
	PARTIDA	CHEGADA	EM TRÂNSITO	DEMANDA GLOBAL		PARTIDA	CHEGADA	EM TRÂNSITO	DEMANDA GLOBAL		PARTIDA	CHEGADA	EM TRÂNSITO	DEMANDA GLOBAL
00:00-00:15					08:01-08:15					16:01-16:15				
00:16-00:30					08:16-08:30					16:16-16:30				
00:31-00:45					08:31-08:45					16:31-16:45				
00:46-01:00					08:46-09:00					16:46-17:00				
01:01-01:15					09:01-09:15					17:01-17:15				
01:16-01:30					09:16-09:30					17:16-17:30				
01:31-01:45					09:31-09:45					17:31-17:45				
01:46-02:00					09:46-10:00					17:46-18:00				
02:01-02:15					10:01-10:15					18:01-18:15				
02:16-02:30					10:16-10:30					18:16-18:30				
02:31-02:45					10:31-10:45					18:31-18:45				
02:46-03:00					10:46-11:00					18:46-19:00				
03:01-03:15					11:01-11:15					19:01-19:15				
03:16-03:30					11:16-11:30					19:16-19:30				
03:31-03:45					11:31-11:45					19:31-19:45				
03:46-04:00					11:46-12:00					19:46-20:00				
04:01-04:15					12:01-12:15					20:01-20:15				
04:16-04:30					12:16-12:30					20:16-20:30				
04:31-04:45					12:31-12:45					20:31-20:45				
04:46-05:00					12:46-13:00					20:46-21:00				
05:01-05:15					13:01-13:15					21:01-21:15				
05:16-05:30					13:16-13:30					21:16-21:30				
05:31-05:45					13:31-13:45					21:31-21:45				
05:46-06:00					13:46-14:00					21:46-22:00				
06:01-06:15					14:01-14:15					22:01-22:15				
06:16-06:30					14:16-14:30					22:16-22:30				
06:31-06:45					14:31-14:45					22:31-22:45				
06:46-07:00					14:46-15:00					22:46-23:00				
07:01-07:15					15:01-15:15					23:01-23:15				
07:16-07:30					15:16-15:30					23:16-23:30				
07:31-07:45					15:31-15:45					23:31-23:45				
07:46-08:00					15:46-16:00					23:46-24:00				
SUB TOTAL					SUB TOTAL					SUB TOTAL				
RESPONSÁVEL TÉCNICO	INTERMUNICIPAL:				TOTAL	INTERESTADUAL :				TOTAL				
	CHEGADAS				_____	CHEGADAS				_____				
					TOTAL PARTIDAS					TOTAL PARTIDAS	_			
					_____					_____				
					TOTAL EM TRÂNSITO					TOTAL EM TRÂNSITO	_			

Fonte: MITE (2014).

**ANEXO B -Formulário de pré-dimensionamento operacional de terminais rodoviários
de passageiros.**

**PRÉ-DIMENSIONAMENTO OPERACIONAL DE TERMINAL
RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS**

MUNICÍPIO:

CRG:

PARÂMETRO		QUALITATIVO	QUANTITATIVO
HORIZONTE ATUAL	p	Nº MÉDIO DE PARTIDAS DIÁRIAS	
	c	Nº MÉDIO DE CHEGADAS DIÁRIAS	
	t	Nº MÉDIO DIÁRIO DE ÔNIBUS EM TRANSITO $t = c - p$	
	d	DEMANDA MÉDIA DIÁRIA ($d = p + t/3$)	
	sp	Nº MÁXIMO DE PARTIDAS SIMULTÂNEAS	
	sc	Nº MÁXIMO DE CHEGADAS SIMULTÂNEAS	
	Oa	OCUPAÇÃO MÁXIMA ATUAL SIMULTÂNEA DE PLATAFORMAS	

PARÂMETRO		QUALITATIVO	QUANTITATIVO
HORIZONTE FUTURO	i	TAXA ADOTADA	
	a	HORIZONTE EM ANOS	
	m	COEFICIENTE DE PROJEÇÃO OU MAJORAÇÃO	
	Dc	DEMANDA FUTURA CALCULADA ($Dc = d \times m$)	
	Spf	Nº MÁXIMO DE PARTIDAS SIMULTÂNEAS FUTURAS $Spf = sp \times m$	
	Scf	Nº MÁXIMO DE CHEGADAS SIMULTÂNEAS FUTURAS $Scf = sc \times m$	
	Of	OCUPAÇÃO MÁXIMA ATUAL SIMULT. FUTURA DE PLATAF. $Of = m \times Oa$	

PARECER FINAL

CLASSE:

Nº PLATAFORMAS DE EMBARQUE:

Nº DE PLATAFORMAS DE DESEMBARQUE:

OBS.:

Fonte: MITE (2014).

ANEXO C – Formulário de classificação e dimensionamento.

TERMINAL RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS DE:												
SETORES	Unid	CLASSIFICAÇÕES								INTERPOL.	PROJETO	AVALIAÇÃO
		A	B	C	D	E	F	G	H			
A – SETOR DE USO PÚBLICO												
INSTALAÇÕES PARA EMBARQUE												
1 – Salão de Espera												
Área	m ²	3150 - 2450	2450 - 1650	1.650 - 1.100	1100 - 750	750 - 500	500 - 300	270 - 90	90 - 40			
Assentos	u	780 - 600	600 - 400	400 - 270	270 - 190	190 - 150	150 - 75	80 - 25	25 - 10			
Bebedouros	u	8	6	5	4	3	2	1	1			
Vão de Acesso	m	mais de 6	6 - 5	5 - 4	4 - 5	3	2,50	2,50	2,50			
2 – Sanitário Masculino												
Área	m ²	155 - 125	125 - 95	95 - 72	72 - 50	50 - 43	43 - 28	30 - 20	12 - 9			
Lavatórios	u	14 - 12	12 - 10	10 - 8	8 - 7	7 - 6	6 - 5	4 - 3	3 - 2			
Vasos sanitários	u	14 - 12	12 - 10	10 - 8	8 - 7	7 - 6	6 - 5	4 - 3	3 - 2			
Chuveiros	u	4	4	3	3	2	2	OPC.				
Mictórios	u	35 - 30	30 - 25	25 - 20	20 - 17	17 - 13	13 - 10	8 - 5	5 - 3			
3 – Sanitário Feminino												
Área	m ²	180 - 145	145 - 110	110 - 85	85 - 65	65 - 50	50 - 35	40 - 20	20 - 12			
Lavatórios	u	22 - 17	17 - 14	14 - 12	12 - 10	10 - 8	8 - 5	5 - 3	3 - 2			
Vasos sanitários	u	22 - 17	17 - 14	14 - 12	12 - 10	10 - 8	8 - 5	5 - 3	3 - 2			
Chuveiros	u	8	7	6	5	3	2	OPC.				
INSTALAÇÕES PARA DESEMBARQUE												
1 – Salão de Espera												
Área	m ²	1050 - 820	820 - 550	550 - 370	370 - 250							
Assentos	u	260 - 210	210 - 140	140 - 90	90 - 65							
Bebedouros	u	3	2	1	1							
Vão de Acesso	m	mais de 4	4 - 3	2,5	2,5							
2 – Sanitário Masculino												
Área	m ²	78 - 63	63 - 43	43 - 36	36 - 25							
Lavatórios	u	13 - 10	10 - 8	8 - 7	7 - 6							
Vasos sanitários	u	13 - 8	10 - 8	8 - 7	7 - 6							
Chuveiros	u	2	2	1	1							
Mictórios	u		15 - 13	13 - 10	10 - 9							

TABELA 7 - CLASSIFICAÇÃO E DIMENSIONAMENTO										(Continuação)		
SETORES	Unid	CLASSIFICAÇÕES								INTERPOL.	PROJETO	AVALIAÇÃO
		A	B	C	D	E	F	G	H			
3 – Sanitário Feminino												
Área	m²	90 - 73	73 - 55	55 - 43	43 - 33							
Lavatórios	u	9 - 7	7 - 6	6 - 5	5 - 4							
Vasos sanitários	u	9 - 7	7 - 6	6 - 5	5 - 4							
Chuveiros	u	4	3	2	1							
ESTACIONAMENTO PARTICULAR												
Nº de Vagas	Vg	220 - 170	170 - 110	110 - 75	75 - 50	50 - 40	40 - 20	20 - 8	8 - 5			
ESTACIONAMENTO DE TÁXIS												
Nº de Pontos	U	2	2	2	1	1	1	1	1			
Nº de vagas	Vg	40 - 30	30 - 20	20 - 13	13 - 10	10 - 7	7 - 4	4 - 2	2			
B – SETOR DE SERVIÇO PÚBLICO												
1 – Informações	m²	15	13	11	9	7	5	3	3			
2 – Achados e Perdidos	m²	8	6	4	4							
3 – Guarda Volumes	m²	120 - 80	80 - 60	60 - 30	30 - 20	20 - 16	16 - 12	12 - 9	9 - 6			
4 – Correios e Telégrafos	m²	15	12	9	6	COND.	COND.	COND.	COND.			
5 – Posto Telefônico	m²	30	24	20	16	3 TP	2 TP	1 TP	1 TP			
6 – Posto Polícia Militar		19	19	19					OPC.			
Atendimento	m²	12	12	12	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Sanitário	m²	3	3	3	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Cadeia	m²	4	4	4								
7 – Posto Polícia Civil		15	15	12								
Atendimento	m²	12	12	9	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Alojamento	m²	OPC.	OPC.	OPC.								
Sanitário	m²	3	2	3	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
8 – Posto Polícia Feminina		COND.	COND.									
Atendimento	m²	COND.	COND.	CON.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.			
Sanitário	m²	COND.	COND.	CON.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.			
9 – Juizado de Menores		COND.	COND.									
Atendimento	m²	COND.	COND.	CON.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.			
Sanitário	m²	COND.	COND.	CON.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.			

