

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
ISMAEL PAVAN PALLA

PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES
NA CIDADE DE REALEZA - PR

CASCABEL - PR

2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
ISMAEL PAVAN PALLA

PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES
NA CIDADE DE REALEZA - PR

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Professora Orientadora: Arquiteta e Urbanista MSc.
Janaína Bedin

CASCADEL - PR

2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

ISMAEL PAVAN PALLA

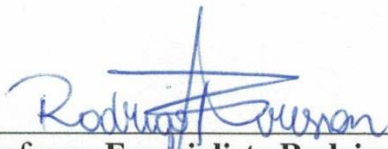
**PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES
NA CIDADE DE REALEZA – PR**

Trabalho apresentado no Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob orientação da Professora **Mestre Arquiteta e Urbanista Janaína Bedin**

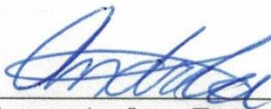
BANCA EXAMINADORA



Orientadora Prof.^a **Mestre Janaína Bedin**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Arquitetura e Urbanismo



Professor **Especialista Rodrigo Techio Bressan**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenharia Civil



Professora **Mestre Andrea Resende Souza**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenharia Civil

Cascavel, 20 de novembro de 2017.

EPÍGRAFE

“O saber a gente aprende com os mestres e os livros. A sabedoria se aprende é com a vida e com os humildes.”

Cora Coralina.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho, que é a principal razão da minha vida, a minha esposa e aos meus pais que me dão força para continuar buscando os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me manter em pé nos momentos difíceis.

A minha esposa e filho que entenderam a minha ausência e fizeram o possível para que eu pudesse me dedicar exclusivamente aos estudos.

Aos meus pais que acreditaram em mim e me mantiveram estudando para que eu pudesse ter um futuro promissor, e também a toda minha família que me apoiou e me motivou constantemente em todo esse período de formação.

Agradeço a minha professora orientadora Janaína Bedin por me auxiliar em todas as etapas do projeto, repassando seu conhecimento e fazendo críticas construtivas a minha vida acadêmica e profissional, assim como, todo o corpo docente do curso que fez o possível para trazer todo o seu conhecimento para a sala de aula.

A todos os meus colegas e amigos que de uma forma ou de outra colaboraram para o meu aprendizado.

RESUMO

Com o passar do tempo, o ser humano percebeu a necessidade de habitar uma área fixa, garantindo abrigo e proteção, assim como, questões sanitárias, iluminação e ventilação, e para atender a todas estas necessidades, surgiram simultaneamente os projetos de engenharia e arquitetura, possibilitando o estudo de uma ideia antes de transformá-la em realidade. Hoje, há uma grande demanda por moradias, fazendo com que os construtores se atentem a locais com pouca oferta. Visto isso e o aumento significativo de novas instituições de ensino, surgiu então um novo cenário para investimentos imobiliários em regiões educacionais, o que é o caso da cidade de Realeza-PR, localizada em uma região de investimentos. Porém, com um novo cenário, há também a necessidade de um projeto que seja adequado aos estudantes, visando o conforto e a funcionalidade. O presente trabalho propõe então a elaboração de um edifício residencial destinado a estudantes, na cidade de Realeza – Paraná, próximo a Universidade Federal da Fronteira Sul, no Loteamento Cidade Universitária, em uma área de 960,00m², contemplando dois terrenos em uma área mista, de construções residenciais, comerciais e industriais de baixo impacto. Para isso, com base em uma pesquisa exploratória em bibliografias e documentos e com o uso de ferramentas computacionais, como *softwares* AutoCad® e Sketchup®, elaborou-se o projeto de um edifício em altura, com público alvo específico, ou seja, estudantes. O projeto desenvolvido, resultou em um edifício com cinco pavimentos e um subsolo para uso exclusivamente de garagem. No pavimento térreo foram dispostos os acessos à edificação, garagem e serviço, e localizadas em frente ao edifício, duas salas comerciais determinam o uso misto da edificação. No pavimento ainda se localizam o salão de festas, depósito e vagas de garagem. E nos quatro pavimentos superiores, distribuem-se os apartamentos em três tipologias distintas de distribuição, a fim de atender os mais diversos perfis de estudantes, proporcionando uma edificação que atenda as necessidades dos moradores e do entorno.

Palavras Chave: Projeto arquitetônico. Apartamentos. Estudantes.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DOS TERRENOS.....	14
FIGURA 2: ZONEAMENTO	19
FIGURA 3: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA.....	27
FIGURA 4 – MÉDIA ANUAL DA DIREÇÃO DOS VENTOS.....	29
FIGURA 5 - MÉDIA ANUAL DE INSOLAÇÃO.	30
FIGURA 6 - INCIDÊNCIA DE SOL E VENTOS NA EDIFICAÇÃO.....	30
FIGURA 7 - TERRENO.	31
FIGURA 8 - LOTEAMENTO.....	31
FIGURA 9 - DECLIVIDADE.....	32
FIGURA 10 - RECUOS.	35
FIGURA 11 – FLUXOS E ACESSOS.....	36
FIGURA 12 - ÁREAS PERMEÁVEIS.....	37
FIGURA 13 - PAVIMENTO TÉRREO.....	38
FIGURA 14 - SALAS COMERCIAIS.....	39
FIGURA 15 - SALÃO DE FESTAS.....	40
FIGURA 16 - PORTARIA.....	41
FIGURA 17 - SUBSOLO.....	42
FIGURA 18 - PAVIMENTO TIPO.	43
FIGURA 19 - PLANTA BAIXA APARTAMENTO.	44
FIGURA 20 - PLANTA BAIXA APARTAMENTO.	45
FIGURA 21 - PLANTA BAIXA APARTAMENTO.	46
FIGURA 22 - PLANTA BAIXA APARTAMENTO.	47
FIGURA 23 - TELHADO.	48
FIGURA 24 - CORTE.....	49
FIGURA 25 - DETALHAMENTO DA ESCADA.	51
FIGURA 26 – DETALHAMENTO ESCADA TIPO MARINHEIRO.....	52
FIGURA 27 - RAMPA.....	54
FIGURA 28 - FACHADA DA EDIFICAÇÃO.....	56
FIGURA 29 - CORES E REVESTIMENTOS DA EDIFICAÇÃO.....	57
FIGURA 30 - UTILIZAÇÃO DE VIDRO.....	58
FIGURA 31 - UTILIZAÇÃO DE VIDRO.....	58

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - RESUMO DE ÁREAS E ÍNDICES.	59
--	----

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	11
1.1 INTRODUÇÃO	11
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3 JUSTIFICATIVA	13
1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	13
1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE	13
1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	14
CAPÍTULO 2	15
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1.1 Local	15
2.1.2 Projeto arquitetônico	15
2.1.3 Programa de necessidades	17
2.1.4 Legislação	18
2.1.4.1 Zoneamento urbano: Lei Municipal nº 1.447 de 18/09/2012	18
2.1.4.2 Código de Obras: Lei Municipal nº 1.054 de 20/12/2006	20
2.1.5 Circulação vertical e horizontal	21
2.1.5.1 Escadas	22
2.1.5.2 Elevadores	22
2.1.5.3 Corredores	23
2.1.6 Estacionamento	24
CAPÍTULO 3	26
3.1 METODOLOGIA	26
3.1.1 Tipo de estudo	26
3.1.2 Caracterização da amostra	26
3.1.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados	27
3.1.4 Desenvolvimento do projeto	27
CAPÍTULO 4	29
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
4.1.1 Descrição do terreno	29
4.1.2 Descrição do entorno	31

4.1.3	Índices urbanísticos e programa de necessidades	32
4.1.3.1	Unidades comerciais	32
4.1.3.2	Unidades residenciais	33
4.1.4	Implantação.....	34
4.1.5	Projeto.....	37
4.1.5.1	Térreo.....	38
4.1.5.2	Subsolo	41
4.1.5.3	Pavimento tipo	42
4.1.5.4	Cobertura	48
4.1.6	Cortes.....	49
4.1.7	Detalhes	50
4.1.7.1	Escada	50
4.1.7.2	Elevador.....	52
4.1.7.3	Reservatório de água.....	53
4.1.7.4	Central GLP	53
4.1.7.5	Depósito de lixo.....	53
4.1.7.6	Rampa de veículos.....	54
4.1.7.7	Vagas de garagem.....	54
4.1.8	Volumetria	55
4.1.9	Índices urbanísticos	59
CAPÍTULO 5		60
5.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
CAPÍTULO 6		61
6.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		62
ANEXOS		65

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

Conforme relatos das relações sociais, historicamente os seres humanos passaram por um processo de transformação em diversos aspectos, inclusive na condição de ocupação do espaço, onde de uma condição nômade, os grupos passaram a ocupar e habitar uma área fixa, momento em que se verificou a necessidade de garantir um abrigo para a sua proteção contra animais e fatores climáticos, determinando-se o sedentarismo em questões territoriais.

Inicialmente essa proteção ocorria em cavernas, e com o passar do tempo, as construções acabaram por empregar materiais locais na sua estrutura, atendendo às necessidades de conforto dos indivíduos. Posteriormente, com o aumento da população, observa-se a formação das aldeias.

Na medida em que se diferenciavam os mais ricos ou importantes, o lugar onde as pessoas habitavam possuía características diferentes de acordo com o poder econômico. O homem evoluiu e suas necessidades aumentaram, conseqüentemente mudando suas moradias. Alguns fatores, que antes eram desprezados, passaram a ser fundamentais, tais como, iluminação, ventilação e as questões sanitárias.

Segundo Neufert (2013, p. 147), a condição do habitar era “originalmente a conversão espacial para uso em função das necessidades humanas básicas, na sociedade moderna transformou-se na sobreposição de múltiplos fatores de influência, com exigências heterogêneas e padrões de qualidade individualizados”.

Para tanto, e com a evolução ocorrida ao longo dos anos, toda e qualquer moradia necessita de um bom projeto de engenharia e arquitetura, atendendo os três pilares de Vitruvius: solidez, utilidade e beleza. Na solidez, tem-se a necessidade de uma edificação segura, resistente e duradoura para garantir que não há risco de ruína. Já a utilidade se refere a uma edificação funcional, que atenda todas as necessidades de seus habitantes, utilizando todos os espaços e proporcionando conforto. E por fim a beleza, que caracteriza um ambiente agradável, que se adapte aos olhos de quem a frequenta (DZIURA, 2006).

Atualmente observa-se uma demanda por moradias, fazendo com que os construtores fiquem atentos a locais com pouca oferta. Visto isso e associando ao aumento de mais de 102,6% de instituições de ensino superior nos últimos treze anos, a demanda de moradias em

áreas próximas às instituições de ensino cresceu na mesma proporção, gerando uma opção de investimento imobiliário nessas áreas.

Assim, o trabalho em questão propõe elaborar um projeto arquitetônico de um edifício com cinco pavimentos destinados a estudantes na cidade de Realeza-Paraná, próximo à Universidade Federal da Fronteira Sul. No caso dos estudantes, a moradia não é apenas um lugar para dormir e/ou descansar, mas também um local que proporcione concentração, conforto, iluminação, ventilação, funcionalidade, privacidade, segurança e praticidade.

No primeiro capítulo, expõe-se os objetivos, justificativa, problema, hipótese e delimitação da pesquisa, descrevendo as necessidades da idealização do trabalho. No capítulo seguinte, apresenta-se a pesquisa bibliográfica, quanto ao assunto proposto embasado em referências autorais, normas e leis. No terceiro capítulo descreve-se como o trabalho foi desenvolvido, os materiais e métodos. Acerca do desenvolvimento do projeto, as definições e os parâmetros, a análise do entorno da edificação, os materiais de acabamento e demais características são descritos no capítulo 4, caracterizando a apresentação e discussão dos resultados da pesquisa. E nos capítulos 5 e 6, expõem-se os resultados e conclusões, bem como a sugestão de temas para desenvolvimento de trabalhos futuros.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Elaborar o projeto arquitetônico de um edifício residencial destinado a estudantes, na cidade de Realeza - Paraná.

1.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar um programa de necessidades de acordo com as características dos moradores;
- Analisar as diretrizes urbanas e legislações específicas do loteamento;
- Analisar as condicionantes físicas e ambientais do local de implantação do edifício.

1.3 JUSTIFICATIVA

O Sindicato das Mantenedoras de Ensino Superior - SEMESP (2015) descreve que “o número de Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil esteve em constante ascensão nos últimos 13 anos, com um crescimento total de 102,6%, sendo 108,2% nas IES privadas e 71% nas públicas”. Assim, pode-se concluir que a demanda por moradias em cidades universitárias também seja significativa.

Em específico, a cidade de Realeza-PR possui dois centros de ensino superior, UFFS (Universidade Federal da Fronteira Sul), que iniciou suas atividades acadêmicas no ano de 2010, com seis cursos e uma perspectiva de aumento, e a CESREAL (Centro de Ensino Superior de Realeza) em funcionamento desde 2001, com dois cursos ofertados.

A grande maioria dos estudantes não se dedica aos estudos extracurriculares por diversos fatores. Frente a esta consideração, Carelli e Santos (1998) trazem que, para cativar o estudante a passar mais tempo dedicado aos estudos, é fundamental que este tenha a sua disposição, um ambiente agradável e compatível com as suas atividades, devendo este necessariamente precisar ser limpo, ventilado, iluminado e confortável.

Uma moradia destinada a estudantes deve apresentar funcionalidade e também proporcionar um adequado conforto, tendo em vista que a prática do estudo exige concentração. Assim, a proposta de elaboração do projeto de moradias para estudantes nas proximidades da Universidade Federal da Fronteira Sul atende a demanda da região, a qual não possui adensamento considerável, proporcionando fácil acesso ao centro universitário e o configurando-se à ocupação de uma região já estruturada quanto às condições físicas e de mobilidade no ambiente urbano.

1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

É possível desenvolver um projeto arquitetônico adequado ao público de estudantes, visando o conforto, a funcionalidade e a estética?

1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Acredita-se que um projeto de qualquer ocupação deva atender alguns critérios como conforto e funcionalidade, fatores estes fundamentais para o bom desempenho da edificação,

bem como, das atividades desenvolvidas nesse espaço. Assim, a elaboração do projeto de moradias para estudantes fundamenta-se nessas duas considerações, além de necessidades específicas que proporcionem concentração e um bom desempenho nas atividades de estudo, aliado a um resultado estético no contexto de inserção da paisagem urbana.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O projeto será desenvolvido em uma área próxima da Universidade Federal da Fronteira Sul, caracterizada por uma região de fácil acesso ao centro de estudos. O local de implantação e proposta de projeto do edifício residencial para estudantes possui uma área de 960,00m², e está localizado na quadra de número 448, lotes 10 e 12, com 24,00 metros de testada principal e 40,00 metros de comprimento, conforme destacado na Figura 1.