TABELA 7 - CLASSIFICAÇÃO E DIMENSIONAMENTO								(Continuação)				
SETORES	Unid.	CLASSIFICAÇÕES								INTERPOL.	PROJETO	AVALIAÇÃO
		A	B	C	D	E	F	G	H			
10 – Posto ANTT		18	15	12		9	9					
Atendimento	m ²	15	12	9	9	6	6	6	6			
Sanitário	m ²	3	3	3	3	3	3	OPC.	6			
11 - Posto DER		18	15	12	12	9	9		**			
Atendimento	m ²	15	12	9	9	6	6					
Sanitário	m ²	3	3	3	3	3	3					
12 – Posto Assistência Social		21	15	12	9							
Atendimento	m ²	18	12	9	6	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Sanitário	m ²	3	3	3	3	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
13 – Posto Socorro de Urgência		24	21	18	12							
Enfermagem	m ²	12	9	9	9	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Consultório	m ²	9	9	6	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Sanitário	m ²	3	3	3	3	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
14 – Posto Polícia Federal/Alfândega	mm ²	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.	OPC.			
15 – Posto Fiscalização Animal /Vegetal	m ²	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.	OPC.			
16 - Estacionamento Privativo	m ²	30	24	18	12	9	6	2	2			
C – SETOR DE ADMINISTRAÇÃO												
1 – Administração do Terminal		161	135	114	95	45	30	27	15 *			
Chefia	m ²	15	12	12	9	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Sanitário da Chefia	m ²	3	3	3	3	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Sala de Reunião	m ²	15	12	9	9							
Escritório Geral	m ²	60	50	40	32	16	12	9	9			
Almoxarifado Geral	m ²	50	40	35	30	20	12	9				
Sanitário (Masculino e Feminino)	m ²	18	18	15	12	9	6	OPC.	OPC.			
2 – Serviços Gerais		72	60	45	37	12	9	9	9 *			
Chefe de Manutenção	m ²	12	12	9	9	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Oficinas	m ²	30	24	16	12	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Depósito	m ²	30	24	20	16	12	9	6	4			
Lavanderia	m ²	9	9	9	9	6	6	6	6			

TABELA 7 - CLASSIFICAÇÃO E DIMENSIONAMENTO							(Continuação)					
SETORES	Unid	CLASSIFICAÇÕES								INTERPOL.	PROJETO	AVALIAÇÃO
		A	B	C	D	E	F	G	H			
3 – Serviço de Controle		18	15	15	21							
Sala de Som	m ²	15	12	12	9	OPC.	OPC.	OPC.	OPC.			
Sanitário	m ²	3	3	3	3							
Telecomunicações	m ²	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.	COND.			
4 – Vestiário Masculino	m ²	35	32	28	21	15	12	9	6			
Lavatório	u	5	5	4	3	2	2	1	1			
Vaso sanitário	u	5	5	4	3	2	2	1	1			
Chuveiro	u	4	3	3	2	2	1	1	1			
Armário	m ²	15	12	9	6	6	3	3	2			
Mictório	u	8	7	6	5	4	3	2	1			
5 – Vestiário Feminino	m ²	35	32	28	21	15	12	6	6			
Lavatório	u	5	4	4	3	3	2	1	1			
Vaso sanitário	u	7	6	5	4	3	2	1	1			
Chuveiro	u	4	4	3	3	2	2	1	1			
Armário	m ²	15	12	9	6	6	3	2	2			
6 – Depósito de Lixo	m ²	12	9	9	6	6	3	3				
SOMATÓRIO DAS ÁREAS DA PLANILHA P=					COND. CONDICIONAIS OPC - OPCIONAIS							
* VALOR QUE NÃO INCLUI ITENS OPCIONAIS					** DER/MG e ANTT JUNTOS – MESMO COMPARTIMENTO							
D - SETOR DE OPERAÇÕES												
1 - NUMEROS DE PLATAFORMAS:	Embarque:				2 - DIMENSÕES DA PLATAFORMA:				Largura:			
	Desembarque:								Comprimento:			
	Total:								Largura da Área do Passageiro:			
3 - CAPACIDADE/ESPERA:	4 - Tipo/Acostamento:				5 - DIST. CIRCULAÇÃO FRONTAL:				6 - DIST. DE MANOBRA E CIRCUL.DE ÔNIBUS:			
7 - PÉ DIREITO:	8-Cobertura:				9 - INTERFERENCIA ESTRUTURAL/PLATAFORMA:				SIM: NÃO:			
10 - PISTA DE ACESSO:	Largura:											
	Raio de Curvatura											
E - SETOR COMERCIAL												
1 - ÁREA (m ²)	2 - Nº de BILHETERIA:				3 - PROPORÇÃO DA EDIFICAÇÃO PRINCIPAL:							

TABELA 7 - CLASSIFICAÇÃO E DIMENSIONAMENTO			(Conclusão)
F - QUANTITATIVOS DE ÁREA: $A = (1,63P + 16,3b + 250N)$			
1 - TERRENO:	2-EDIFICAÇÃO PRINCIPAL:	3 - OPERAÇÃO:	4 - TOTAL (2+3)=
G - CONSIDERAÇÕES GERAIS			
1 - CIRCULAÇÃO INTERNA:			
2 - VENTILAÇÃO:			
3 - ILUMINAÇÃO:			
4 - SETORIZAÇÃO:			
OBS.: Incluir neste dimensionamento, toda a metodologia da Norma ABNT 9050 - Acessibilidade para Deficientes Físicos			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:			DATA:

Fonte: MITE (2014).

ANEXO D – Formulário de pré-dimensionamento operacional de terminais rodoviários de passageiros preenchido pelo responsável do DER/MG.

PRÉ-DIMENSIONAMENTO OPERACIONAL DE TERMINAL RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS	
MUNICÍPIO: NOVA RESENDE	CRG:

PARÂMETRO		QUALITATIVO	QUANTITATIVO
HORIZONTE ATUAL	p	Nº MÉDIO DE PARTIDAS DIÁRIAS	6
	c	Nº MÉDIO DE CHEGADAS DIÁRIAS	6
	t	Nº MÉDIO DIÁRIO DE ÔNIBUS EM TRANSITO $t = c - p$	0
	d	DEMANDA MÉDIA DIÁRIA ($d = p + t/3$)	6
	sp	Nº MÁXIMO DE PARTIDAS SIMULTÂNEAS	0
	sc	Nº MÁXIMO DE CHEGADAS SIMULTÂNEAS	0
	Oa	OCUPAÇÃO MÁXIMA ATUAL SIMULTÂNEA DE PLATAFORMAS	2

PARÂMETRO		QUALITATIVO	QUANTITATIVO
HORIZONTE FUTURO	i	TAXA ADOTADA	2,0%
	a	HORIZONTE EM ANOS	10
	m	COEFICIENTE DE PROJEÇÃO OU MAJORAÇÃO	1,22
	Dc	DEMANDA FUTURA CALCULADA ($Dc = d \times m$)	7,32
	Spf	Nº MÁXIMO DE PARTIDAS SIMULTÂNEAS FUTURAS $Spf = sp \times m$	0
	Scf	Nº MÁXIMO DE CHEGADAS SIMULTÂNEAS FUTURAS $Scf = sc \times m$	0
	Of	OCUPAÇÃO MÁXIMA ATUAL SIMULT. FUTURA DE PLATAF. $Of = m \times Oa$	2,44

PARECER FINAL

CLASSE	H	Nº PLATAFORMAS DE EMBARQUE: 1	Nº DE PLATAFORMAS DE DESEMBARQUE: 1
OBS.: CONSIDERANDO A OCUPAÇÃO MÁXIMA ATUAL SIMULTÂNEA FUTURA DE PLATAFORMA DE 2,44, FOI DEFINIDO			
1 (UMA) PLATAFORMA DE EMBARQUE E 1 (UMA) PLATAFORMA DE DESEMBARQUE.			

Fonte: DER/MG (2021).

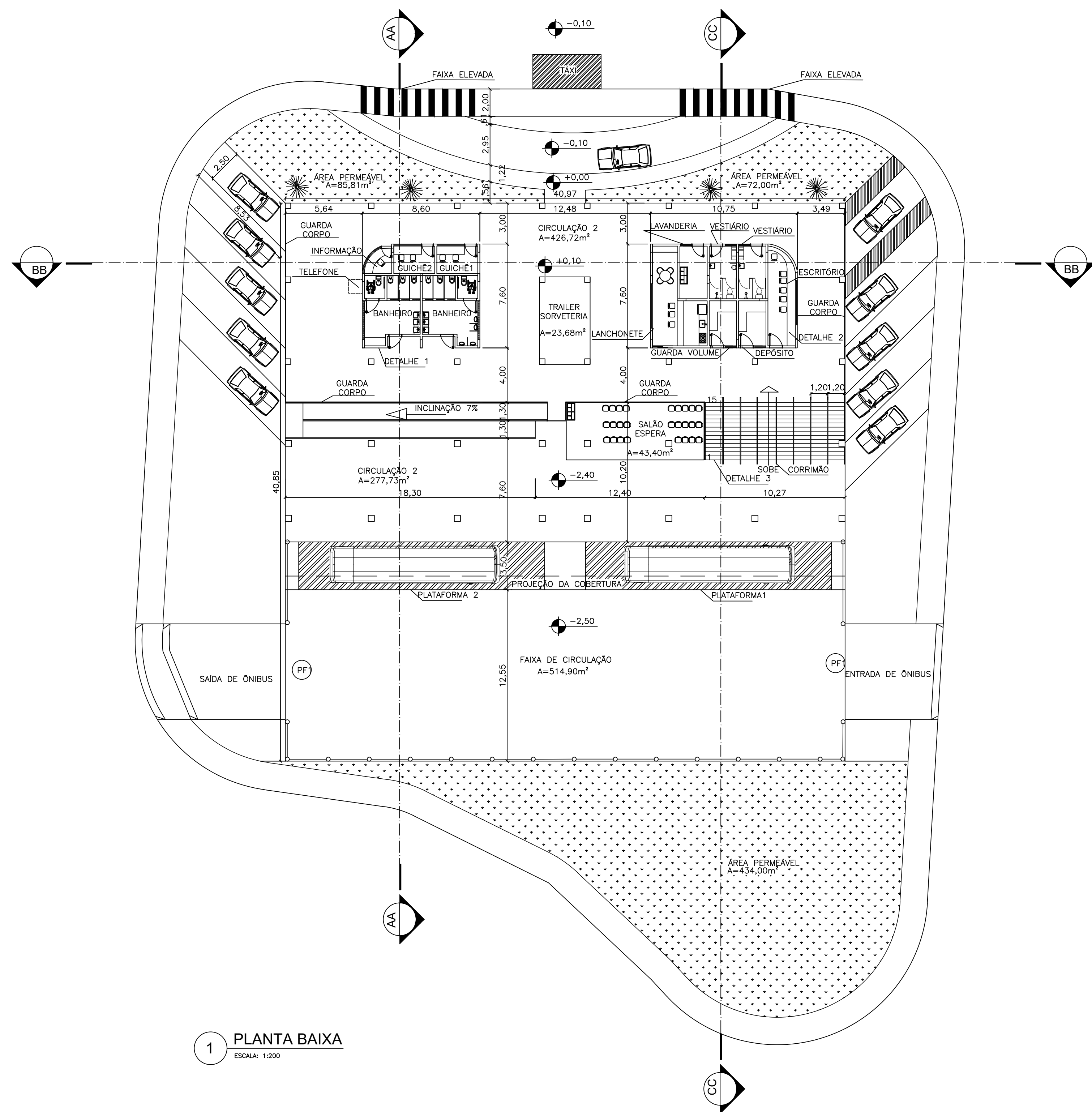
APÊNDICE A - Formulário de frequência das linhas.

FREQUÊNCIA DAS LINHAS

MUNICÍPIO DE NOVA RESENDE DATA: 06/01/2021

HORÁRIO	FREQUÊNCIA				HORÁRIO	FREQUÊNCIA				HORÁRIO	FREQUÊNCIA				
	PARTIDA	CHEGADA	EM TRÂNSITO	DEMANDA GLOBAL		PARTIDA	CHEGADA	EM TRÂNSITO	DEMANDA GLOBAL		PARTIDA	CHEGADA	EM TRÂNSITO	DEMANDA GLOBAL	
00:00-00:15		I			08:01-08:15					16:01-16:15					
00:16-00:30					08:16-08:30					16:16-16:30					
00:31-00:45					08:31-08:45					16:31-16:45					
00:46-01:00					08:46-09:00					16:46-17:00					
01:01-01:15					09:01-09:15					17:01-17:15					
01:16-01:30					09:16-09:30					17:16-17:30	I	I		2	
01:31-01:45					09:31-09:45					17:31-17:45		I			
01:46-02:00					09:46-10:00					17:46-18:00					
02:01-02:15					10:01-10:15					18:01-18:15					
02:16-02:30					10:16-10:30					18:16-18:30					
02:31-02:45					10:31-10:45					18:31-18:45					
02:46-03:00					10:46-11:00					18:46-19:00					
03:01-03:15					11:01-11:15					19:01-19:15					
03:16-03:30					11:16-11:30					19:16-19:30					
03:31-03:45					11:31-11:45					19:31-19:45					
03:46-04:00					11:46-12:00					19:46-20:00		I			
04:01-04:15					12:01-12:15					20:01-20:15					
04:16-04:30					12:16-12:30					20:16-20:30					
04:31-04:45					12:31-12:45					20:31-20:45					
04:46-05:00					12:46-13:00					20:46-21:00					
05:01-05:15					13:01-13:15					21:01-21:15					
05:16-05:30	I				13:16-13:30					21:16-21:30					
05:31-05:45					13:31-13:45					21:31-21:45					
05:46-06:00	I				13:46-14:00					21:46-22:00	I				
06:01-06:15					14:01-14:15					22:01-22:15					
06:16-06:30					14:16-14:30					22:16-22:30					
06:31-06:45					14:31-14:45					22:31-22:45					
06:46-07:00					14:46-15:00					22:46-23:00					
07:01-07:15					15:01-15:15		I			23:01-23:15					
07:16-07:30					15:16-15:30	I				23:16-23:30					
07:31-07:45		I			15:31-15:45					23:31-23:45					
07:46-08:00	I				15:46-16:00					23:46-24:00					
SUB TOTAL					SUB TOTAL					SUB TOTAL					
RESPONSÁVEL TÉCNICO LUCAS	INTERMUNICIPAL:				TOTAL CHEGADAS	5	INTERESTADUAL :				TOTAL CHEGADAS	1			
					TOTAL PARTIDAS	5					TOTAL PARTIDAS	1			
					TOTAL EM TRÂNSITO	0					TOTAL EM TRÂNSITO	_____			

APÊNDICE B – Projeto arquitetônico.

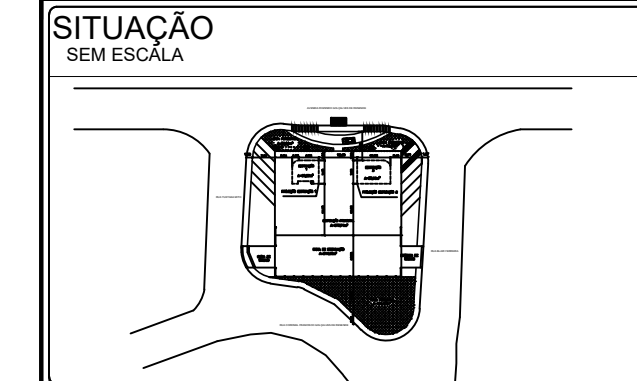


1 PLANTA BAIXA
ESCALA: 1:200

PROJETO DE CONSTRUÇÃO
PLANTA BAIXA

FOLHA:
1/6
ESCALAS
Indicadas

LOCALIZAÇÃO AVENIDA ROZENDO GOLÇALVES DE RESENDE	LOTE -	QUADRA K
LOTEAMENTO/BAIRRO BARRO BRANCO		
MACROZONEAMENTO	USO PERMITIDO	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG		



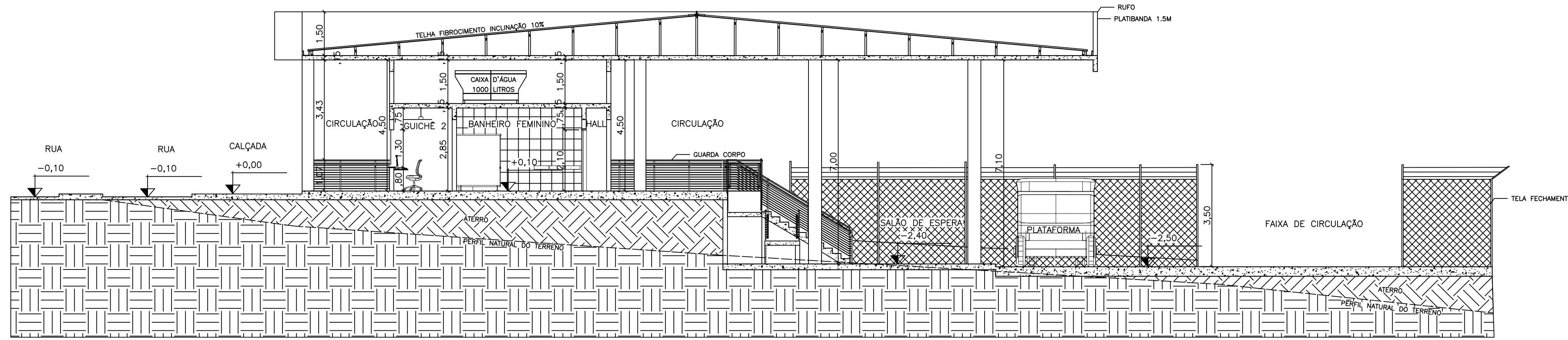
DECLARO PARA OS DEVIDOS FINS QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE, NÃO SIGNIFICA O RECONHECIMENTO DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO LOTE.
O PROPRIETÁRIO SE OBRIGA A NÃO PERMITIR QUE AS ÁGUAS PLUVIAIS SEJAM LANÇADAS NA REDE DE ESGOTOS.

ÁREAS	(m2)
DO TERRENO.....	2979,21 m ²
TOTAL DA CONSTRUÇÃO.....	1118,99 m ²
DA PROJEÇÃO (COM BEIRAL).....	1118,99 m ²
TAXA DE OCUPAÇÃO (COM BEIRAL).....	37,56%
ÁREA PERMEÁVEL.....	591,81 m ²
TAXA DE PERMEABILIDADE.....	19,86%
ÁREA NÃO PERMEÁVEL.....	2387,4 m ²

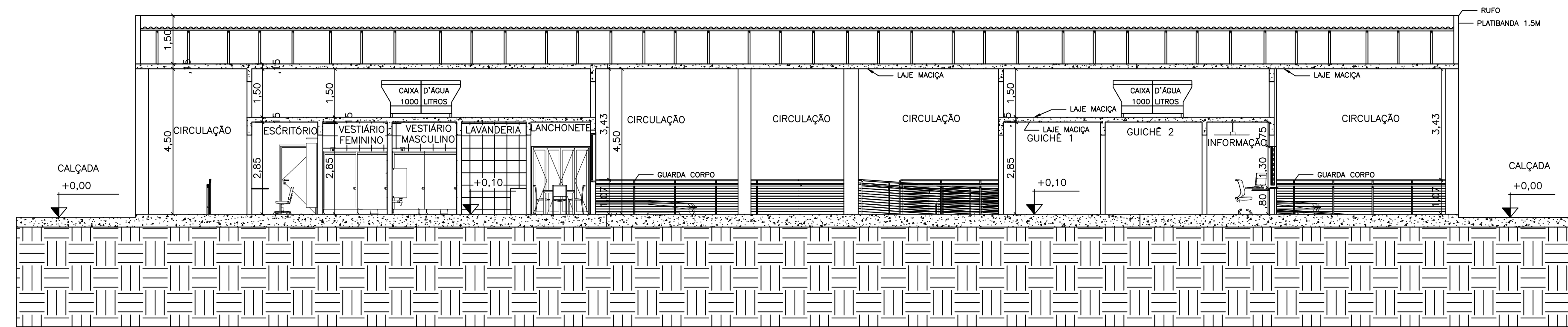
Proprietário
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG
CPF: 165.522.856-25

Autor (a) do Projeto e Responsável Técnico
LUCAS FERREIRA E MATEUS AVELAR
ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA
NOVA RESENDE, 22 DE MAIO DE 2021.