Figura 1: Localização dos Terrenos.



Fonte: Google Maps (2017).

CAPÍTULO 2

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 Local

A cidade de Realeza, localizada no Sudoeste do Estado do Paraná, foi fundada em 24 de junho do ano de 1963 através da Lei Estadual nº 4.730 e em 12 de novembro do mesmo ano, Realeza foi desmembrada do município de Ampére. A ocupação deu-se em função do extrativismo da madeira e o município crescia de uma maneira que a população o comparava com Brasília, uma cidade relâmpago (REALEZA, 2017).

Realeza conta com uma população de aproximadamente 17.068 habitantes (IBGE 2017). Localizada em um ponto estratégico, a cidade desenvolveu-se desde então, atraindo indústrias e comércios, onde atualmente se destaca nas áreas de educação, saúde e assistência social. O município, além da instalação da Universidade Federal da Fronteira Sul e do Centro de Ensino Superior de Realeza, também possui o Centro de Pesquisa da Embrapa, o Centro de Eventos, entre outros empreendimentos; os quais fazem de Realeza uma cidade em crescimento e referência para municípios de menor porte da região (REALEZA, 2017).

2.1.2 Projeto arquitetônico

Projetar é a criação de uma obra única, um processo influenciado por diversos aspectos, dentre eles, está o espaço em que irá se ocupar, as necessidades que devem ser atendidas, a vida útil e a função, que nem sempre poderá ser a mesma. Todo projeto, por mais parecido que seja, se torna único, pois ocorre a mudança de localização, mudança nas características topográficas e na cultura dos que irão frequentar a edificação. As características dessa edificação sofrerão alterações ao longo de sua existência (NEUFERT, 2013).

Para o autor, a determinação de todos esses quesitos é de responsabilidade de quem irá desenvolver o projeto, que deve observar todos os detalhes para que o desenvolvimento atenda às necessidades do meio, fazendo uma edificação extremamente útil.

Considerando o projeto de uma edificação um processo complexo, é fundamental que haja uma coordenação e uma gestão das variáveis que devem ser consideradas em seu desenvolvimento. E para isso, o auxílio da tecnologia é imprescindível, pois possibilita o processamento de informações, infinitamente maior do que se não a houvesse. Nesse sentido, o desenho técnico pode ser executado de uma maneira muito mais rápida e precisa, acrescido de informações e detalhes através de ferramentas bidimensionais e tridimensionais, 2D e 3D respectivamente, assim como o acréscimo de informações não gráficas como, variáveis de tempo, custo e material (BRÍGITTE; RUSCHEL, 2016).

Para a elaboração de projeto, a ABNT NBR 13531 (1995) determina as etapas de execução da atividade técnica do projeto de arquitetura, sendo:

- a) Levantamento;
- b) Programa de necessidades;
- c) Estudo de viabilidade;
- d) Estudo preliminar;
- e) Anteprojeto;
- f) Projeto legal;
- g) Projeto básico;
- h) Projeto para execução.

Ainda, para as informações técnicas, a ABNT NBR 13532 (1995) recomenda que devem constar no projeto de arquitetura atributos funcionais, formais e técnicos, como:

- a) Identificação;
- b) Descrição;
- c) Condições climáticas, de localização e utilização;
- d) Exigências e características relativas ao desempenho no uso;
- e) Aplicações;
- f) Canteiro de obra;
- g) Uso: operação e manutenção;
- h) Condições de venda ou aquisição;
- i) Suprimento;
- j) Serviços técnicos;
- k) Referências.

Desse modo, para o desenvolvimento de um projeto arquitetônico, além de atender às necessidades básicas, o projetista deve se atentar para aplicações de tecnologias, ideias, ou estilos construtivos que atendam às necessidades e ambições de quem os habitará. Visto isso,

um edifício deve possuir uma forma adequada, contendo tudo o que é indispensável, junto a novos conceitos de sustentabilidade, conforto térmico, ventilação natural, iluminação e conservação energética. Transformar um projeto arquitetônico em um edifício eficiente, com um programa de projeto, gera uma demanda de necessidades diferentes fazendo com que o projetista busque e apresente soluções para o problema (FAWCETT, 1999).

2.1.3 Programa de necessidades

Conforme a necessidade dos usuários, ou as expectativas sobre a edificação a ser construída, é necessária uma delimitação das exigências de caráter prescritivo ou de desempenho (ABNT NBR 13531, 1995).

Um programa de necessidades deve ser realizado a partir de informações repassadas pelos usuários, quanto aos ambientes pretendidos, dimensões, acabamentos, qual a finalidade de cada ambiente; e juntamente a essas informações, a conciliação de informações bibliográficas, normas e manuais sobre o mesmo tema de projeto. Assim, com um programa de necessidades, torna-se mais simples a elaboração do projeto, devido a quantidade de informações obtidas (FISCHER, 2017).

Para atender todas as necessidades de uso da edificação, sendo essa uma edificação pequena, deve-se então projetar espaços com multifuncionalidade e não hierarquizados, pois assim, gera espaços sem função predeterminada. Estes ambientes podem ser organizados a partir do mobiliário, que se ajusta conforme as necessidades de cada ocasião como, mesas com dimensões reguláveis e/ou móveis adaptáveis, projetados a partir de estudos de tecnologia e materiais (MENDONÇA; VILLA, 2016).

Como descreve Littlefield (2008), as residências pequenas (apartamentos) de um edifício para estudantes se caracterizam por ser uma unidade habitacional de tamanho reduzido e devem conter tudo o que uma unidade habitacional “comum” possui, ou seja, banheiro, cozinha, área de serviço, sala e dormitório. Lembrando que tudo isso deverá estar inserido dentro de um ambiente com dimensões reduzidas. Existem também edificações que distribuem os apartamentos apenas em sala e dormitório, conciliados no mesmo ambiente, e o banheiro. Já as áreas de serviço e cozinha ficam em um mesmo ambiente, atendendo a demanda de vários moradores, ou de todos os moradores da edificação. É muito abrangente a disposição dos ambientes da edificação e a sua tipologia, porém todas devem atender às necessidades dos moradores.

Ainda de acordo com Littlefield (2008), os apartamentos sem banheiros deverão ter área mínima de 8m², porém uma área adequada é de 10m². Já, apartamentos com banheiro possuem área de 13m²; e acrescentando cozinha, deverão apresentar uma área mínima de 18m², sendo que o banheiro deverá apresentar uma área mínima de 2,7m². Essas dimensões poderão ser facilmente atendidas tornando o ambiente confortável, com uma adequação do mobiliário, proporcionando a otimização de espaço.

2.1.4 Legislação

2.1.4.1 Zoneamento urbano: Lei Municipal nº 1.447 de 18/09/2012

A Lei Municipal nº 1.447 de 2012 cria o Zoneamento do Município de Realeza-Paraná, determinando as características de ocupações permissíveis, índices de ocupação urbana e demais características, conforme a localização do terreno a ser edificado.

O denominado Bairro Residencial Cidade Universitária possui uma área total de 411.400,00m² (quatrocentos e onze mil e quatrocentos metros quadrados), destinados às ocupações industriais, comerciais, residenciais e mistas. Quanto ao zoneamento do loteamento Cidade Universitária, as diretrizes para construção são classificadas conforme as zonas, representadas na Figura 2.

Figura 2: Zoneamento



Fonte: Autor (2017).

As edificações devem seguir quesitos como, para as construções de casas novas, estas deverão ser em alvenaria, com área mínima de 60,00m² (sessenta metros quadrados), e acabamento externo concluído (REALEZA, LEI nº 1.447, 2012). E conforme ilustrado no mapa da Figura 02, as cinco zonas que constituem o loteamento, apresentam características distintas, sendo elas:

- Zona comercial universitária 1: permitido o uso comercial e residencial com características unifamiliar e multifamiliar, com no máximo 8 (oito) pavimentos. Quanto aos índices urbanos, tem-se a taxa de ocupação de 90% na base e 60% na torre, recuo frontal 0 (zero) para construções comerciais, permeabilidade do solo 10% e potencial construtivo 6 (seis) (REALEZA, LEI nº 1.447, 2012).
- Zona comercial universitária 2: limitada em no máximo 4 (quatro) pavimentos, taxa de ocupação de 90% na base e 60% na torre, ademais, assemelha-se com a zona comercial universitária 1 (REALEZA, LEI nº 1.447, 2012).
- Zona universitária comercial e industrial: permitido construções de no máximo 6 (seis) pavimentos, com taxa de ocupação de 85% na base e 60% na torre, sendo permitido o uso residencial unifamiliar e multifamiliar, e residencial e comercial de baixo impacto ambiental e de vizinhança. O recuo frontal é 0 (zero) para

edificações comerciais, a permeabilidade do solo de 15% e o potencial construtivo de 6 (seis) (REALEZA, LEI nº 1.447, 2012).

- d) Zona universitária mista: permitido construções com no máximo 85% na base e 60% na torre, com uso comercial de baixo impacto de vizinhança e ambiental, assim como residencial unifamiliar e multifamiliar. Quanto a permeabilidade do solo tem-se o mínimo de 15% e potencial construtivo de 5 (cinco).
- e) Zona universitária residencial: caracterizada por uma ocupação de edificações unifamiliares e multifamiliares, sendo a taxa de ocupação é de 65% na base e na torre, permeabilidade do solo de 35% e potencial construtivo de 1,5.

2.1.4.2 Código de Obras: Lei Municipal nº 1.054 de 20/12/2006

A Lei Municipal nº 1.054 (2006) regulamenta o Código de Edificações e Obras do Município de Realeza, a qual determina aspectos técnicos, estruturais e funcionais para a elaboração e execução de projetos de engenharia civil, com o objetivo principal de garantir padrões de segurança, higiene, salubridade e conforto em todas as edificações, como:

a) Iluminação e ventilação:

Segundo a legislação municipal, toda e qualquer edificação deve satisfazer às condições mínimas quanto ao conforto ambiental e higiene, onde para as condicionantes e dimensionamento de iluminação e ventilação dos ambientes, são aplicados os determinantes conforme o período de permanência dos usuários no local, e conforme o tipo de abertura (REALEZA, LEI nº 1.054, 2006).

b) Isolamentos térmico e acústico / Impermeabilização:

Para os isolamentos térmico e acústico, assim como para impermeabilização, Realeza (Lei nº 1.054, 2006) determina que todos os cômodos devem possuir forro quando cobertos por telhados, ou seja, sem laje, com isolamento térmico logo abaixo da sua superfície. Para edificações que produzam ruídos, se faz necessário um projeto acústico, caso contrário, a mesma deve atender algumas determinações como: paredes externas e divisórias com espessura mínima de 25 cm (vinte e cinco centímetros).

c) Lajes de separação:

As lajes de separação de domicílios que possuírem espessura inferior a 15 cm (quinze centímetros) devem receber tratamento acústico. E as áreas externas e áreas molhadas devem ser impermeáveis, ou revestidas com material impermeável à água (REALEZA, LEI nº 1.054, 2006).

d) Circulação vertical:

Em edificações com mais de três pavimentos, desconsiderando o subsolo e térreo, a edificação deve prever a instalação de pelo menos um elevador. E para edificações com oito ou mais pavimentos são necessários dois poços de elevadores. As escadas seguem as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da Regulamentação de Prevenção de Incêndio, onde recomenda-se que os degraus atendam às dimensões de largura mínima de 25cm (vinte e cinco centímetros) e altura máxima de 19cm (dezenove centímetros). E as circulações verticais por escadas que atendam a vãos superiores a 3,20m (três metros e vinte centímetros), devem intercalar na escada um patamar de pelo menos 80cm (oitenta centímetros) de largura (REALEZA, LEI nº 1.054, 2006).

e) Edificações multifamiliares:

Quanto às edificações, estas podem ser divididas em unifamiliares e multifamiliares, devendo possuir pelo menos um cômodo de uso comum e um compartimento sanitário. No projeto, a legislação recomenda que se apresente a localização dos móveis (*layout*) para um melhor entendimento dos espaços (REALEZA, LEI nº 1.054, 2006).

Para os edifícios multifamiliares e de uso misto, Realeza (Lei nº 1.054, 2006) estabelece que devam ser previstos acessos independentes das unidades comerciais e habitacionais. Para as unidades multifamiliares, deve-se dispor de área de lazer e recreação compatíveis com as dimensões da edificação, disposição de vagas de garagem e local apropriado para guarda do lixo doméstico dentro do terreno e com fácil acesso para a coleta.

f) Garagens e acessos:

As garagens devem seguir parâmetros exigidos pela Lei nº 1.054 (2006) como rampas com declividade máxima de 23% (vinte e três por cento), largura mínima de 3m (três metros), e sinalização visual junto ao logradouro (REALEZA, LEI nº 1.054, 2006).

A guia rebaixada de acesso, localizada na calçada, deve possuir largura de no máximo 3m (três metros) e estar localizada a uma distância mínima de 6m (seis metros) da esquina (REALEZA, LEI nº 1.054, 2006).

2.1.5 Circulação vertical e horizontal

Para a organização de distintas partes funcionais do edifício, é necessária uma ordem clara de circulação interna. Visto isso, é importante pensar em como estruturar todas as partes do edifício, possibilitando a harmonia e otimização de espaço, das áreas de ligações verticais

e horizontais com as áreas funcionais. A partir de uma mudança de localização dos ambientes de circulação, pode-se transformar um projeto simples em um projeto sofisticado. Porém, podem ocorrer mudanças dos espaços internos e externos devido a essa readequação das áreas de circulação, onde é fundamental que uma mudança das áreas de circulação venha a otimizar a funcionalidade do edifício como um todo (FAWCETT, 1999).

2.1.5.1 Escadas

Conforme a ABNT NBR 9050 (2015), é considerada escada, uma sequência igual ou superior a três degraus. Para Neufert (2013), uma escada nada mais é que a ligação de dois pontos em diferentes níveis. Porém, não se pode pensar apenas nisso, é necessário estabelecer a forma dessa ligação, respeitando o uso, como escadas de emergência, escadas ao ar livre, ou escadas de circulação, sendo que estas diferentes tipologias não podem ser projetadas da mesma maneira. Considerando o uso da escada, tem-se uma abordagem para cada dimensionamento diferente, onde, por exemplo, o dimensionamento para escadas constituintes das saídas de emergência, deve-se considerar a largura, materiais e acesso para o exterior (NEUFERT, 2013).