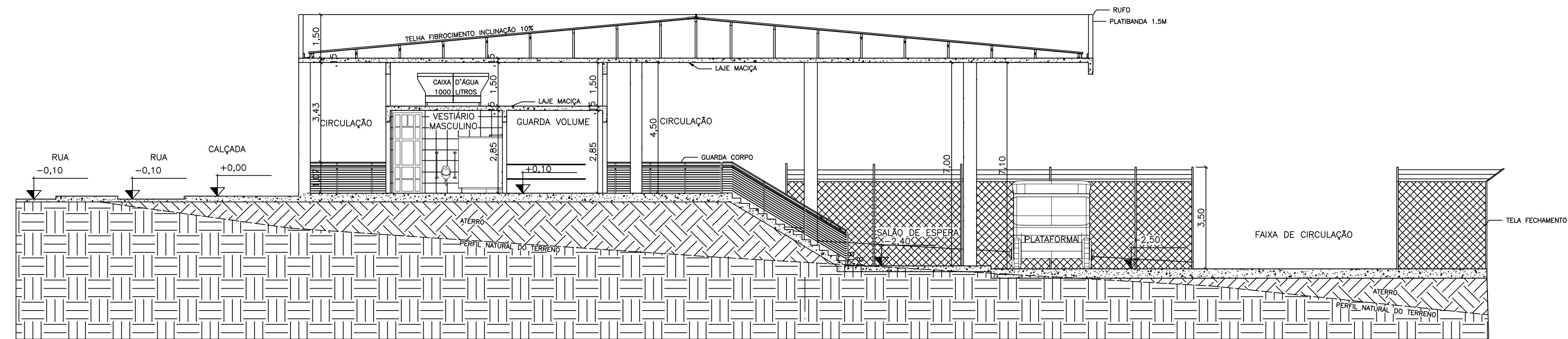
CARIMBOS



2 CARTE AA
ESCALA: 1:100



3 CARTE BB
ESCALA: 1:100



4 CARTE CC
ESCALA: 1:100

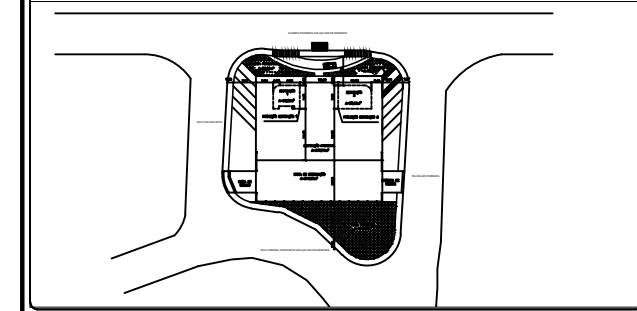
PROJETO DE CONSTRUÇÃO

CORTE AA, CORTE BB E CORTE CC

FOLHA:
2/6
ESCALAS
Indicadas

LOCALIZAÇÃO AVENIDA ROZENDO GOLÇALVES DE RESENDE	LOTE -	QUADRA K
LOTEAMENTO/BARRIO BARRO BRANCO		
MACROZONEAMENTO	USO PERMITIDO	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG		

SITUAÇÃO
SEM ESCALA



DECLARO PARA OS DEVIDOS FINS QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE, NÃO SIGNIFICA O RECONHECIMENTO DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO LOTE.

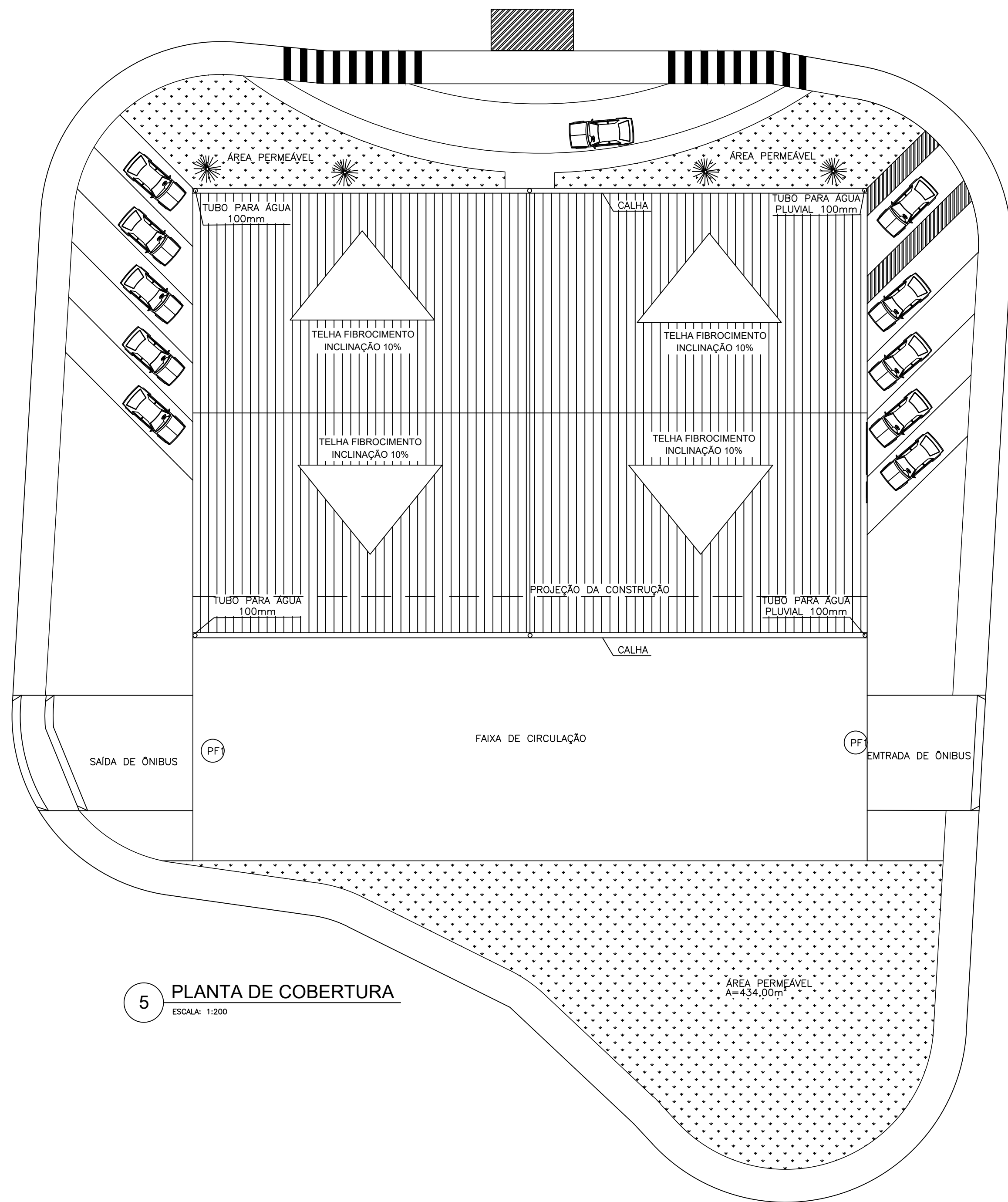
O PROPRIETÁRIO SE OBRIGA A NÃO PERMITIR QUE AS ÁGUAS PLUVIAIS SEJAM LANÇADAS NA REDE DE ESGOTOS.

ÁREAS	(m2)
DO TERRENO.....	2979,21 m²
TOTAL DA CONSTRUÇÃO.....	1118,99 m²
DA PROJEÇÃO (COM BEIRAL).....	1118,99m²
TAXA DE OCUPAÇÃO (COM BEIRAL).....	37,56%
ÁREA PERMEÁVEL.....	591,81m²
TAXA DE PERMEABILIDADE.....	19,86%
ÁREA NÃO PERMEÁVEL.....	2387,4m²