A ABNT NBR 9050 (2015) determina alguns parâmetros básicos que devem ser atendidos, como a largura das escadas de 1,20m no mínimo; e deve-se prever no mínimo um patamar a cada 3,20m de desnível, ou quando houver mudança de direção, devendo este possuir dimensões mínimas de 1,20m.

Como citado por Neufert (2013), percorrer uma escada consome em média 7 (sete) vezes mais energia do que andar em uma superfície plana. Então, para isso, é necessário determinar uma escada que necessite o mínimo de energia, recomendando degraus com 17cm de espelho e 28cm de piso, contando que 2 (dois) espelhos mais a altura de um piso se igualam, em média, ao passo de uma pessoa adulta.

2.1.5.2 Elevadores

O deslocamento vertical em edifícios é predominantemente através do uso de elevadores, devido a sua comodidade, rapidez e segurança. Sendo localizados geralmente em uma área central da edificação, possibilitando a distinção dos elevadores em social e de carga, ou serviço. Porém, em horários de pico, ambos podem ser utilizados para o transporte de pessoas. Assim, o dimensionamento dos elevadores dependerá de sua capacidade de carga,

sendo 400kg (elevador pequeno) para o transporte de pessoas e eventualmente carga, 630kg (elevador médio) para uso com carrinho de bebê e cadeira de rodas. E por fim, 1000kg (elevador grande) para o transporte de caixões, móveis, macas e cadeira de rodas para deficientes físicos (NEUFERT, 2013).

O elevador vertical ou inclinado deve atender a todas as exigências da norma da ABNT NBR NM 313 (2007), a qual determina a acessibilidade e autonomia de qualquer pessoa ao elevador. Deve-se inserir a sinalização tátil e visual com instruções de uso, indicações de embarque e desembarque, além da indicação de pavimentos e dispositivos de chamada para auxílio nos pavimentos e no equipamento (ABNT NBR 9050, 2015).

2.1.5.3 Corredores

Os ambientes funcionais da casa como, quartos, salas e cozinhas, necessitam de uma área de ligação neutra, compreendida pelos corredores, que de modo geral não fazem parte desses ambientes, mas são fundamentais devido à abertura de acesso ou a sua posição, dando a impressão de que o ambiente se torna maior. Apesar de não pertencerem às áreas úteis da edificação, existe a necessidade do seu dimensionamento atender às características da edificação (NEUFERT, 2013).

Para o dimensionamento, deve se atentar ao fluxo de pessoas, assegurando uma área livre de passagem, sem obstáculos ou barreiras. Para corredores extensos, recomenda-se a implantação de bolsões de retorno, permitindo a manobra de uma cadeira de rodas a cada 15,00m. E a largura do corredor deve ser de no mínimo 0,90m. Já para corredores curtos, com até 4,00m, a largura deve ser de 0,80m, e ao exceder este comprimento, a largura mínima deverá ser de 0,90m (ABNT NBR 9050, 2015).

Conforme determinação da ABNT NBR 9050 (2015) quanto às dimensões dos corredores, tem-se as seguintes considerações:

- a) 0,90m de largura para corredores de uso comum com extensão superior a 4,00m;
- b) 1,20m de largura para corredores de uso comum com extensão até 10,00m;
- c) 1,50m de largura para corredores de uso comum com extensão superior a 10,00m;
- d) 1,50m de largura para corredores de uso público;
- e) Maior que 1,50m de largura para grandes fluxos de pessoas.

Ao longo dos corredores de unidades habitacionais ou comerciais, as aberturas podem estar dispostas em um lado do corredor ou em ambos os lados, assim como um corredor que esteja localizado na fachada da edificação, tornando-se uma rua semi-pública. É

necessário atentar para a localização dessa área, para que seu dimensionamento possa proporcionar um melhor conforto aos usuários como, iluminação natural ou artificial, ventilação; e conforme citado anteriormente, atendendo as dimensões mínimas estabelecidas (NEUFERT, 2013).

2.1.6 Estacionamento

Neufert (2013) classifica as garagens em: pequenas, com menos de 100m²; médias, com área entre 100 até 1000m²; e grandes, acima de 1000m². Garagens subterrâneas são aquelas que estão em um nível de 1,30m ou abaixo desta cota do terreno. As vagas de estacionamento devem ser demarcadas por faixas pintadas nas laterais e frontais, podendo implantar sinalizadores elevados no piso da garagem a fim de demarcar o limite que o veículo deverá ficar na sua vaga, sem invadir a outra, assim como barras ou revestimentos de borracha nas paredes para evitar o choque diretamente.

As dimensões recomendadas para estacionamento em garagens para automóveis devem ser de no mínimo 5,00m de comprimento, e largura igual ou superior a 2,30m de largura. As vagas situadas ao lado de alguma barreira, como paredes e pilares, devem ter largura igual ou superior a 2,40m. E para as vagas destinadas a pessoas com deficiência, deve-se considerar largura da vaga igual ou superior a 3,50m (NEUFERT; NETT, 2001).

As vagas reservadas podem ser para idosos ou para deficientes físicos. Estas devem possuir identificação vertical de modo que não atrapalhe a circulação de pedestres e veículos, onde deve-se contar 1,20m a mais na largura da vaga para que possam ser executados todos os procedimentos de embarque e desembarque. E nas demais dimensões, os critérios são os mesmos das demais vagas (ABNT NBR 9050, 2015).

Para os estacionamentos que não estão na edificação, os *Carports* ou abrigo para automóveis, são definidas as vagas com as mesmas diretrizes dos demais tipos de estacionamentos. Essa vaga, no exterior da edificação, recebe geralmente apenas uma cobertura para a proteção do veículo contra as condicionantes climáticas. Entretanto, aconselha-se o fechamento das faces mais desfavoráveis, onde há maior incidência do sol e onde há predominância de chuva, a qual pode ser combinada à parede de divisa, ou reservar uma área fechada para depósito (NEUFERT; NETT, 2001).

2.1.7 Modulação em projeto

Todas as etapas de produção de uma edificação estão em conjunto, como o projeto, matéria-prima, montagem e manutenção, levando a uma necessidade de padronização. Essa padronização vem de uma coordenação modular, que nada mais é do que uma referência dimensional, compatibilizada e organizada com todos os componentes da edificação, sem sofrer modificações. A partir dessa padronização, a produção em série simplifica o projeto, aumenta os detalhes, reduz o consumo de matéria-prima, assim como, proporciona a redução de desperdícios e facilita a manutenção. Em resumo, tudo isso aumenta a produtividade, reduz custos e qualifica a indústria da construção civil (GREVEN; BALDAUF, 2007).

A modulação em projetos é extremamente útil, pois determina de forma uniforme as dimensões dos ambientes, componentes estruturais ou materiais de acabamento, contribuindo para uma melhor qualidade do produto final. O profissional que adota a modulação em seu projeto, diminui custos, pois padroniza dimensões, adequando materiais a serem empregados e vice-versa, proporcionando um ganho de tempo na sua execução, economia de material e mão-de-obra. A modulação em projeto apresenta um ganho considerável na compreensão do projeto durante a execução, auxiliando também na compatibilização dos demais projetos como, estrutural, elétrico, hidráulico e outros (GLACY, 2017).

Em projetos habitacionais, a variedade e modularidade tem a possibilidade de caminharem juntas. A diversidade de componentes que pertencem a um projeto modular pode ser aproveitada diversas vezes em um único projeto ou em projetos distintos, possibilitando uma obtenção de lucro final considerável, pois otimiza o processo de desenvolvimento de novos projetos, utilizando modulações existentes, atendendo às necessidades do empreendimento (MARINHO; NETO, 2015).

CAPÍTULO 3

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 Tipo de estudo

A pesquisa em questão teve como objetivo a absorção do conteúdo a partir de uma pesquisa exploratória, não trabalhando com comparações ou formulação de dados, mas sim realizando uma investigação do que era necessário para que se concretizasse o projeto proposto, proporcionando familiaridade e fundamentação com o objeto de estudo. Para tanto, o procedimento bibliográfico foi fundamental no auxílio da aquisição do conhecimento necessário para solucionar os problemas existentes, pois buscou-se alternativas em livros e obras em diferentes formas de publicações, assim como as pesquisas documentais, tais como, documentos jurídicos e normas regulamentadoras, se assemelhando às pesquisas bibliográficas (KOCHE, 1997).

3.1.2 Caracterização da amostra

O projeto foi desenvolvido em uma área localizada no Loteamento Cidade Universitária, da cidade de Realeza – Paraná, área situada na proximidade da Universidade Federal da Fronteira Sul. Contemplando dois lotes com dimensões de 12,00m por 40,00m, com uma área de 480,00m² cada, totalizando 960,00m².

À Nordeste, por uma linha reta de 40,00m, confronta com o lote nº 08 da mesma quadra; à Sudeste, por linha reta de 24,00m, confronta com a Rua Luiz Serzio Sassi; à Sudoeste, por linha reta de 40,00m, confronta com o lote nº 14 da mesma quadra e à Noroeste, por linha reta de 12,00m, confronta com os lotes nº 09 e 11 da mesma quadra, como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3: Localização da área de pesquisa.

Fonte: Autor (2017).

3.1.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

Todos os dados coletados foram oriundos de bibliografias, obras de referência ou recomendações específicas da ocupação. Normas Técnicas Específicas e as Leis Urbanísticas também foram fonte de pesquisa, buscando uma definição e caracterização dos índices permissíveis para a área e recomendações como, dimensões, programa de necessidades, número de cômodos, áreas mínimas de ventilação e iluminação, e materiais para a execução.

3.1.4 Desenvolvimento do projeto

A partir dos dados coletados, foi desenvolvido um projeto arquitetônico levando em consideração a funcionalidade dos ambientes, o tamanho, posicionamento de aberturas e mobiliário, bem como a distribuição das unidades de apartamentos por pavimento, localização de corredores, escadas e elevadores, também a quantidade de vagas de garagem e os acessos.

Atentando sempre às recomendações das normas, à legislação municipal e às normas de acessibilidade e de segurança contra incêndio e pânico.

Como ferramenta para o desenvolvimento do projeto, foram utilizados os *softwares* AutoCAD® e SketchUp, o que proporcionaram a apresentação em projeção ortogonal (2D) e tridimensional (3D) da proposta final, atendendo a ABNT NBR 6492 (1994) sobre a Representação de Projetos.

CAPÍTULO 4

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são descritos os procedimentos adotados para o desenvolvimento do projeto arquitetônico de um edifício multifamiliar, com apartamentos destinados a estudantes, atendendo aos requisitos mínimos de funcionalidade e composição. Para tanto, foi imprescindível a análise das leis municipais e das normas pertinentes ao projeto como um todo e o seu cumprimento.

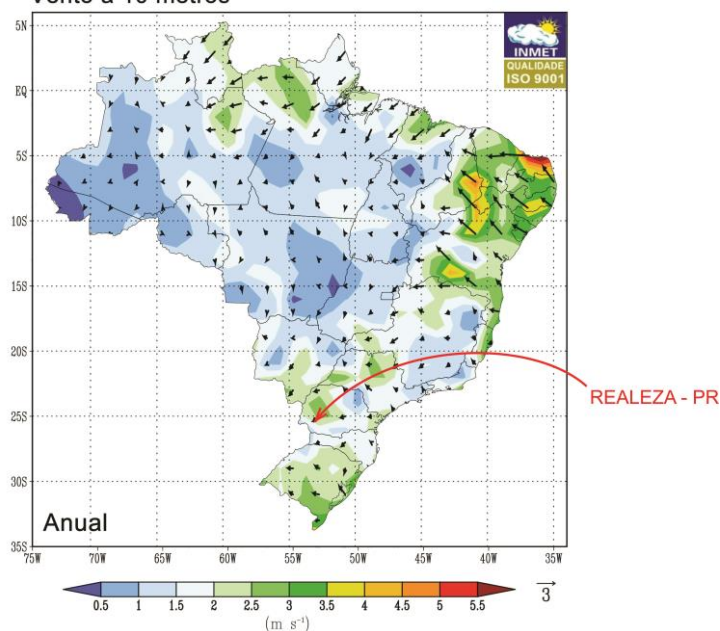
4.1.1 Descrição do terreno

Para a cidade de Realeza e região, os ventos predominantes são de 1,5 a 2,5 m.s⁻¹, à nordeste em condições normais, com parâmetro de medição a dez metros de altura. Durante o ano, a média de insolação para a região de Realeza é de 2.400 horas, conforme apresentado na Figura 4 e Figura 5, respectivamente.

Figura 4 – Média anual da direção dos ventos.

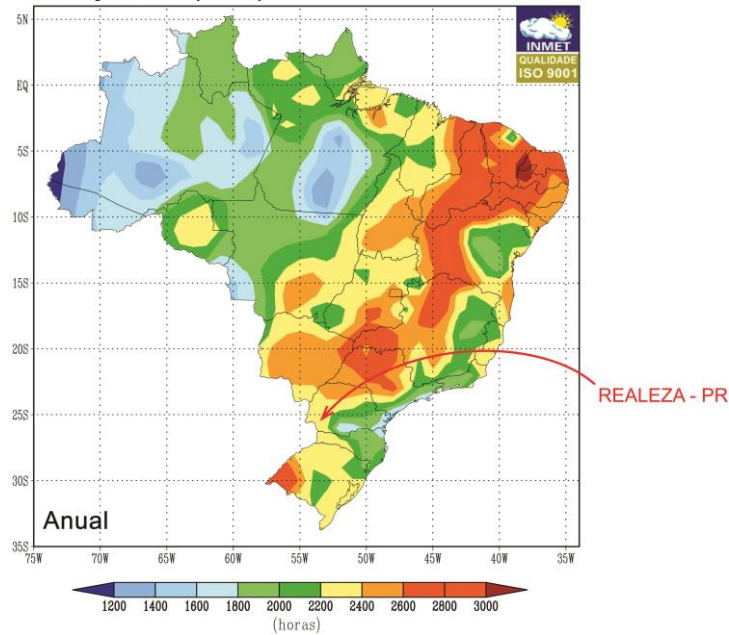
Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990

Vento a 10 metros



Fonte: INMET (2017).

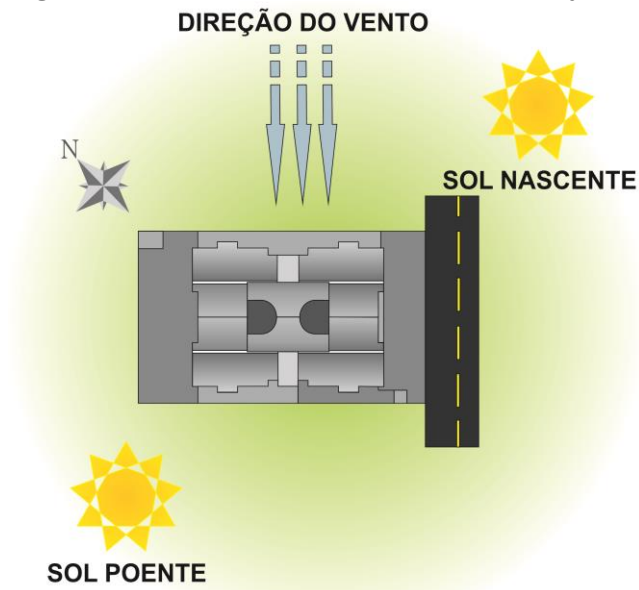
Figura 5 - Média anual de insolação.
Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990
Insolação Total (horas)



Fonte: INMET (2017).

Nessas condições, a edificação receberá incidência solar no período da manhã nas faces frontal e lateral direita, ou seja, nas faces orientadas à nordeste e sudeste. E no período da tarde, nas faces noroeste e sudoeste. Assim como a ocorrência dos ventos predominantes anuais será na face lateral da edificação, orientada para nordeste, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 - Incidência de sol e ventos na edificação.



Fonte: Autor (2017).

4.1.2 Descrição do entorno

A área da pesquisa, localizada no Loteamento Cidade Universitária da cidade de Realeza – Paraná, contempla dois terrenos confrontantes com dimensões de 12,00m por 40,00m, com área de 480,00m² cada, totalizando 960,00m². Devido a implantação recente do loteamento, a ocupação ainda não ocorreu, logo observa-se que o no entorno existem poucas edificações, sendo de pequeno e médio porte, não excedendo oito pavimentos, característica limitante estabelecida no Código de Edificações e Obras, Lei Municipal nº 1054, 2006.

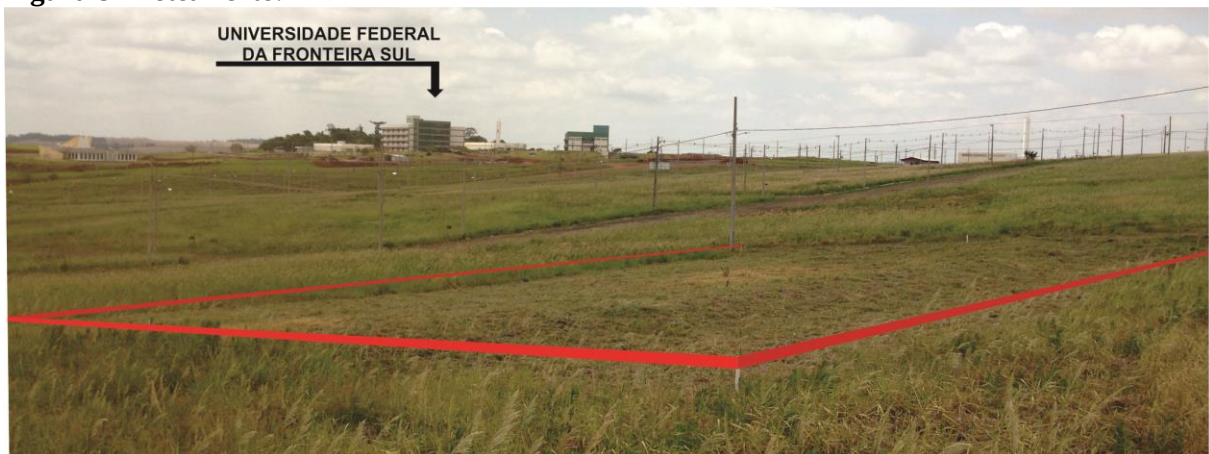
Na quadra 448, onde localiza-se a área delimitada na pesquisa, não existem edificações vizinhas, como pode ser observado nas Figura 7 e Figura 8. Dessa maneira, não existe influência técnica, estética ou estrutural que interferiram na concepção e composição do projeto do edifício.

Figura 7 - Terreno.



Fonte: Autor (2017).

Figura 8 - Loteamento.



Fonte: Autor (2017).

Os terrenos apresentam um desnível transversal – ao longo da dimensão frontal de 24,00 metros – de 2,60 m, como pode ser observado na Figura 9, cobertos por uma vegetação rasteira, não contendo árvores de médio e grande porte, nascentes e cursos d’água. O loteamento possui calçamento, iluminação pública e rede de água e esgoto implantados, ou seja, o local possui a infraestrutura mínima necessária para a implantação de uma edificação de pequeno a grande porte.

Figura 9 - Declividade.



Fonte: Autor (2017).

4.1.3 Índices urbanísticos e programa de necessidades

A área de implantação do edifício está situada na Zona Universitária Mista, a qual determina um limite máximo de 6 (seis) pavimentos, com uma taxa de ocupação de 85% na base e 60% na torre, representando 816,00m² e 576,00m², respectivamente. Conforme o zoneamento, são permitidas construções de uso misto contendo residências, comércio e indústrias de pequeno porte e que causem baixo impacto de vizinhança e ambiental.

4.1.3.1 Unidades comerciais

Para melhor aproveitamento da edificação, determinou-se a disposição de duas salas comerciais no pavimento térreo, com áreas de 53,64m² e 49,76m². Ambas possuem banheiros individuais por sexo e adaptados para cadeirantes, conforme recomenda a ABNT NBR 9050 (2015), que diz respeito a acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

As vagas de estacionamento, como determina o Código de Edificações e Obras, Lei Municipal nº 1054 de 2006, foram implantadas considerando uma vaga para cada 120m² de área comercial construída, ou uma vaga para cada sala comercial.

As salas comerciais foram projetadas buscando atender as necessidades de comércio local como: farmácias; lojas de confecção; relojarias; mercearias; bares ou restaurantes; dentre outros. Determinando assim a ocupação por um ramo comercial que possa satisfazer as necessidades dos estudantes que residem na edificação, assim como, para os moradores das proximidades, dispensando o deslocamento para outras regiões da cidade.

4.1.3.2 Unidades residenciais

Cada composição familiar possui costumes e crenças diferentes, o que reflete na formação dos filhos. Estes, quando decidem continuar a vida estudantil e necessitam sair de casa, na maioria dos casos convivem com outras pessoas, que possuem diferentes formações. Para que essa vivência se torne mais harmônica, optou-se pela formulação de três tipologias diferentes nas unidades habitacionais, buscando atender a essa diversidade.

Buscando atender a necessidade daqueles que desejam morar sozinhos, configurou-se um apartamento para uma pessoa com: dormitório, copa e cozinha integrados, área de serviço com sacada e banheiro, totalizando 29,10m² e 27,40m²; já para aqueles que optem por dividir a moradia, elaborou-se um apartamento para duas pessoas, composto por: dois dormitórios, sala de estar, copa e cozinha integrados, banheiro e área de serviço com sacada, resultando em uma unidade de 40,82m²; e para aqueles que desejem compartilhar o espaço com mais pessoas, ou atendendo a necessidade de uma configuração para casais, projetou-se uma unidade com: sala estar, copa e cozinha integrados, dois dormitórios, sendo um para um casal, banheiro e área de serviço, configurando um apartamento com maior área privativa, sendo 50,05m².

Pensando no bem-estar, privacidade e comodidade dos moradores, foram projetados apartamentos atendendo as necessidades básicas como área de serviço, cozinha e convivência, o que não determina a necessidade do morador se deslocar para outros lugares a fim de requerer um serviço, que pode ser realizado na privacidade da sua unidade. Tendo em vista ainda a otimização dos espaços, proporcionando ao morador um ambiente funcional, foram propostas configurações de *layout* e disposição de mobiliário planejado e compacto, atendendo às necessidades e promovendo o conforto ergonômico para estudo e lazer.

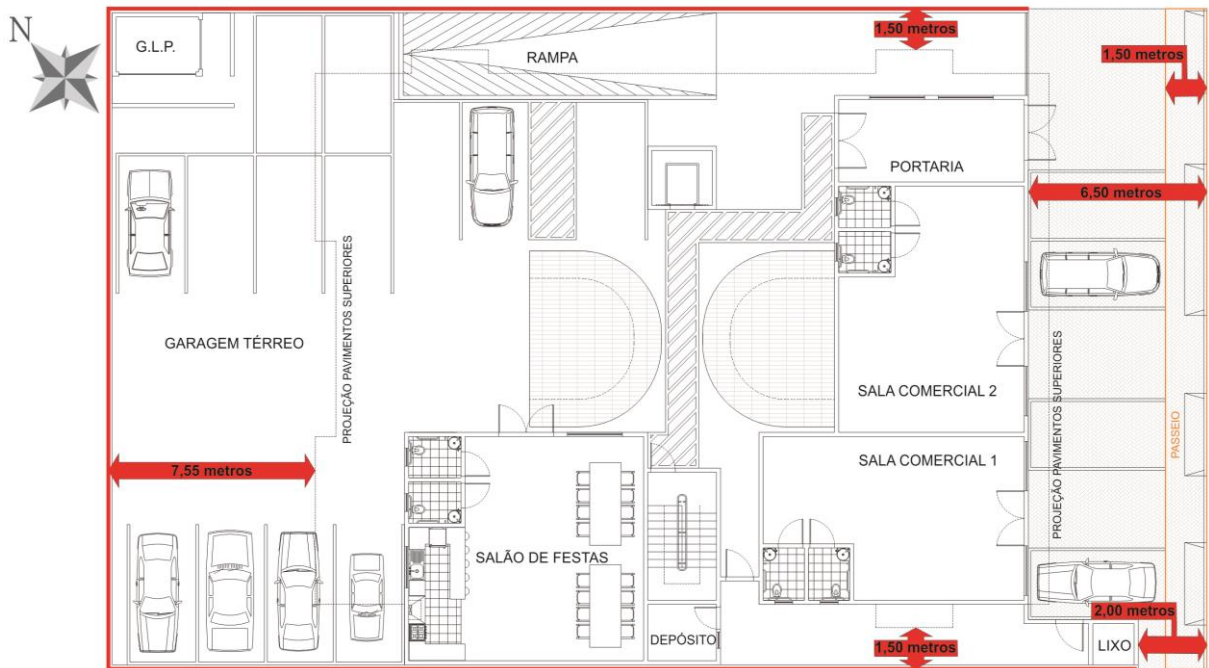
Com relação às vagas de estacionamento das unidades, como não existe determinação quanto a quantidade mínima ou relação com a área das unidades no Código de Edificações e Obras do município, foi proposto uma vaga para cada unidade habitacional.

4.1.4 Implantação

A Lei de Uso e Ocupação do Solo determina que nas áreas residenciais 1 (ZRI) os recuos mínimos são: frontal de 1,50m; laterais de 1,50m; e fundos 3,00m. Para as áreas residenciais 2 (ZRII), os recuos frontais e laterais permanecem os mesmos, porém o recuo dos fundos reduz para 1,50m; e na área de comércio e serviço (ZCS) fica disposto os recuos de: fundos mínimo de 3,00m, laterais mínimo de 1,50m e ausência de recuo frontal.

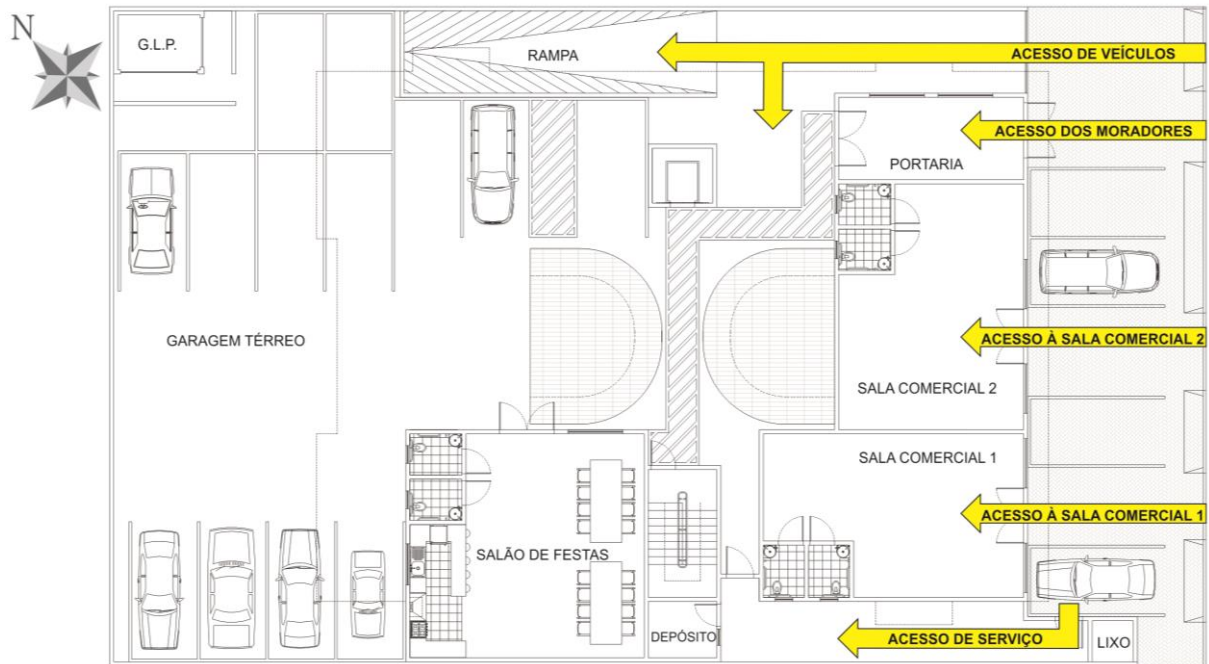
Considerando que a área de implantação do projeto está situada em uma zona mista, a qual contempla a possibilidade de uso por indústrias, comércios e residências, foi estipulado que os recuos laterais seriam 1,50m nas faces com a existência de aberturas, e nas faces em que se ausentam aberturas, a edificação foi implantada na divisa, considerando a execução de paredes duplas. Com relação aos fundos do terreno, o recuo ficou com 7,55m e na frente do lote, recuou-se 6,50m, o que possibilitou a implantação de um local para estacionamento das salas comerciais.