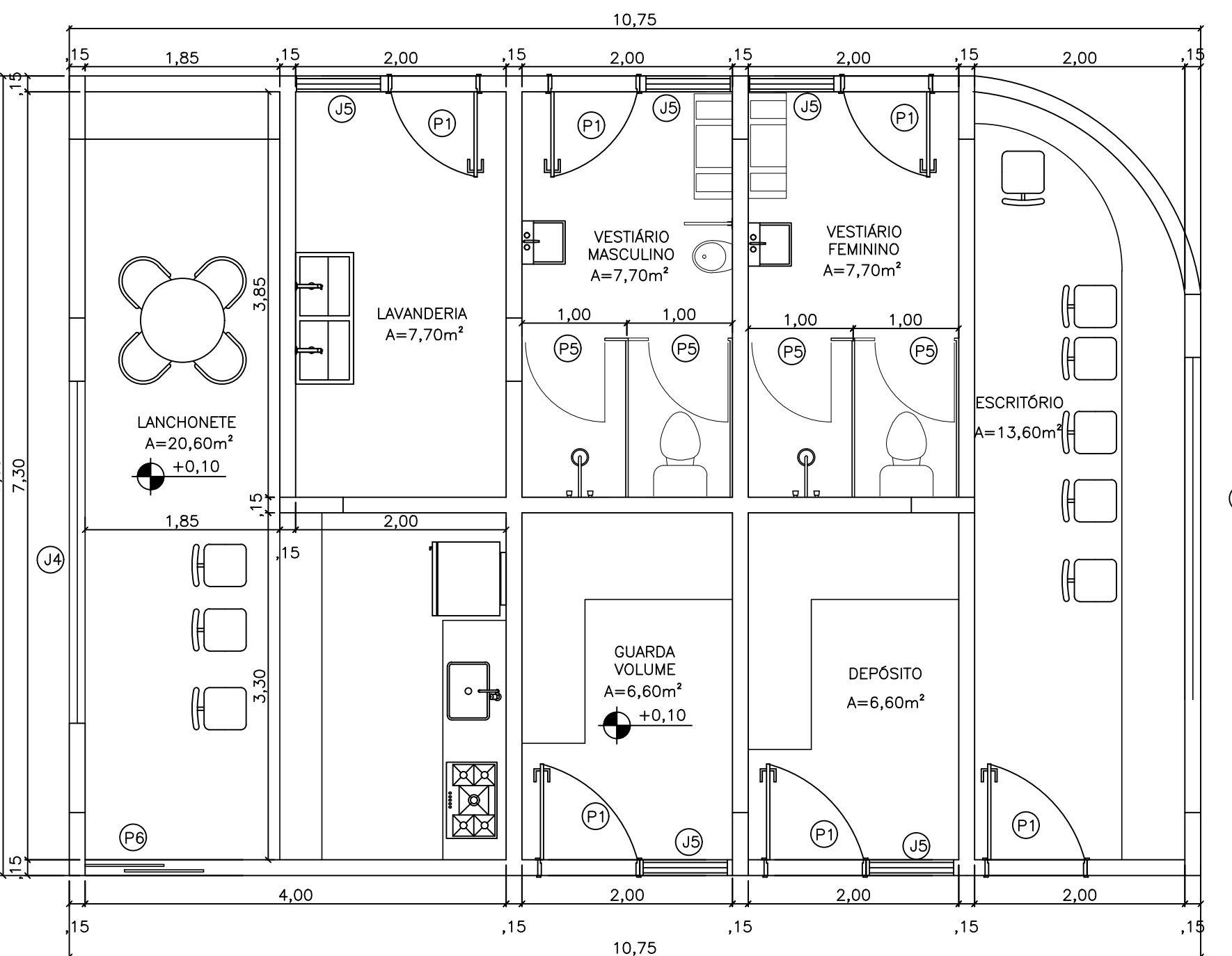
Proprietário
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG
CPF: 165.522.856-25

Autor (a) do Projeto e Responsável Técnico
LUCAS FERREIRA E MATEUS AVELAR
ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA
NOVA RESENDE, 22 DE MAIO DE 2021.

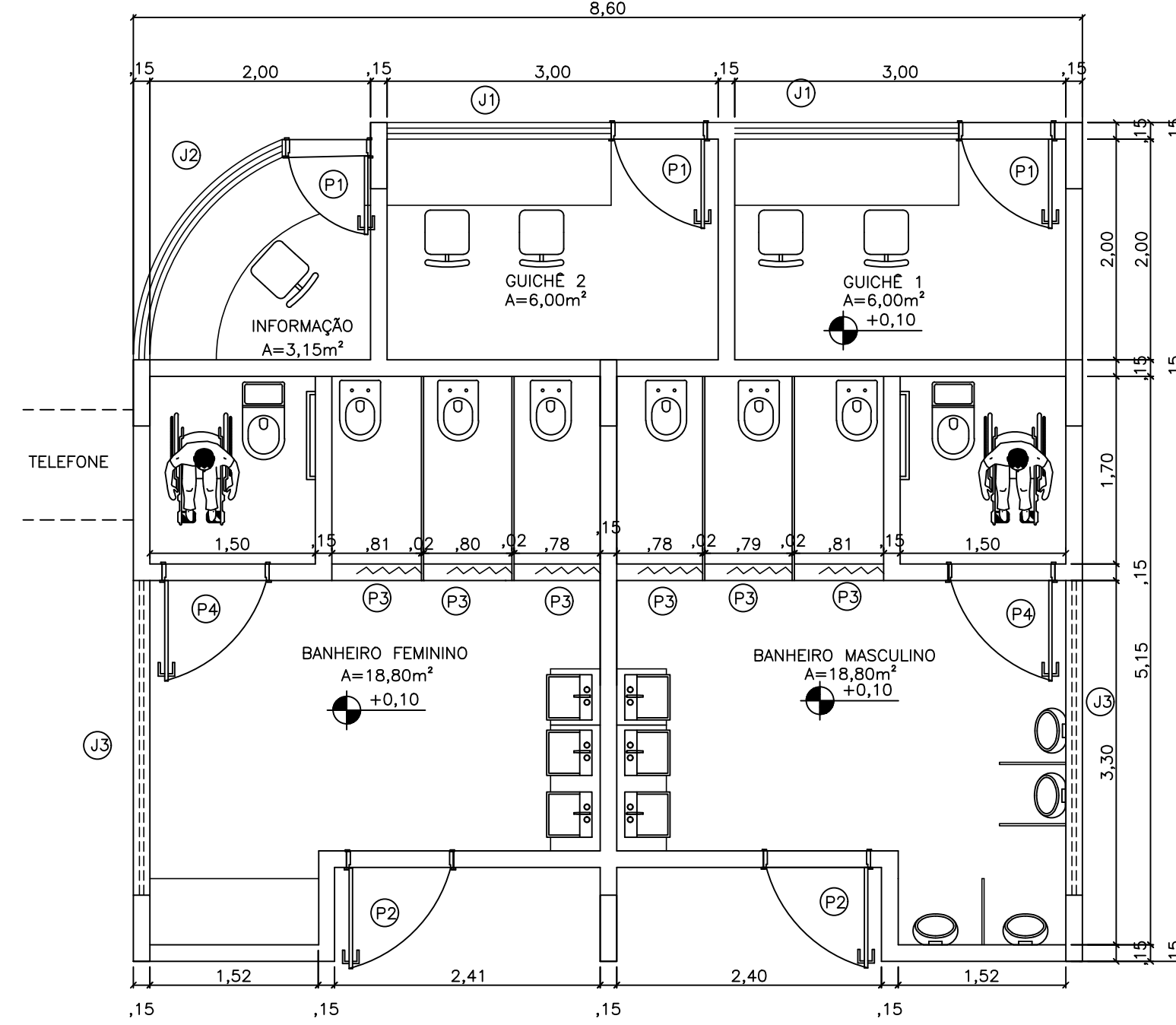
CARIMBOS



5 PLANTA DE COBERTURA
ESCALA: 1:200



7 DETALHE 2
ESCALA: 1:50



6 DETALHE 1
ESCALA: 1:50

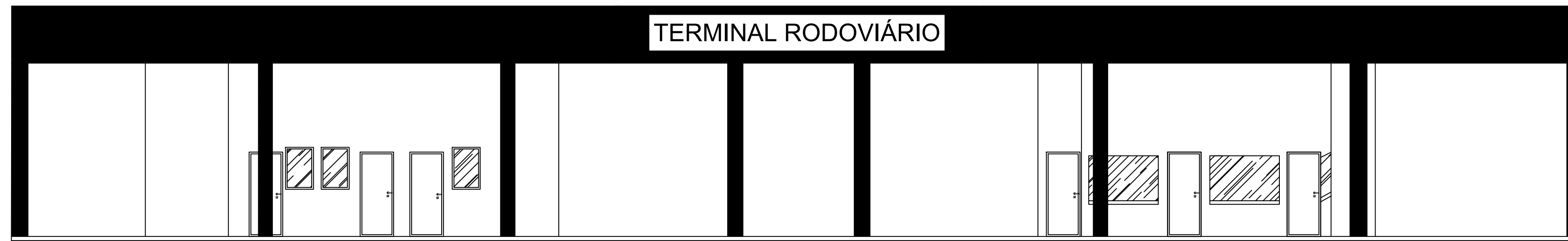
ESQUADRIAS - PORTAS / JANELAS

JANELAS				
ITEM	DIMENSÕES (LARG./ALT.) (m)	FEITORIL	MATERIAL	QUANT.
01	2,00X1,20	0,90	VIDRO	02
02	2,30X1,20	0,90	VIDRO	01
03	2,85X0,90	1,70	VIDRO BASC.	02
04	3,25X1,20	0,90	VIDRO	02
05	0,80X1,20	1,30	VIDRO BASC.	05

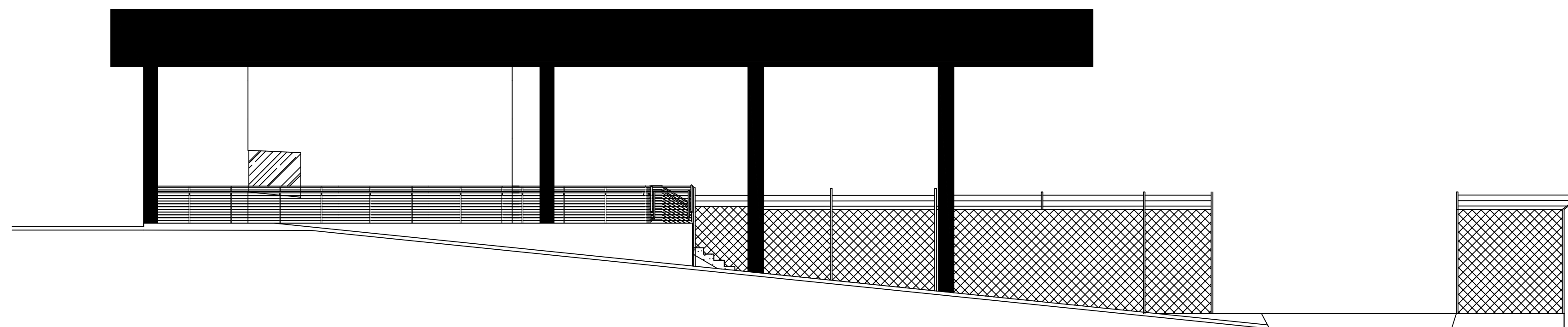
PORTAS				
ITEM	DIMENSÕES (LARG./ALT.) (m)	FEITORIL	MATERIAL	QUANT.
01	0,80X2,10	-	ALUMÍNIO/METAL	09
02	0,90X2,10	-	ALUMÍNIO/METAL	02
03	0,80X1,90	-	PVC SANFONADA	06
04	0,90X1,90	-	PVC	02
05	0,80X1,90	-	PVC	04
06	1,50X2,10	-	VIDRO	01

GRADES E PORTÕES				
ITEM	DIMENSÕES (LARG./ALT.) (m)	FEITORIL	MATERIAL	QUANT.
01	7,00X3,50	-	TELA METÁLICA	01

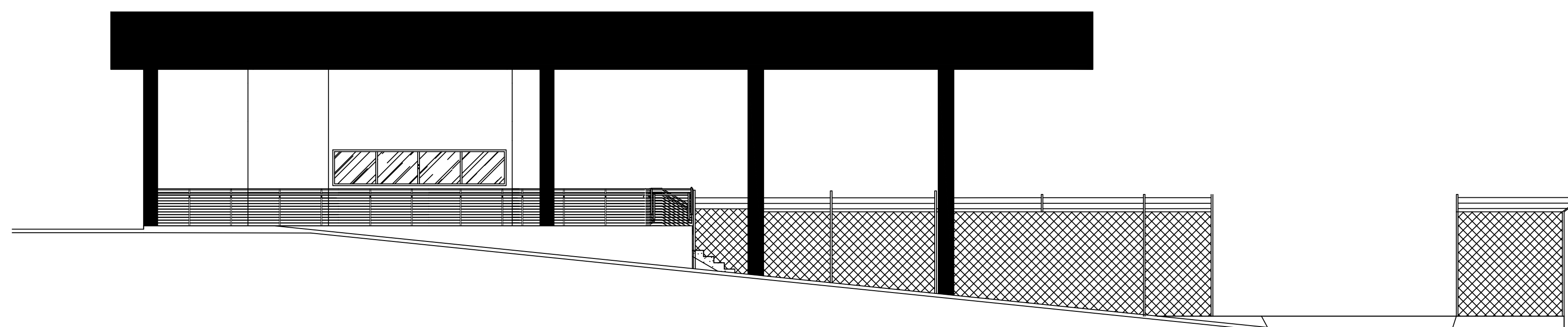
PROJETO DE CONSTRUÇÃO			FOLHA: 3/6
PLANTA DE COBERTURA, DETALHE 1 E DETALHE 2			ESCALAS Indicadas
LOCALIZAÇÃO AVENIDA ROZENDO GOLÇALVES DE RESENDE	LOTE -	QUADRA K	
LOTEAMENTO/BAIRRO BARRO BRANCO			
MACROZONEAMENTO	USO PERMITIDO		
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG			
SITUAÇÃO SEM ESCALA	DECLARO PARA OS DEVIDOS FINS QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE, NÃO SIGNIFICA O RECONHECIMENTO DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO LOTE.		
	O PROPRIETÁRIO SE OBRIGA A NÃO PERMITIR QUE AS ÁGUAS PLUVIAIS SEJAM LANÇADAS NA REDE DE ESGOTOS.		
ÁREAS (m2)	Proprietário PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG CPF: 165.522.856-25		
DO TERRENO.....	2979,21 m ²		
TOTAL DA CONSTRUÇÃO.....	1118,99 m ²		
DA PROJEÇÃO (COM BEIRAL).....	1118,99 m ²		
TAXA DE OCUPAÇÃO (COM BEIRAL).....	37,56%		
ÁREA PERMEÁVEL.....	591,81 m ²		
TAXA DE PERMEABILIDADE.....	19,86%		
ÁREA NÃO PERMEÁVEL.....	2387,4 m ²		
Autor (a) do Projeto e Responsável Técnico LUCAS FERREIRA E MATHEUS AVELAR ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA NOVA RESENDE, 22 DE MAIO DE 2021.			
CARIMBOS			



8 FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1:100



9 FACHADA LATERAL DIREITA
ESCALA: 1:100

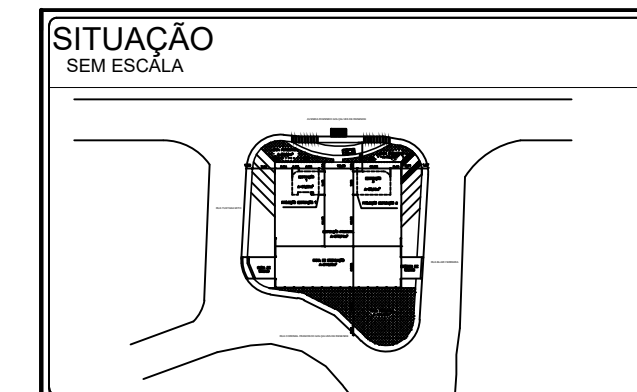


10 FACHADA LATERAL ESQUERDA
ESCALA: 1:100

PROJETO DE CONSTRUÇÃO
FACHADAS

FOLHA:
4/6
ESCALAS
Indicadas

LOCALIZAÇÃO AVENIDA ROZENDO GOLÇALVES DE RESENDE	LOTE -	QUADRA K
LOTEAMENTO/BAIRRO BARRO BRANCO		
MACROZONEAMENTO	USO PERMITIDO	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG		



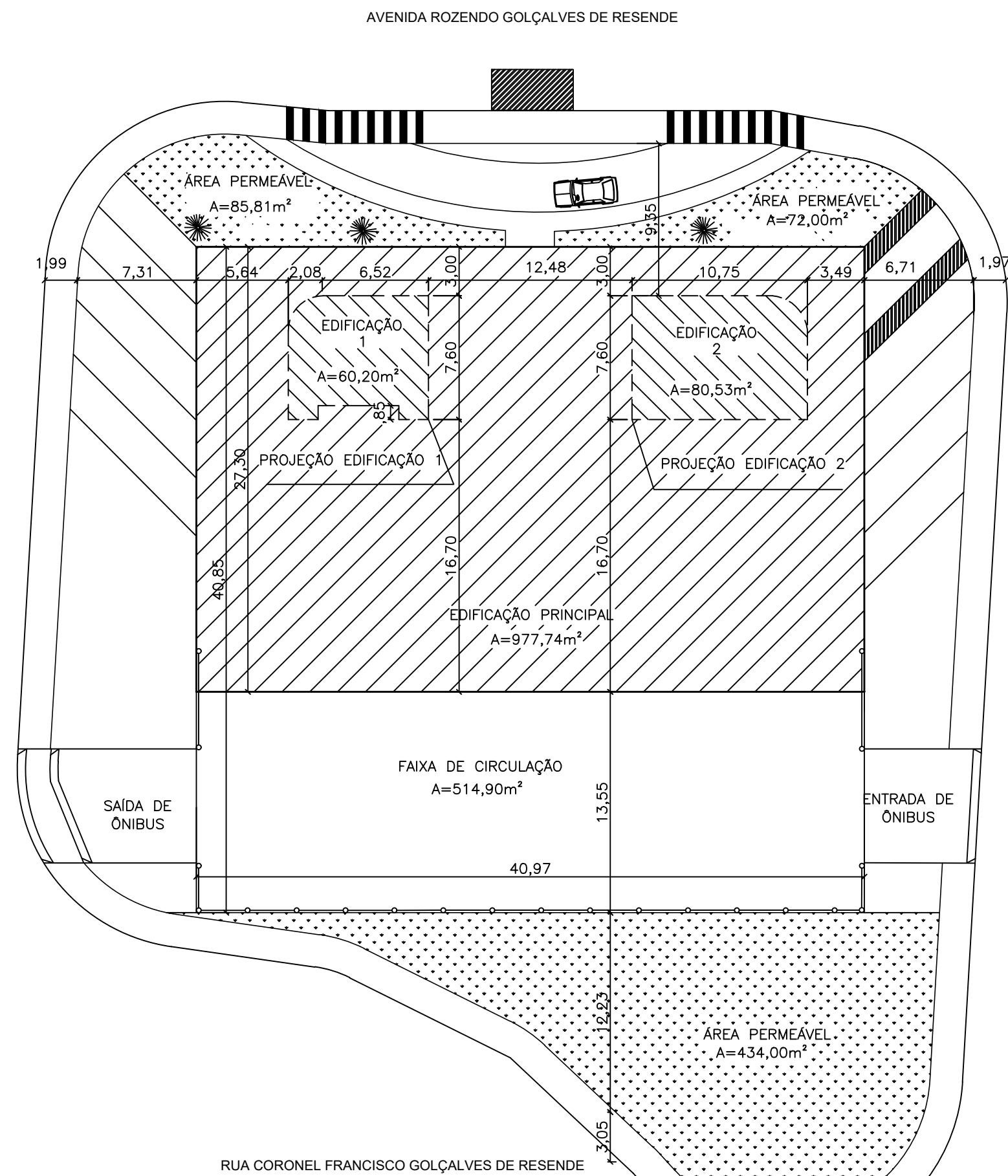
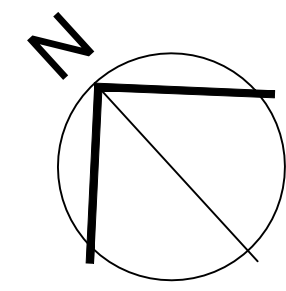
DECLARO PARA OS DEVIDOS FINS QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE, NÃO SIGNIFICA O RECONHECIMENTO DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO LOTE.
O PROPRIETÁRIO SE OBRIGA A NÃO PERMITIR QUE AS ÁGUAS PLUVIAIS SEJAM LANÇADAS NA REDE DE ESGOTOS.