Possibilitando o depósito e fácil retirada pelo sistema de coleta, foi projetado um depósito de lixo recuado a 2,00m do alinhamento do meio fio, sendo que o Código de Edificações e Obras do Município de Realeza recomenda para o local a previsão de um passeio pavimentado com no mínimo 1,50m de largura, conforme detalhes apresentados na Figura 10.

Figura 10 - Recuos.

Fonte: Autor (2017).

Para o acesso à edificação, foram previstos fluxos independentes, os quais não se cruzam entre si, determinando o uso distinto e a privacidade necessária na área residencial. Assim, foram dispostos os acessos para as salas comerciais em frente ao alinhamento e estacionamento; um acesso social independente para os moradores, com espaço para portaria, um acesso para veículos localizado ao lado do acesso social, o que permite um maior controle dos fluxos e acessos, e um acesso de serviço, próximo a área de depósito de lixo, a qual não cruza com os demais usos do edifício e determinam o acesso ao estacionamento e áreas comuns e festa da área residencial. A distribuição dos fluxos e acesso é ilustrado na Figura 11.

Figura 11 – Fluxos e acessos.

Fonte: Autor (2017).

A legislação municipal determina que para a Zona Universitária Mista a permeabilidade mínima é de 15%, o que configura uma área mínima permeável de 144,00m². Com relação ao terreno, foram determinadas duas áreas permeáveis em função da localização do pavimento subsolo para estacionamento, sendo 134,00m² em frente a edificação, delimitado pela área de estacionamento do comércio, e duas outras áreas com 15,00m² cada nos vãos centrais da edificação, os quais possibilitam a ventilação permanente do pavimento do subsolo destinado ao estacionamento. As delimitações resultaram em uma área total permeável de 164,00m², ou seja, uma permeabilidade de 17%, como pode ser observado na Figura 12.

Figura 12 - Áreas permeáveis.



Fonte: Autor (2017).

4.1.5 Projeto

A Lei Municipal nº: 1.447 de 2012 da cidade de Realeza - PR, que especifica as regras de Uso e Ocupação do Solo para o Loteamento Cidade Universitária, determina uma altura máxima de 6 (seis) pavimentos para a área. No desenvolvimento do projeto estipulou-se uma quantidade de 4 (quatro) pavimentos tipo, térreo e subsolo.

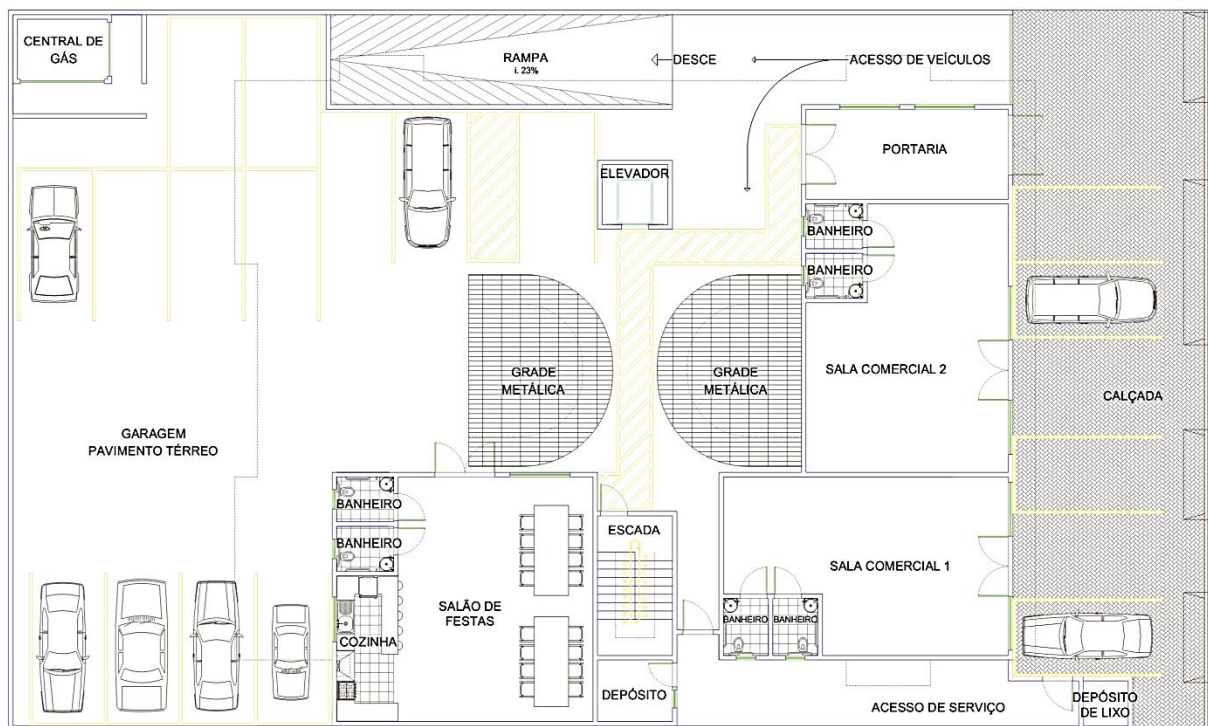
Procurando um melhor aproveitamento da área a ser edificada, foi proposta a construção de unidades residenciais em torno de um vão central que possibilita a entrada de luz natural e ventilação. Esse vão central presente em toda a verticalidade da edificação proporciona ventilação para o subsolo e um ganho na área permeável do terreno, pois possibilita a infiltração de águas pluviais no solo.

Foi realizado o pré-lançamento dos pilares na edificação, observando para que esses pudessem estar posicionados da melhor maneira possível, e já com a área de seção transversal mínima de 360cm², conforme recomenda a ABNT NBR 6118 (2014), que diz a respeito a projeto de estruturas de concreto. Observou-se também sua continuidade para os demais pavimentos, e quando há a impossibilidade desse acontecimento, o seu descarregamento será no alinhamento das vigas.

4.1.5.1 Térreo

No pavimento térreo (Figura 13) procurou-se um arranjo dos espaços a fim de proporcionar uma melhor ocupação do terreno, totalizando uma área de 577,34m². Para melhorar o acesso às unidades habitacionais, localizaram-se a escada e o elevador na área central da edificação, assim como a rampa para acesso ao subsolo na lateral direita na mesma direção do acesso de veículos.

Figura 13 - Pavimento térreo.



Fonte: Autor (2017).

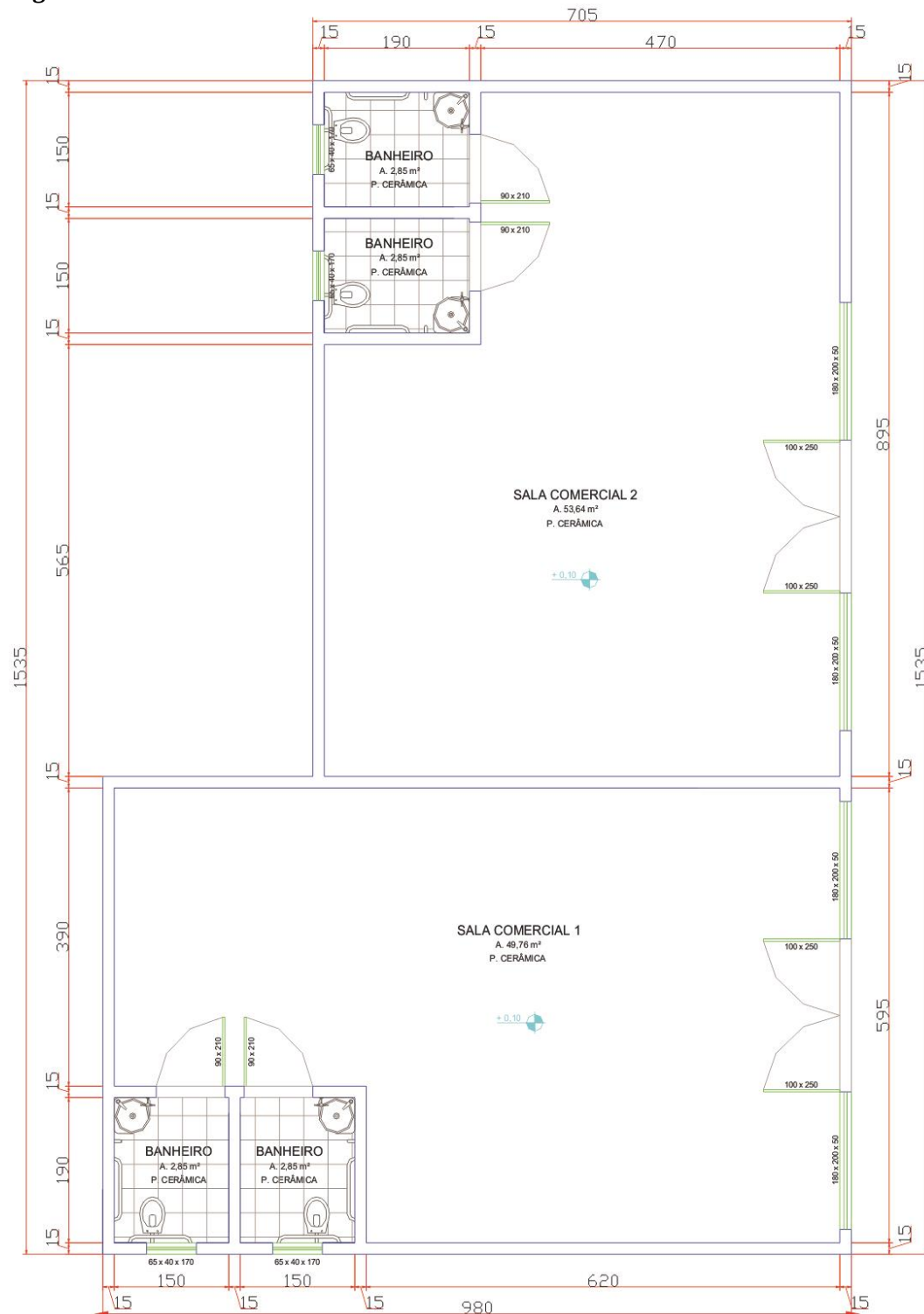
A central de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) foi situada no canto direito ao fundo, na divisa, e o depósito de lixo na frente na lateral esquerda, de fácil acesso, como recomenda o Código de Edificações e Obras, apresentado no Apêndice A.

A disposição das salas comerciais levou em consideração uma área mínima que atenda diversos perfis de comércios, com área da Sala Comercial 1 de 49,76m² e 53,64m² para a Sala Comercial 2, conforme recomendado por Neufert (2013), em que a área mínima para uma loja é de 50,00m², assim como o Código de Edificações e Obras regulamentado pela Lei Municipal nº 1054 de 2006, considerando uma área mínima para lojas de 12,00m².

Nas salas comerciais, os banheiros adaptados para pessoas com deficiência física, foram elaborados considerando dois banheiros por unidade, distintos para ambos os sexos

com área de 2,85m² cada, seguindo as especificações da ABNT NBR 9050 (2015), como mostra a Figura 14.

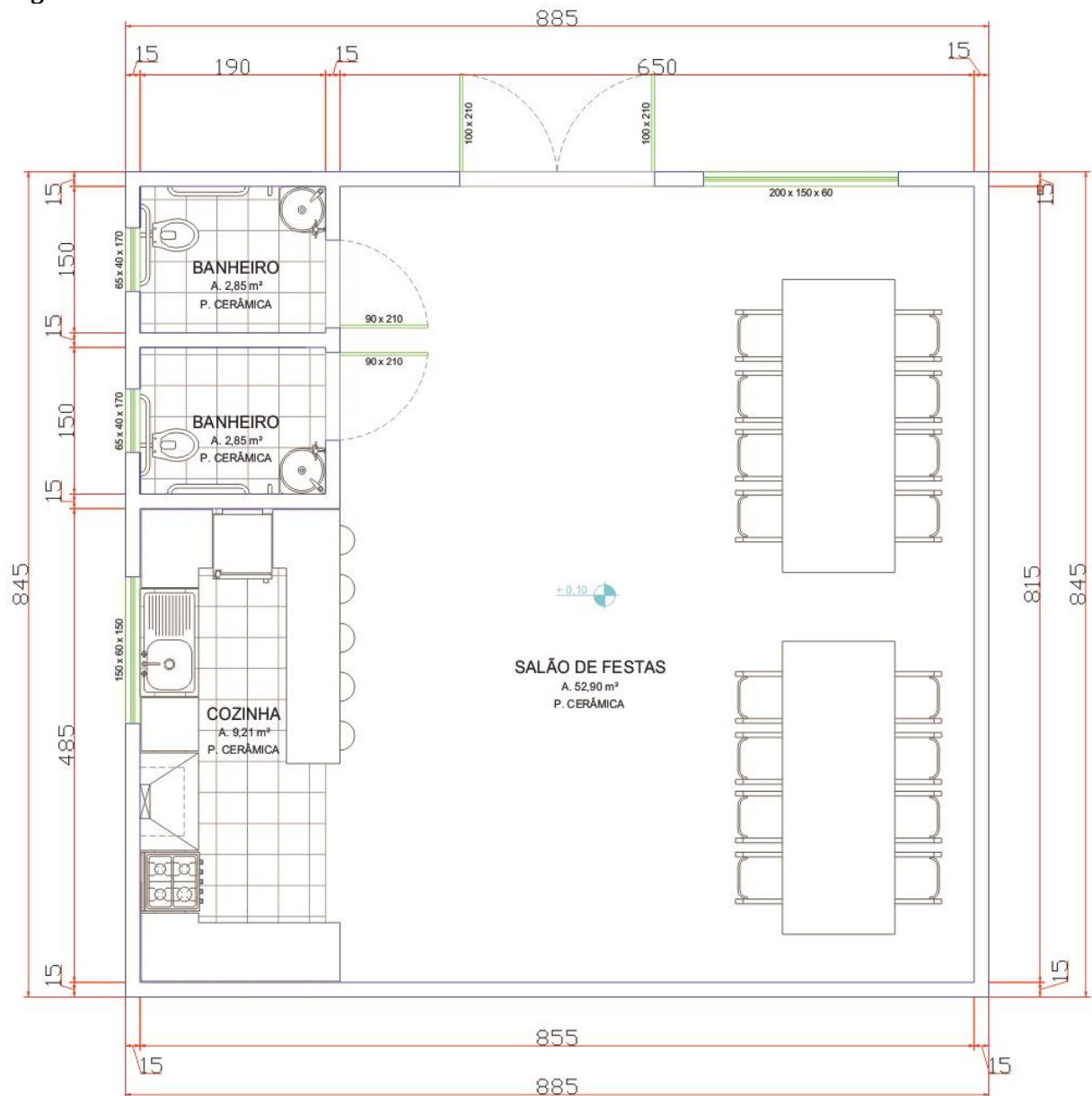
Figura 14 - Salas comerciais.