ÁREAS	(m2)
DO TERRENO.....	2979,21 m²
TOTAL DA CONSTRUÇÃO.....	1118,99 m²
DA PROJEÇÃO (COM BEIRAL).....	1118,99m²
TAXA DE OCUPAÇÃO (COM BEIRAL).....	37,56%
ÁREA PERMEÁVEL.....	591,81m²
TAXA DE PERMEABILIDADE.....	19,86%
ÁREA NÃO PERMEÁVEL.....	2387,4m²

Proprietário
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG
CPF: 165.522.856-25

Autor (a) do Projeto e Responsável Técnico
LUCAS FERREIRA E MATEUS AVELAR
ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA
NOVA RESENDE, 22 DE MAIO DE 2021.

CARIMBOS



11 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: 1:300

PROJETO DE CONSTRUÇÃO		FOLHA: 5/6
FACHADA E PLANTA DE SITUAÇÃO		ESCALAS Indicadas
LOCALIZAÇÃO AVENIDA ROZENDO GOLÇALVES DE RESENDE	LOTE -	QUADRA K
LOTEAMENTO/BAIRRO BARRO BRANCO		
MACROZONEAMENTO		USO PERMITIDO
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG		
SITUAÇÃO SEM ESCALA 		DECLARO PARA OS DEVIDOS FINS QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE, NÃO SIGNIFICA O RECONHECIMENTO DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO LOTE. O PROPRIETÁRIO SE OBRIGA A NÃO PERMITIR QUE AS ÁGUAS PLUVIAIS SEJAM LANÇADAS NA REDE DE ESGOTOS.
ÁREAS (m2) DO TERRENO.....2979,21 m² TOTAL DA CONSTRUÇÃO.....1118,99 m² DA PROJEÇÃO (COM BEIRAL).....1118,99m² TAXA DE OCUPAÇÃO (COM BEIRAL).....37,56% ÁREA PERMEÁVEL.....591,81m² TAXA DE PERMEABILIDADE.....19,86% ÁREA NÃO PERMEÁVEL..... 2387,4m²		Proprietário PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG CPF: 165.522.856-25 Autor (a) do Projeto e Responsável Técnico LUCAS FERREIRA E MATEUS AVELAR ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL –UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA NOVA RESENDE, 22 DE MAIO DE 2021.
CARIMBOS		



10 PERSEPECTIVA 1
SEM ESCALA



11 PERSEPECTIVA 1
SEM ESCALA



12 PERSEPECTIVA 1
SEM ESCALA



15 PERSEPECTIVA 1
SEM ESCALA



13 PERSEPECTIVA 1
SEM ESCALA



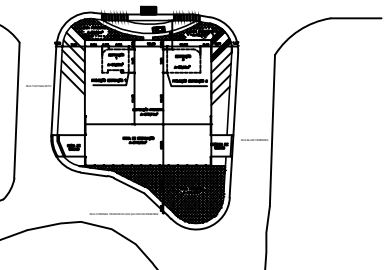
14 PERSEPECTIVA 1
SEM ESCALA



16 PERSEPECTIVA 1
SEM ESCALA

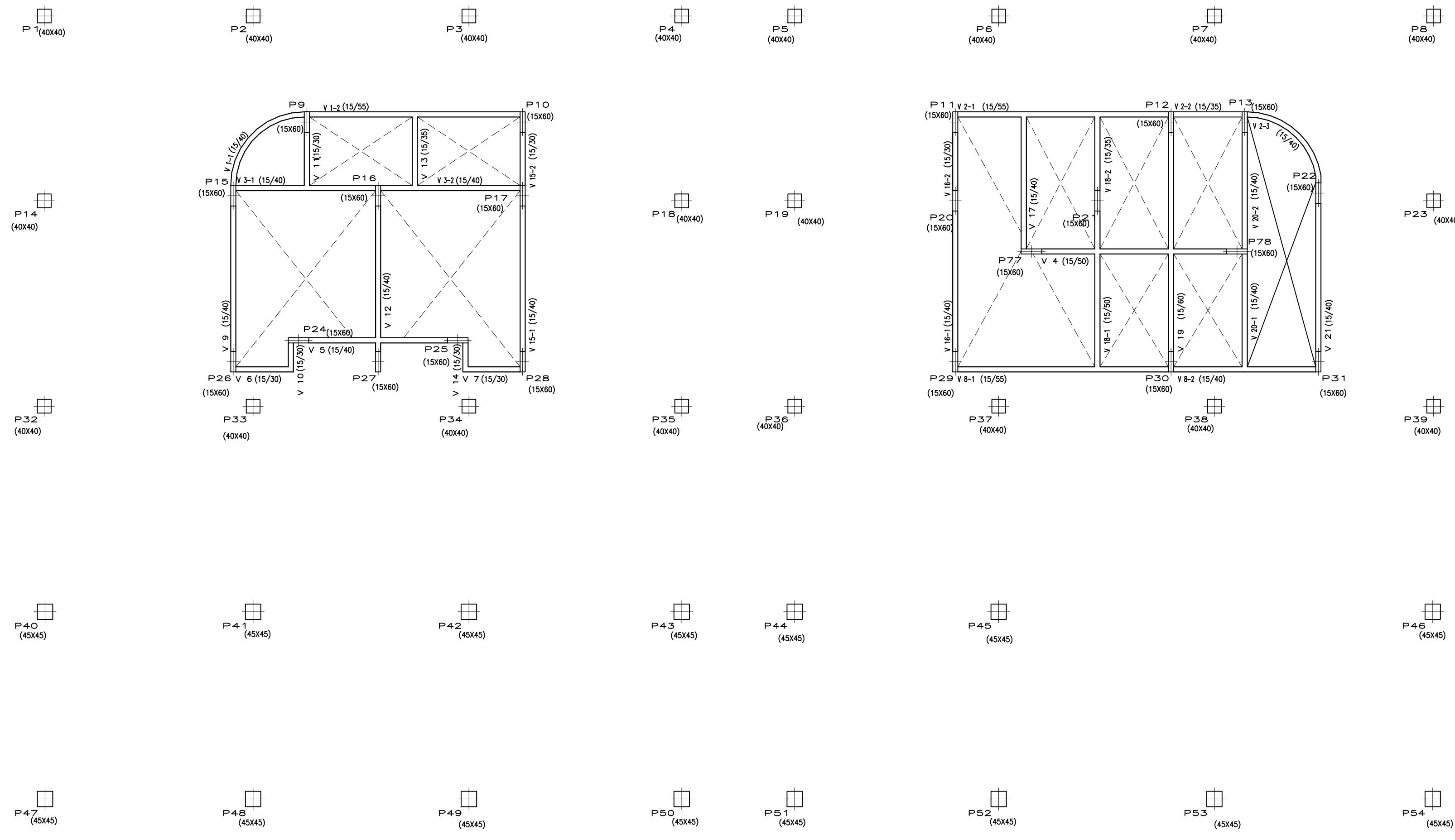


17 PERSEPECTIVA 1
SEM ESCALA

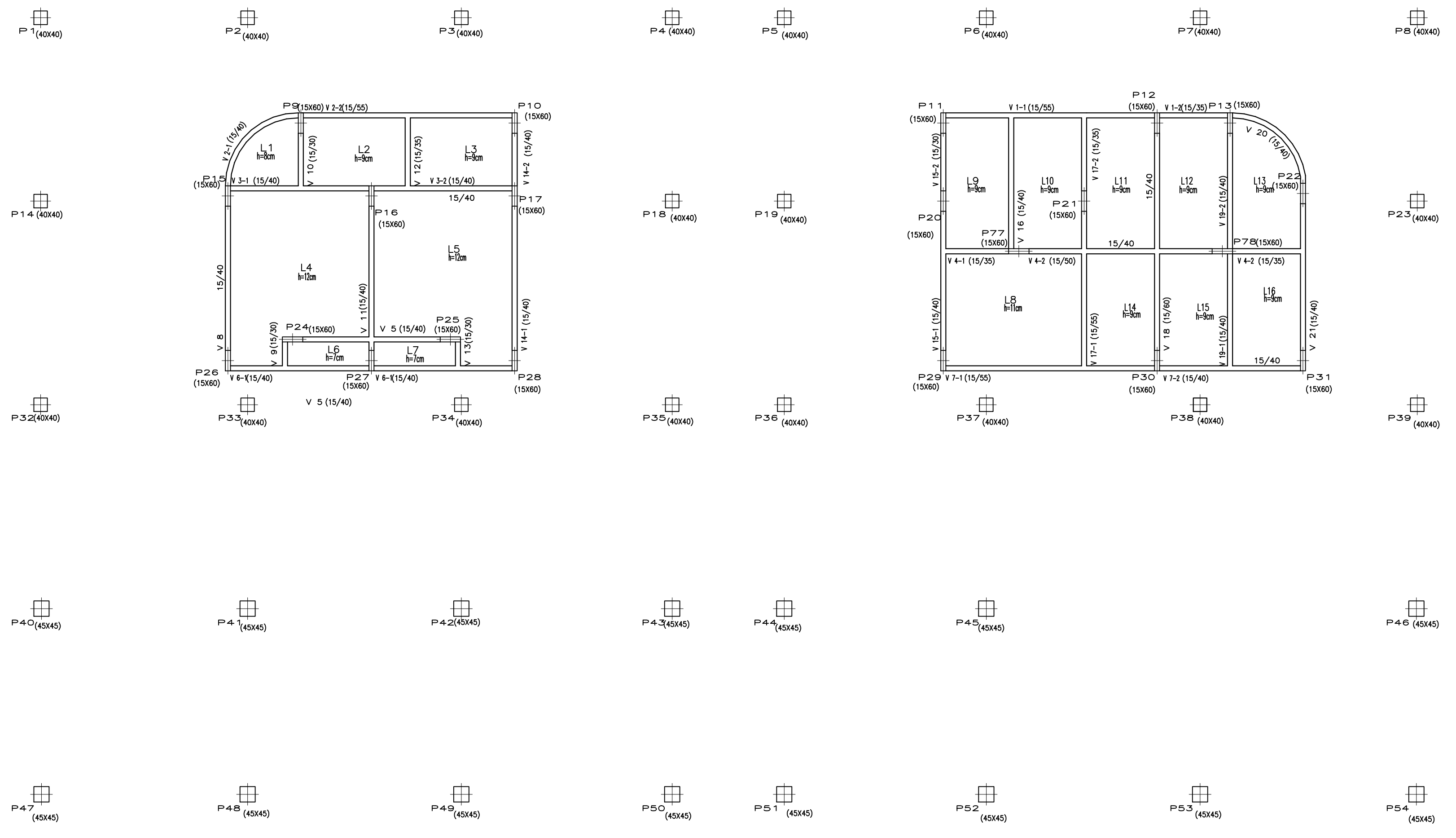
PROJETO DE CONSTRUÇÃO		
PERSPECTIVAS 3D		
LOCALIZAÇÃO AVENIDA ROZENDO GOLÇALVES DE RESENDE	LOTE -	QUADRA K
LOTEAMENTO/BAIRRO BARRO BRANCO		
MACROZONEAMENTO	USO PERMITIDO	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG		
SITUAÇÃO SEM ESCALA		DECLARO PARA OS DEVIDOS FINS QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE, NÃO SIGNIFICA O RECONHECIMENTO DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO LOTE.
		O PROPRIETÁRIO SE OBRIGA A NÃO PERMITIR QUE AS ÁGUAS PLUVIAIS SEJAM LANÇADAS NA REDE DE ESGOTOS.
ÁREAS (m2)		Proprietário PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG CPF: 165.522.856-25
DO TERRENO.....2979,21 m ²		Autor (a) do Projeto e Responsável Técnico LUCAS FERREIRA E MATEUS AVELAR ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL –UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA NOVA RESENDE, 22 DE MAIO DE 2021.
TOTAL DA CONSTRUÇÃO.....1118,99 m ²		
DA PROJEÇÃO (COM BEIRAL).....1118,99m ²		
TAXA DE OCUPAÇÃO (COM BEIRAL).....37,56%		
ÁREA PERMEÁVEL.....591,81m ²		
TAXA DE PERMEABILIDADE.....19,86%		
ÁREA NÃO PERMEÁVEL..... 2387,4m ²		

CARIMBOS

APÊNDICE C – Plantas de formas.

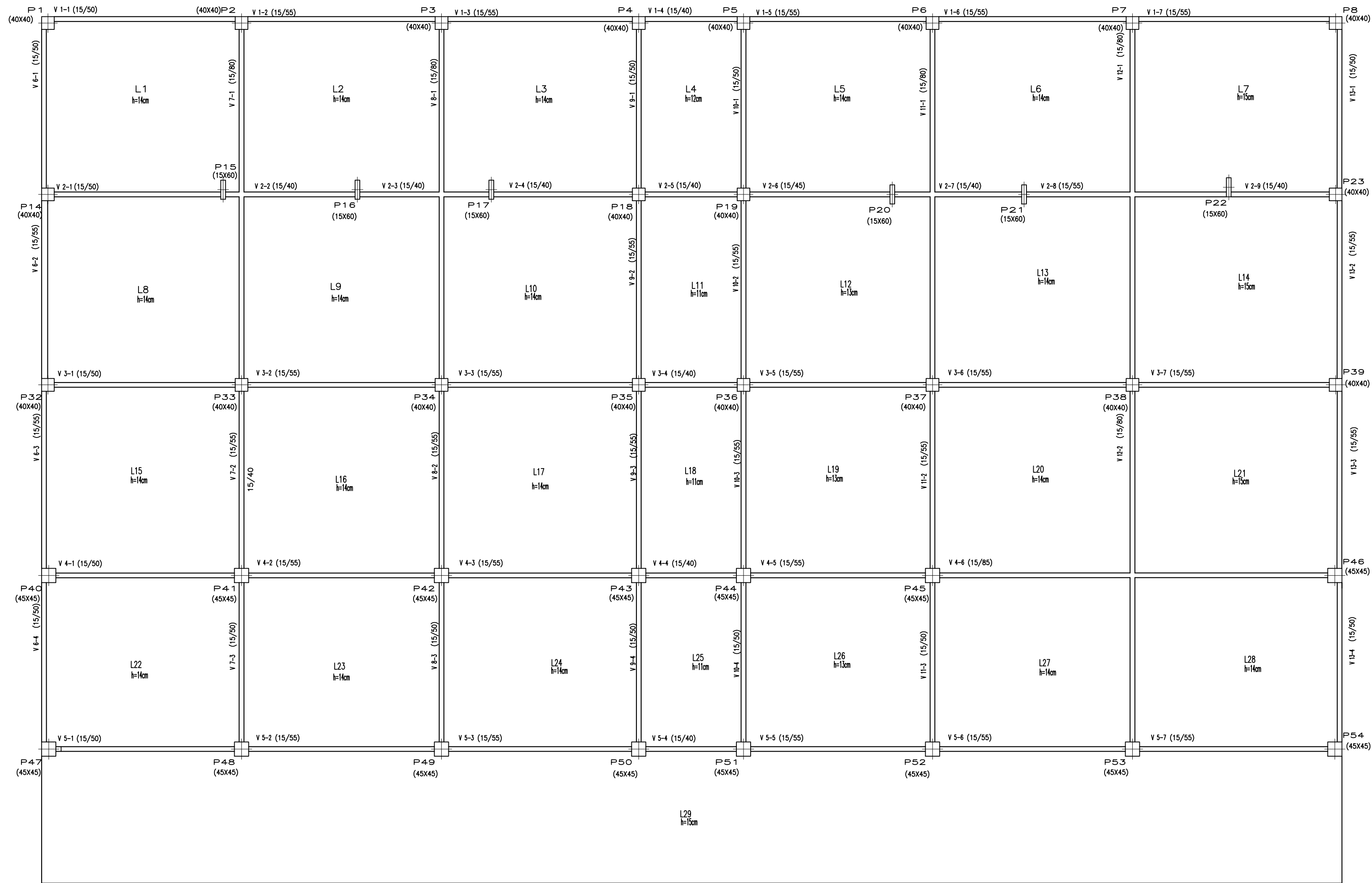


1 PLANTA DE FORMA BALDRAME
ESCALA: 1:100



2 PLANTA DE FORMA COBERTURA 1
ESCALA: 1:100

CONCEPÇÃO ESTRUTURAL		FOLHA: 1/2
PLANTA DE FORMA BALDRAME E PLANTA DE FORMACOBERTURA 1		ESCALAS Indicadas
LOCALIZAÇÃO AVENIDA ROZENDO GOLÇALVES DE RESENDE	LOTE -	QUADRA K
LOTEAMENTO/BAIRRO BARRO BRANCO		
MACROZONEAMENTO	USO PERMITIDO	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG		
SITUAÇÃO SEM ESCALA		DECLARO PARA OS DEVIDOS FINS QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE, NÃO SIGNIFICA O RECONHECIMENTO DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO LOTE. O PROPRIETÁRIO SE OBRIGA A NÃO PERMITIR QUE AS ÁGUAS PLUVIAIS SEJAM LANÇADAS NA REDE DE ESGOTOS.
ÁREAS (m2) DO TERRENO.....2979,21 m ² TOTAL DA CONSTRUÇÃO.....1118,99 m ² DA PROJEÇÃO (COM BEIRAL).....1118,99m ² TAXA DE OCUPAÇÃO (COM BEIRAL).....37,56% ÁREA PERMEÁVEL.....591,81m ² TAXA DE PERMEABILIDADE.....19,86% ÁREA NÃO PERMEÁVEL..... 2387,4m ²		Proprietário PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG CPF: 165.522.856-25
		Autor (a) do Projeto e Responsável Técnico LUCAS FERREIRA E MATEUS AVELAR ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL –UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA NOVA RESENDE, 22 DE MAIO DE 2021.
CARIMBOS		



3 PLANTA DE FORMA COBERTURA 2
ESCALA: 1:100

CONCEPÇÃO ESTRUTURAL		FOLHA: 2/2
PLANTA DE FORMA COBERTURA 2		ESCALAS Indicadas
LOCALIZAÇÃO AVENIDA ROZENDO GOLÇALVES DE RESENDE	LOTE -	QUADRA K
LOTEAMENTO/BAIRRO BARRO BRANCO		
MACROZONEAMENTO	USO PERMITIDO	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG		
SITUAÇÃO SEM ESCALA	DECLARO PARA OS DEVIDOS FINS QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE, NÃO SIGNIFICA O RECONHECIMENTO DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO LOTE.	
	O PROPRIETÁRIO SE OBRIGA A NÃO PERMITIR QUE AS ÁGUAS PLUVIAIS SEJAM LANÇADAS NA REDE DE ESGOTOS.	
ÁREAS (m2)	Proprietário PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA RESENDE-MG CPF: 165.522.856-25	
DO TERRENO.....2979,21 m²		
TOTAL DA CONSTRUÇÃO.....1118,99 m²		
DA PROJEÇÃO (COM BEIRAL).....1118,99m²		
TAXA DE OCUPAÇÃO (COM BEIRAL).....37,56%		
ÁREA PERMEÁVEL.....591,81m²	Autor (a) do Projeto e Responsável Técnico	
TAXA DE PERMEABILIDADE.....19,86%	LUCAS FERREIRA E MATEUS AVELAR	
ÁREA NÃO PERMEÁVEL..... 2387,4m²	ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL –UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA	
	NOVA RESENDE, 22 DE MAIO DE 2021.	
CARIMBOS		