Fonte: Autor (2017).

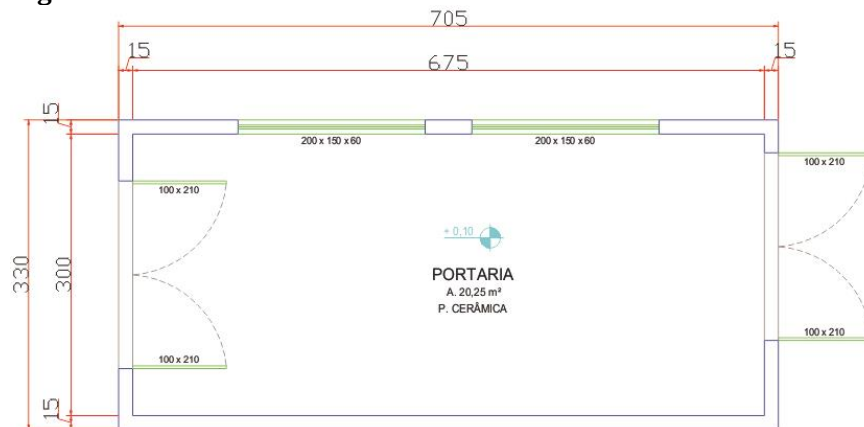
Conforme especificação do Código de Edificações e Obras, Lei Municipal nº 1054, 2006, em que toda e qualquer edificação multifamiliar deve conter local de recreação e lazer, determinou-se um salão de festas que dispõe uma área de 52,90m² e banheiros adaptados para ambos os sexos com área de 2,85m² cada e cozinha completa, contendo churrasqueira; totalizando uma área de 9,21m², conforme exposto na Figura 15.

Figura 15 - Salão de festas.



Fonte: Autor (2017).

A portaria localiza-se entre o acesso de veículos e a Sala Comercial 2, com uma área de 20,25m², com janelas para monitoramento do acesso de veículos, como mostra a Figura 16.

Figura 16 - Portaria.

Fonte: Autor (2017).

Na lateral esquerda da edificação, dispôs-se um acesso de serviço, que conduz ao depósito, situado atrás da escada para aproveitamento do espaço com área de 5,12m². Ainda, o acesso de serviço proporciona a entrada para a garagem em mesmo nível, comportando treze veículos.

A garagem possui revestimento do pavimento em concreto e no vão central, uma grelha metálica capaz de suportar o peso dos veículos que transitam por ela. A garagem possibilita o acesso à escada, elevador, central de GLP, salão de festas e portaria, apresentado no Apêndice A.

4.1.5.2 Subsolo

O subsolo (Figura 17), com área total de 804,00m², é acessível por meio da rampa de acesso dos veículos com uma inclinação de 23%, na lateral direita, pelo elevador e escada, comportando vinte e cinco veículos. Ainda, ao lado da escada foi determinada a instalação de uma casa de máquinas, responsável pelo bombeamento da água do reservatório inferior, que está situado abaixo da escada. A casa de máquinas possui ventilação através de janelas em duas paredes perpendiculares e acesso por meio de porta.

Figura 17 - Subsolo.

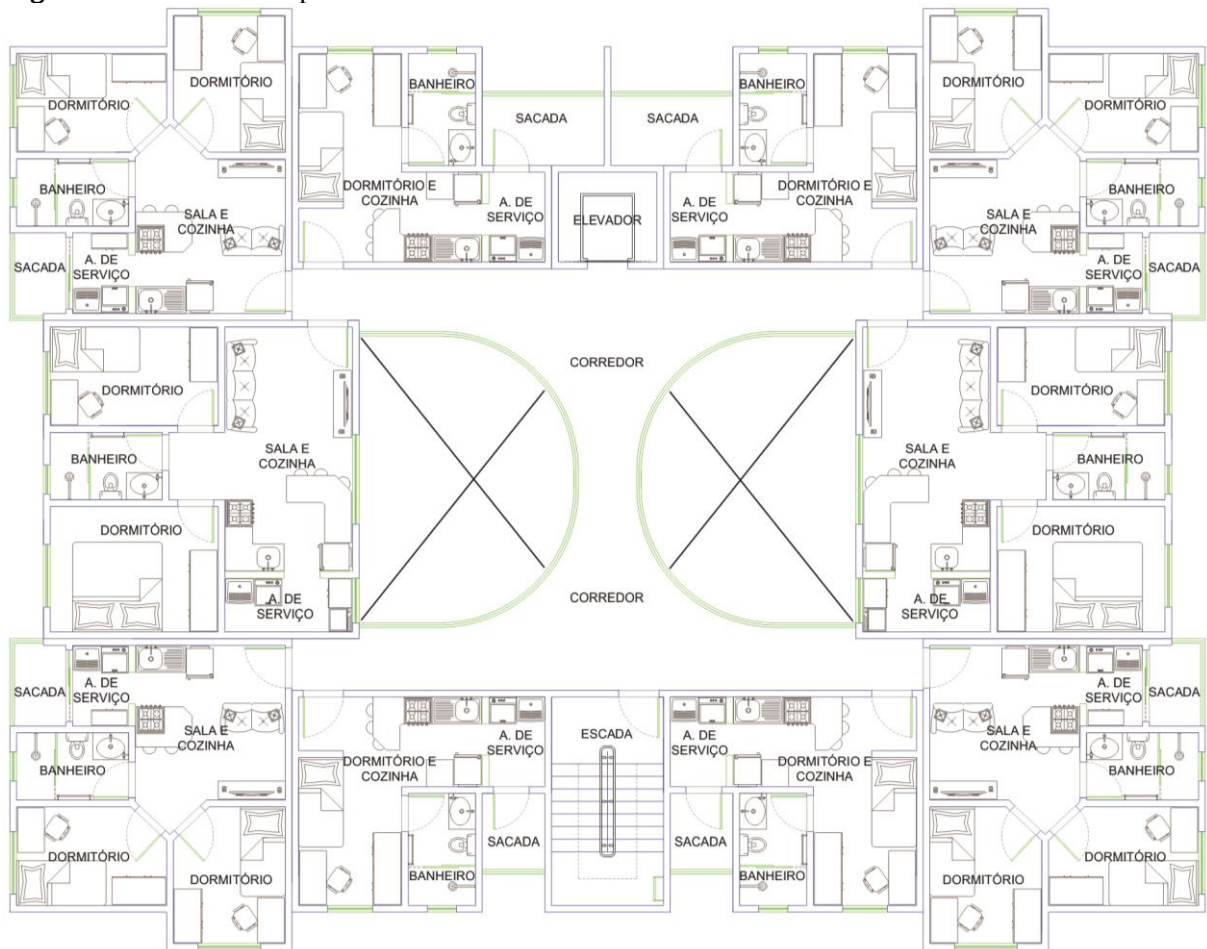
Fonte: Autor (2017).

O pavimento do subsolo é em concreto e no vão central possui revestimento em concreto drenante (100% permeável), a fim de possibilitar a passagem da água para o solo, conforme mostra em detalhes o Apêndice B.

4.1.5.3 Pavimento tipo

Para o pavimento tipo (Figura 18) foi estabelecida uma configuração dos apartamentos em torno do vão central, a fim de ajustar as unidades habitacionais de maneira que coubesse uma maior quantidade, e dispor aos corredores ventilação e iluminação natural. Bem como os acessos do elevador e da escada entre os apartamentos, tornando a parte frontal da edificação, simétrica com a dos fundos, resultando em uma área total de 506,35m².

Figura 18 - Pavimento tipo.

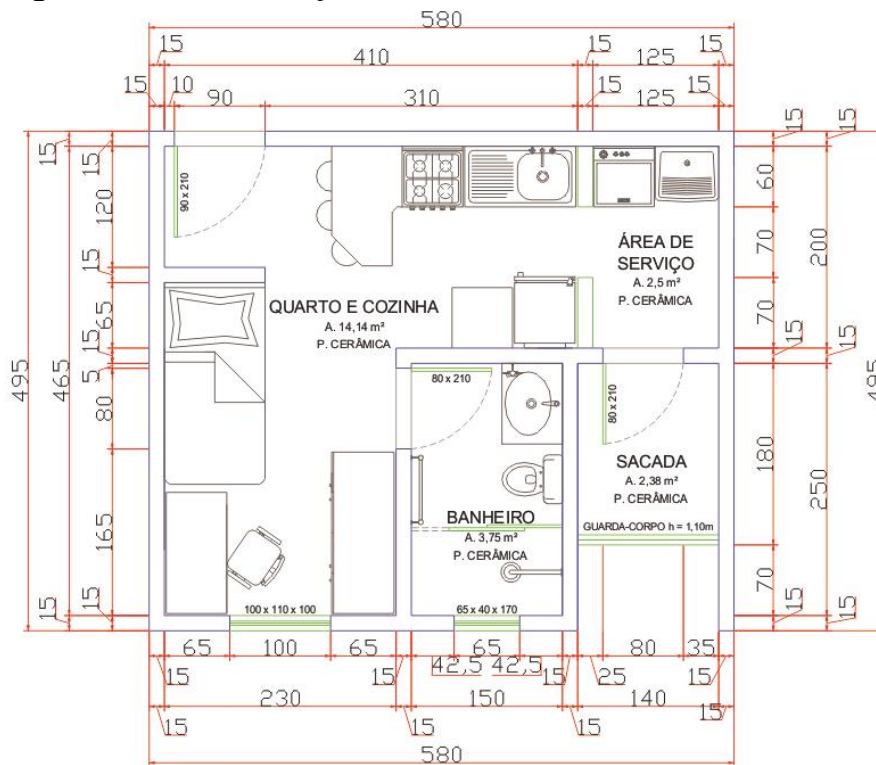


Fonte: Autor (2017).

De acordo com a ABNT NBR 9050 (2015), que diz respeito à acessibilidade à edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, os corredores até 10m devem possuir largura de 1,20m e acima de 10m devem possuir largura de 1,50m, que é o caso da edificação projetada. O corredor de acesso aos apartamentos, considerando as saídas do elevador ou escada, possui 14,10m de comprimento e largura mínima de 1,50m, e o corredor central, que faz a ligação direta entre elevador e a escada possui 9,40m e atende a largura mínima de 1,50m em seu menor vão. O arredondamento dos cantos do vão central reduz as distâncias de percurso para o acesso dos apartamentos até a escada ou elevador, conforme pode ser visto no Apêndice C.

A edificação possui três configurações de apartamentos, para atender aos diferentes tipos de estudantes, sendo para uma pessoa, duas pessoas e um casal mais uma pessoa. Os apartamentos com mobiliário planejados procuraram otimizar o espaço, além das portas internas tomadas como padrão de 0,80m de largura por 2,10m de altura, conforme recomenda

Figura 20 - Planta baixa apartamento.



Fonte: Autor (2017).

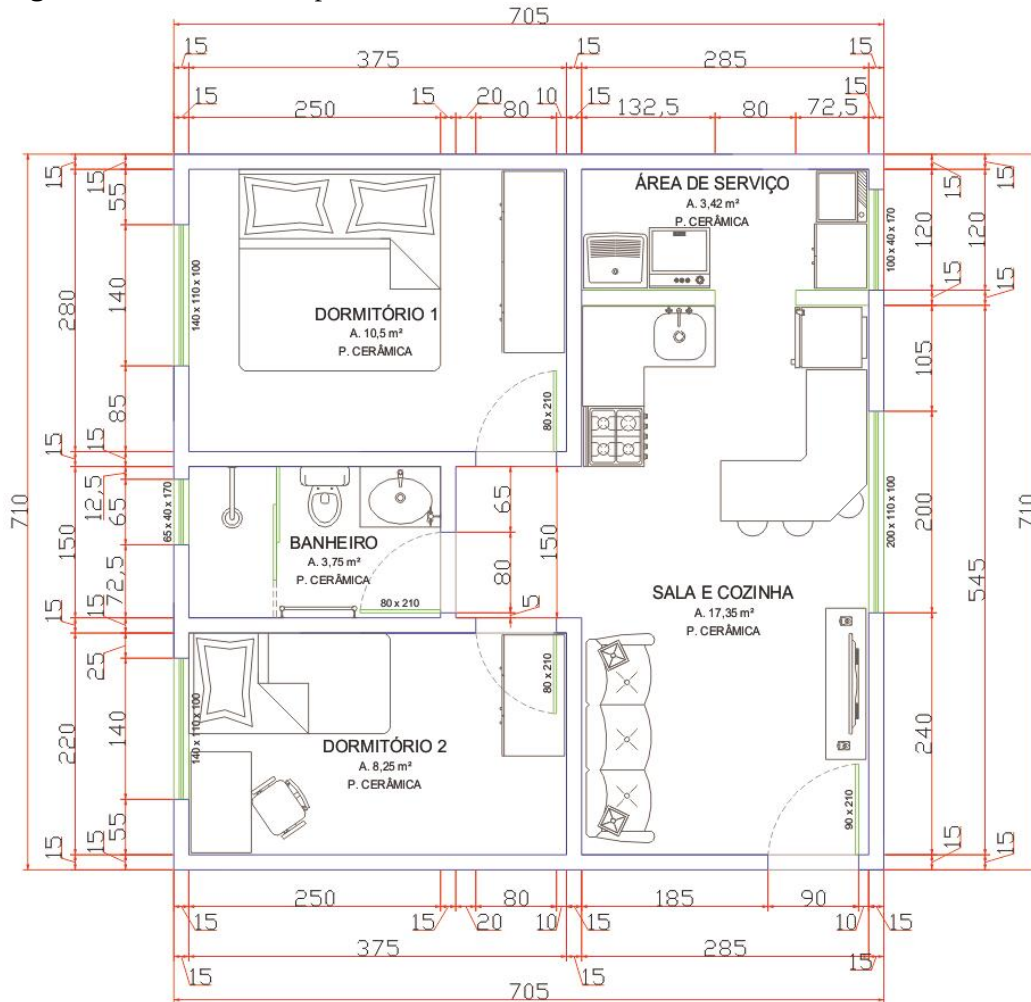
Pode ser observado, que os apartamentos atendem o mínimo recomendado pelo Código de Edificações e Obras, Lei Municipal nº 1054 de 2006, com um cômodo de uso múltiplo e um compartimento sanitário. O cômodo de uso múltiplo contém uma área de serviço com sacada, anexo à cozinha, separado por uma parede a meia altura, ou seja, com 1,20m. O acesso à sacada é por meio de porta com 0,80m de largura e 2,10m de altura, proporcionando entrada de ar e luz natural ao ambiente.

O dormitório com espaço para estudo possui uma janela, com dimensões de 1,00m de largura por 1,10m de altura e peitoril de 1,00m, a qual foi posicionada para melhor aproveitamento da iluminação natural e ventilação do ambiente. Ainda houve o posicionamento de uma parede divisória com 1,00m de comprimento, impedindo o acesso direto do quarto para a porta do apartamento, proporcionando maior privacidade ao morador, como pode ser visto em detalhes no Apêndice C.

Nas unidades com área total de 40,82m² pensou-se em acomodar dois estudantes de maneira que ambos tivessem seu espaço privativo com dois dormitórios separados, e ambientes de uso comum sendo, a instalação sanitária, sala, cozinha e área de serviço, como pode ser visto na Figura 21.

Os apartamentos com capacidade para acomodar um casal mais uma pessoa, possuem uma área de 50,05m², constituindo-se de sala e cozinha em um só ambiente, área de serviço, banheiro e dois dormitórios, como pode ser verificado na Figura 22.

Figura 22 - Planta baixa apartamento.



Fonte: Autor (2017).

A sala e cozinha ficam em um mesmo ambiente, sendo que a cozinha é dividida da área de serviço apenas por uma parede a meia altura com 1,20m. Nessa tipologia uma janela situada entre a sala e a cozinha, com dimensões de 2,00m de largura por 1,10m de altura e peitoril de 1,00m, é direcionada para o vão central da edificação, proporcionando entrada de ventilação e iluminação no ambiente.

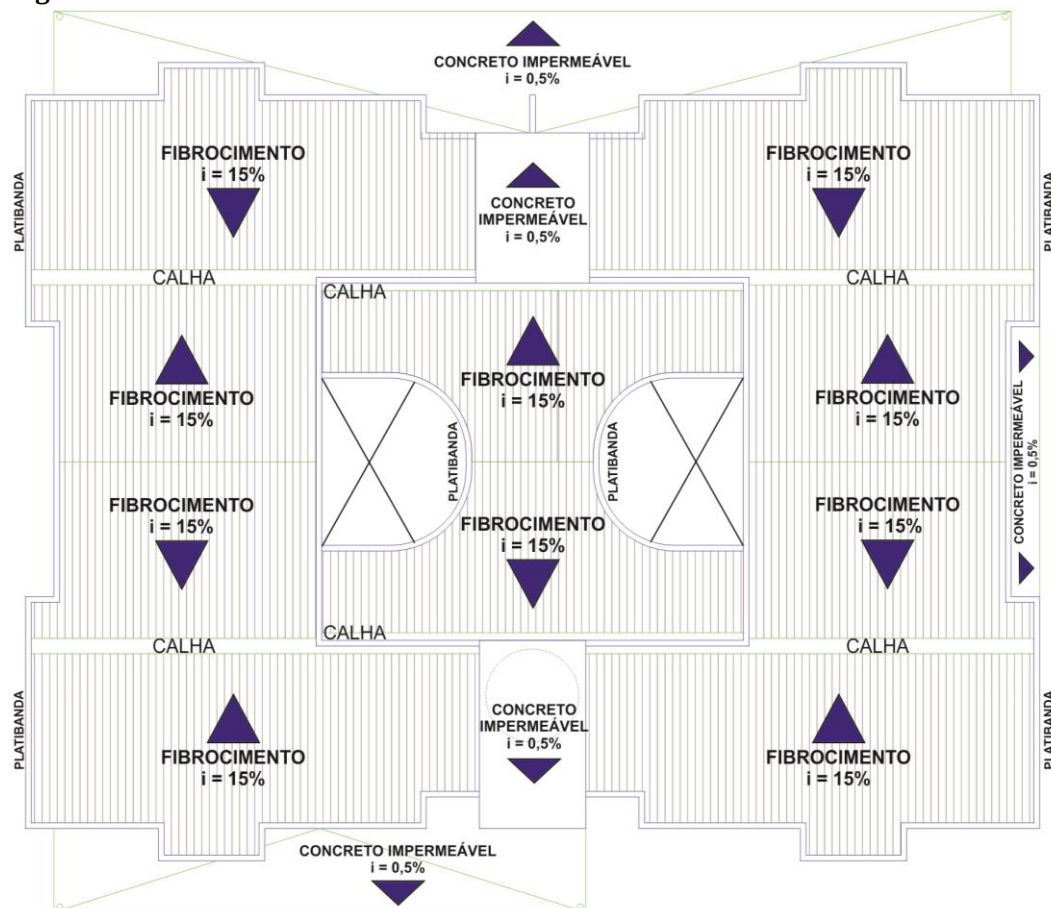
Os dormitórios apresentam aberturas para a área externa da edificação, com dimensões de 1,40m de largura por 1,10m de altura e peitoril de 1,00m, oferecendo ao ambiente ventilação e iluminação natural. Com dimensões diferentes, possibilitam a acomodação de um

casal em um dos dormitórios de 10,50m² e de uma pessoa no outro dormitório com 8,25m², como pode ser visto em detalhes no Apêndice C.

4.1.5.4 Cobertura

A cobertura do edifício é em fibrocimento, com inclinação de 15%, conforme recomendação do Neufert (2013), em que o mínimo para coberturas de fibrocimento é de 5°, e a inclinação projetada foi de 6°. A divisão do telhado para a captação da água pluvial foi separada de maneira que a vazão seja semelhante em todas as calhas, direcionando essa água para o térreo e sucessivamente para a sarjeta localizada a frente da edificação, conforme pode ser observado na Figura 23.

Figura 23 - Telhado.



Fonte: Autor (2017).

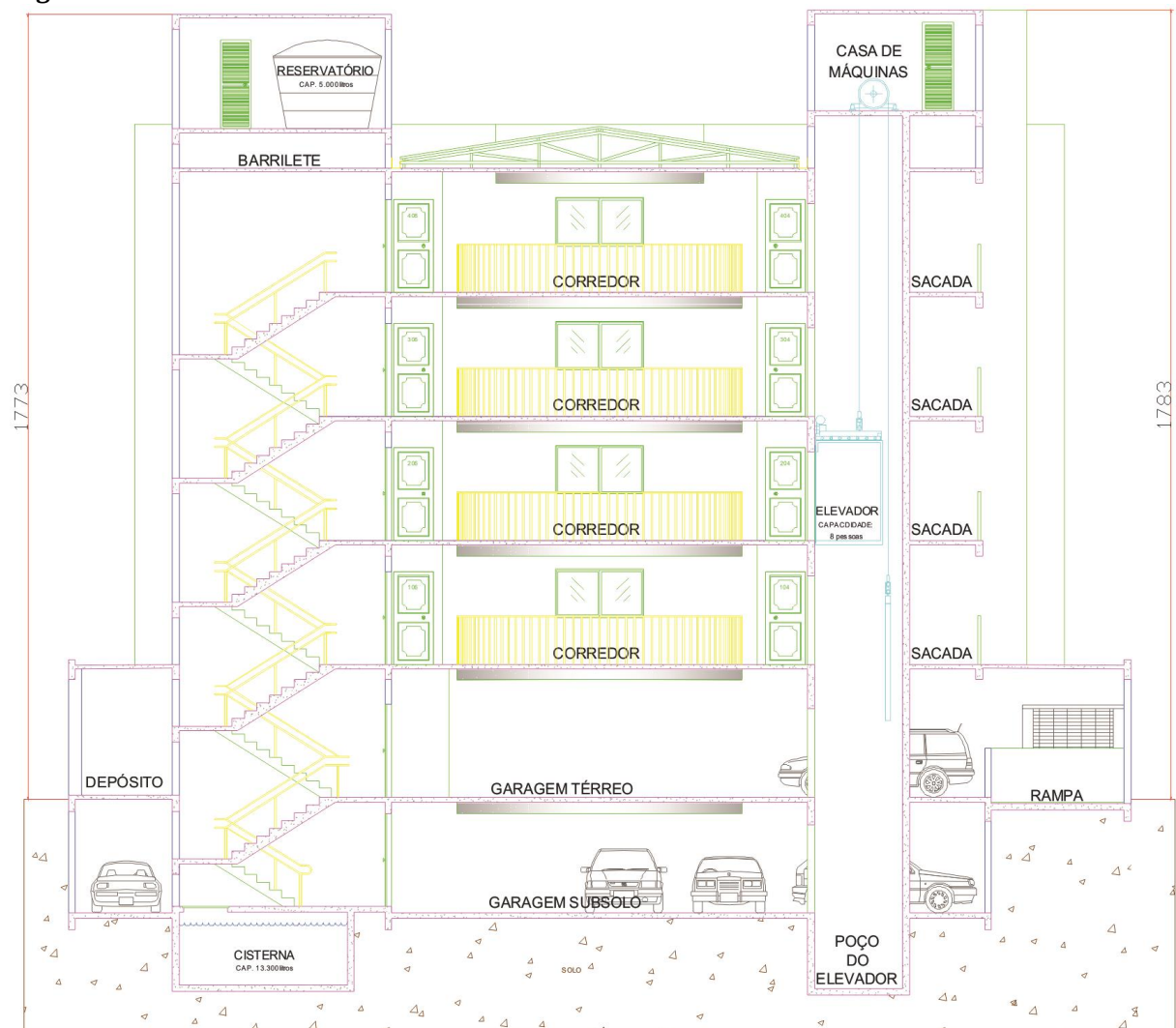
Nas coberturas onde não há fibrocimento, determinou-se a utilização de laje impermeabilizada, que é o caso do acesso de veículos e rampa, cobertura parcial do depósito e

salão de festas e a cobertura da casa de máquinas e do reservatório de água. Determinou-se uma inclinação para essas coberturas de 0,5%, conforme recomenda a ABNT NBR 10844 (1989), quanto as Instalações Prediais de Águas Pluviais. A cobertura do vão central está em conformidade com as demais coberturas, obedecendo a mesma inclinação, e avança com relação ao vão, formando uma aba de proteção contra intempéries nos corredores, como podem ser observados no Apêndice D.

4.1.6 Cortes

A edificação possui uma altura total, desde o nível do terreno até seu elemento mais alto, de 17,83m (Figura 24), sendo que a casa de máquinas está 2,58m acima da platibanda, essa com 1,00m de altura, e o reservatório de água está a 2,48m.

Figura 24 - Corte.



Fonte: Autor (2017).

Os apartamentos possuem um pé-direito de 2,70m, e nas áreas molhadas, devido ao rebaixamento do teto, 2,35m, sendo que a ABNT NBR 15575-1 (2013), determina uma altura mínima de 2,30m e o ideal de 2,50m.

Para o térreo, o pé-direito está em 2,85m nas salas comerciais, salão de festas, depósito e portaria, devido o nível do piso estar elevado 0,10m em relação ao nível do solo e 0,05m perante as demais áreas de garagem e acessos, ficando nesse ambiente um pé-direito de 2,90m de altura.

No subsolo, onde situa-se a área de garagem, determinou-se um pé-direito de 2,55m, sendo que Neufert e Neff (2001) recomendam um pé-direito mínimo de 2,50m. Já na casa de máquinas, ainda no subsolo, o pé-direito ficou em 2,40m, devido a elevação da cisterna em 0,15m com relação ao nível da garagem.

As lajes foram dimensionadas conforme recomenda a ABNT NBR 6118 (2014), sendo que para as lajes de cobertura foi determinada a espessura de 0,08m. Para as lajes dos pavimentos tipo, determinou-se uma espessura de 0,10m. As lajes do térreo e subsolo foram dimensionadas considerando uma espessura de 0,12m, como podem ser observados no Apêndice E e Apêndice F.

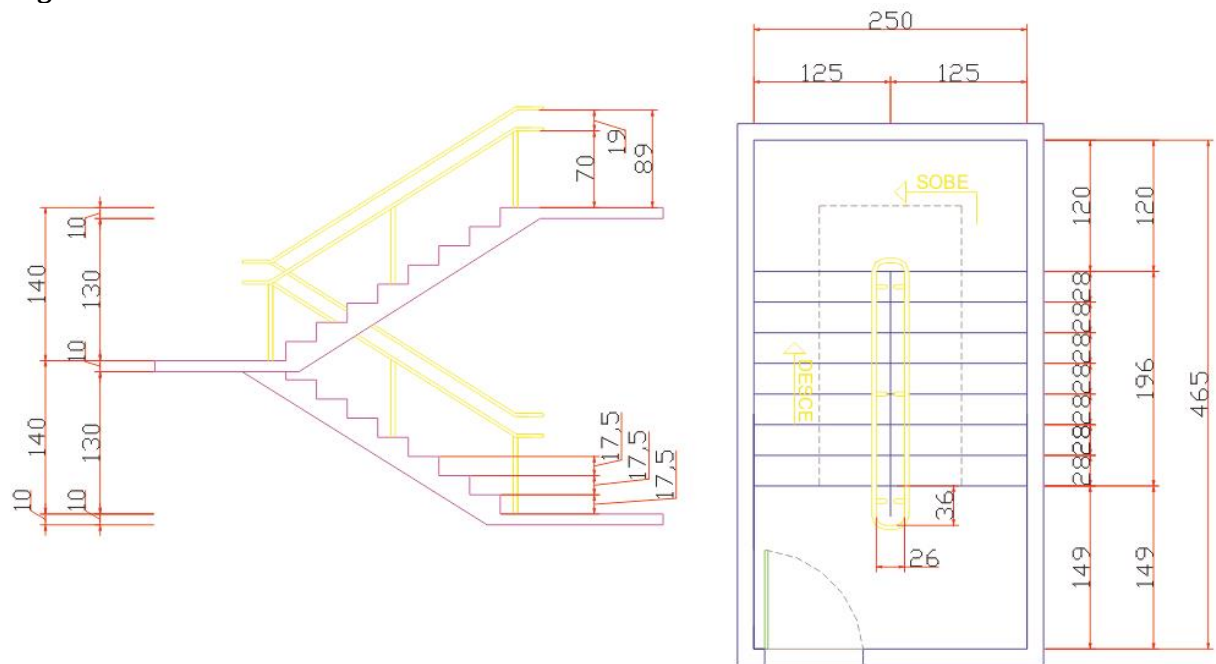
4.1.7 Detalhes

4.1.7.1 Escada

A escada foi projetada a partir das recomendações da ABNT NBR 9050 (2015), onde os degraus devem conter piso entre 0,28m até 0,32m e espelhos de 0,16m até 0,18m. Assim, optou-se por determinar o piso com 0,28m e o espelho com 0,175m, pois para o pavimento tipo, essa dimensão fica exata para o valor de 2,80m de piso a piso, resultando em 16 (dezesesseis) degraus. Já para o térreo, resultou em uma quantidade de 17 (dezessete) degraus e no subsolo 14 (quatorze) degraus.

Ainda seguindo as recomendações da ABNT NBR 9050 (2015), determinou-se a largura da escada de 1,25m, onde o mínimo é de 1,20m, bem como para o patamar, com 1,20m. O corrimão contém duas barras paralelas, a inferior a 0,70m de altura do piso, e a superior a 0,89m de altura do piso, conforme pode ser visto na Figura 25.

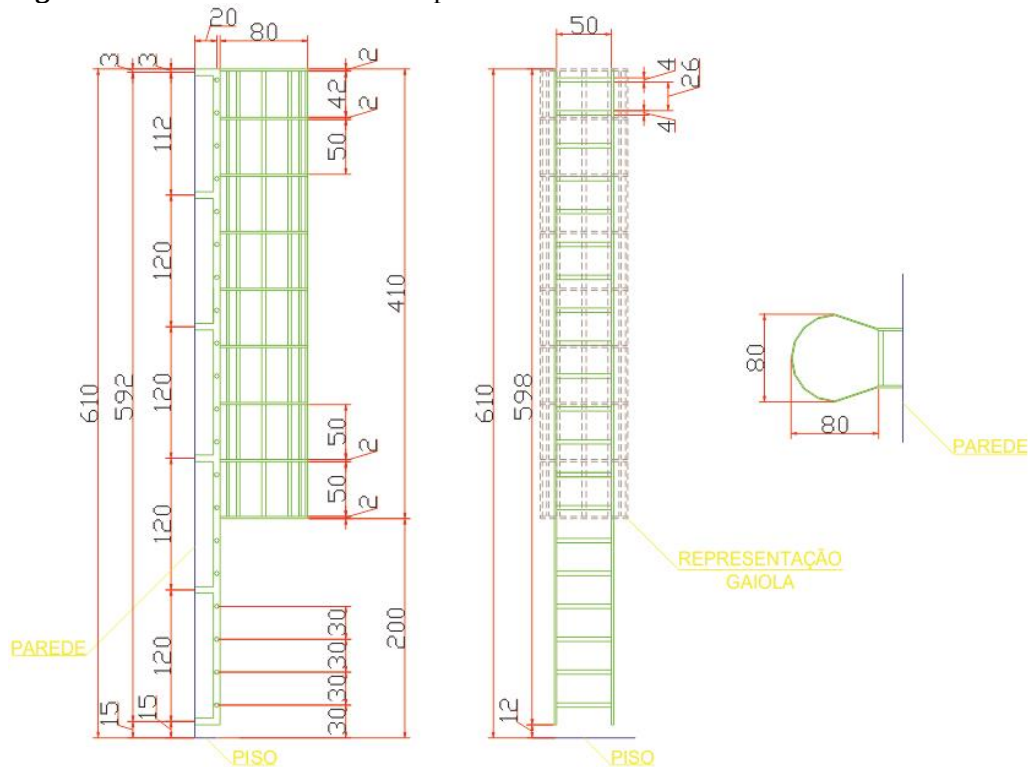
Figura 25 - Detalhamento da escada.



Fonte: Autor (2017).

Para o acesso ao reservatório superior de água, houve a necessidade de projetar uma escada tipo marinheiro, partindo do patamar do último lance da escada até o reservatório de água, ultrapassando 1,00m do último piso, seguindo as recomendações do Ministério do Trabalho com a NR 18 (2015), que dizem respeito ao espaçamento entre degraus e largura da escada, assim como, para os parâmetros da gaiola de proteção, conforme especifica o Ministério do Trabalho com a NR 12 (2013), como pode ser visto na Figura 26.

Figura 26 – Detalhamento escada tipo marinheiro.



Fonte: Autor (2017).

4.1.7.2 Elevador

Segundo o Código de Edificações e Obras, Lei Municipal nº 1054 de 2006, do município de Realeza – PR, recomenda-se no mínimo a instalação de um elevador para edificações com três ou mais pavimentos, sem contar os níveis de subsolo e térreo. Dessa maneira, optou-se por projetar um elevador na mesma linha frontal com a escada, situando-se na região central da edificação, com capacidade para oito pessoas e capacidade de carga de 630kg, capaz de suportar uso de carrinho de bebê e cadeira de rodas, enquadrando-se em um elevador médio.

Neufert (2013) diz que, para atender a essa capacidade, o elevador deverá ter porta com no mínimo 0,90m de largura, para utilização de cadeirantes, e altura da porta de 2,00m. Já para a cabine, uma altura de 2,20m, largura de 1,10m e profundidade de 1,40m, bem como a caixa com dimensões mínimas de largura e profundidade de 2,20m e 2,00m respectivamente. Com relação a profundidade do poço, para o elevador recomenda-se 1,70m assim como a altura do piso do último pavimento até a face inferior da laje da casa de máquinas, de 4,00m. A casa de máquinas foi localizada acima da área do elevador, contendo

uma largura de 2,70m e profundidade de 3,65m resultando em uma área de 9,85m², com um pé-direito de 2,20m.

4.1.7.3 Reservatório de água

Conforme determina o Código de Edificações e Obras, Lei Municipal nº 1054 de 2006, os reservatórios devem ser dimensionados conforme a necessidade de cada edificação, ficando sob responsabilidade do projetista. Os reservatórios de água foram divididos em dois, um superior localizado acima da escada e outro inferior enterrado, localizado embaixo da escada, com uma capacidade total de armazenamento de 18.300 litros de água, sendo o reservatório superior de polietileno com capacidade de 5.000 litros de água e o inferior, moldado *in loco* de 13.300 litros.

Foi atentado para uma armazenagem de dois dias, buscando suprir a necessidade de 48 horas de consumo em caso de intermitência de abastecimento e como reserva de incêndio 20% do consumo diário, acima do recomendado pela ABNT NBR 5626 (1998) que determina uma reserva de 24 horas, mais a reserva de incêndio.

4.1.7.4 Central GLP

Para o dimensionamento da central de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), seguiu-se as orientações da NPT 028 (2011) sobre a manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP).

A central localiza-se no canto direito do fundo do terreno, na divisa, com uma área de 6,00m² podendo ser adequada no projeto de gás. Tomaram-se alguns cuidados quanto a localização em área externa e ventilada, com grade metálica em suas faces, sendo de fácil acesso para a manutenção e/ou abastecimento. Observaram-se, em projeto, os cuidados necessários quanto a proteção da central, com mureta de abalroamento de 0,60m de altura, a uma distância de 1,00m da central.

4.1.7.5 Depósito de lixo

Conforme recomenda o Código de Edificações e Obras, Lei Municipal nº 1054 de 2006, do município de Realeza – PR, a edificação deve possuir depósito de lixo dentro do seu terreno e com fácil acesso para a coleta. Assim, determinou-se o depósito de lixo na lateral

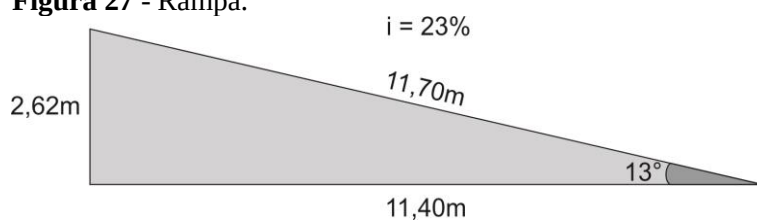
esquerda da edificação, a uma distância da via de 2,00m, obedecendo ao recuo mínimo de 1,50m do passeio. Com dimensões de 1,50m por 1,50m, resultando em uma área de 2,25m², altura de 1,00m e acesso para coleta na sua face superior, com tampas metálicas a fim de evitar o mau cheiro e acesso de animais ao lixo.

4.1.7.6 Rampa de veículos

A rampa foi projetada conforme recomenda o Código de Edificações e Obras, Lei Municipal nº 1054 de 2006, que diz respeito das rampas para garagens de estacionamento, onde deverão ter no mínimo 3,00m de largura e inclinação máxima de 23%.

Posicionada na lateral, junto da divisa, a fim de proporcionar um melhor aproveitamento do subsolo, quanto ao posicionamento das vagas de garagem, esta resultou em uma altura de piso a piso de 2,62m, comprimento de 11,40m e uma extensão inclinada de 11,70m em um ângulo de 13°, como pode ser visto na Figura 27.

Figura 27 - Rampa.



Fonte: Autor (2017).

4.1.7.7 Vagas de garagem

O Código de Edificações e Obras, Lei Municipal nº 1054 de 2006, cita que a responsabilidade pela definição das vagas de garagem é do autor do projeto, não estipulando um número mínimo de vagas por unidade habitacional, apenas para as salas comerciais, onde devem ter no mínimo uma vaga para cada loja, ou uma vaga para cada 120,00m² de área construída.

Nesse sentido, foram destinadas duas vagas para as salas comerciais, uma para cada sala, e duas vagas para uso dos moradores e/ou do comércio, localizadas em frente a edificação, perpendicular a via. Ainda no térreo foram situadas treze vagas, sendo uma reservada para cadeirantes, dispostas lado a lado, onde apenas quatro vagas ficaram do tipo gaveta, as quais serão destinadas para duas unidades de apartamentos, ou seja, duas vagas

para apartamento. No subsolo localizaram-se vinte e cinco vagas de garagem, dispostas lado a lado e com circulação mínima de 5,00m.

É importante salientar que o foco da edificação são estudantes, analisa-se que nem todos possuirão veículo, assim 35 unidades habitacionais terão uma vaga de garagem, e dois apartamentos com duas vagas de garagem cada.

As vagas foram dimensionadas a partir das recomendações de Neufert e Neff (2001), com comprimento mínimo de 5,00m e largura mínima de 2,30m, as quais a dimensão foi de 5,00m de comprimento e uma largura superior, com 2,40m de largura, ficando apenas uma exceção: no subsolo a vaga atrás da escada, com comprimento de 5,00m e largura de 2,20m contando com as faixas de sinalização de 0,10m de largura cada.

4.1.8 Volumetria

A edificação conta com uma ocupação total da fachada no pavimento térreo, devido aos acessos e as salas comerciais, sendo assim, pensou-se em proporcionar às salas comerciais portas grandes, possibilitando a disposição de vitrines para exposição de produtos.

Para os acessos de automóveis como de serviços, foram propostas portas metálicas de cor clara, e o acesso dos moradores na portaria, portas de vidro, nas mesmas proporções das portas das salas comerciais, visando uma padronização, como pode ser visto na Figura 28.

Figura 28 - Fachada da edificação.



Fonte: Autor (2017).

Na fachada frontal, pode-se observar o detalhe central que se estende em todos pavimentos até a cobertura, a fim de esconder as janelas dos banheiros e proporcionar um destaque à edificação, constituído de barras metálicas com dimensões de 0,10m por 0,10m, na mesma cor das portas de acesso dos veículos e de serviço.

Nos demais pavimentos, devido a simetria, optou-se por utilizar cores e materiais diferentes, onde compôs-se revestimento de pedra, no meio da face frontal da edificação, devido a sua neutralidade e também nos volumes que se sobressaem da edificação nas laterais. Nas demais faces, foram inseridas cores de mesma paleta, porém com tonalidades diferentes, dando contraste aos diversos volumes da edificação, onde optou-se por três tonalidades diferentes de cinza, a fim de proporcionar uma quebra em paredes muito extensas, bem como destacar partes da edificação, como pode ser visto na Figura 29.

Figura 29 - Cores e revestimentos da edificação.



Fonte: Autor (2017).

Para a cobertura, pensou-se em esconder o telhado através de platibanda, proporcionando a edificação linhas retas, bem como para os volumes do reservatório e da casa de máquinas, ambos com dimensões semelhantes e com uma tonalidade mais clara, a fim de destacá-los na edificação, como pode ser visto no Apêndice G.

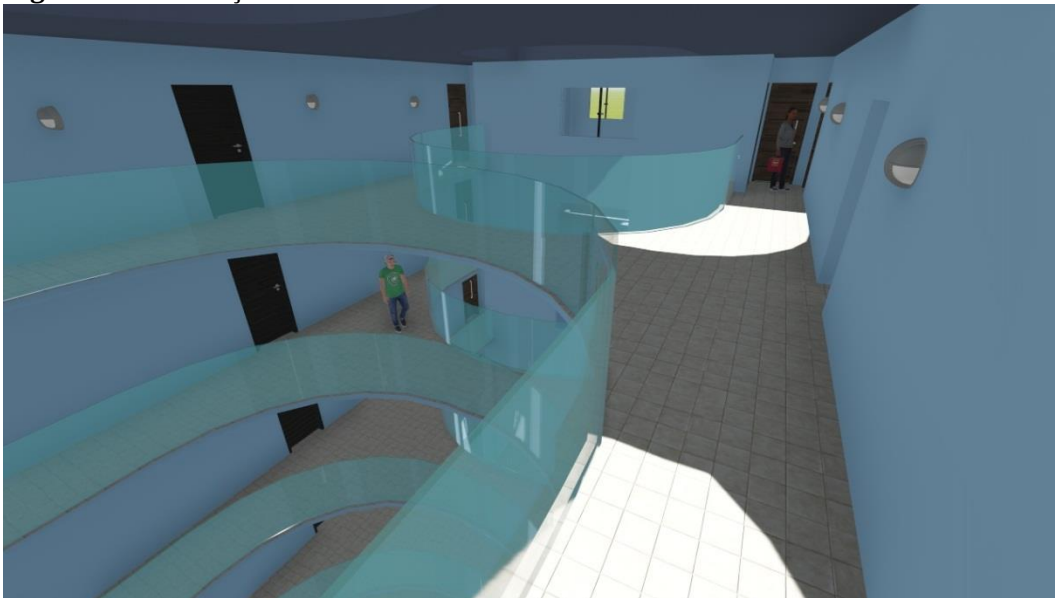
Em toda a edificação, pensou-se em utilizar o vidro a fim de proporcionar aos ambientes maior claridade, bem como a sua neutralidade, adaptando-se melhor com relação as cores e materiais de revestimento propostos, assim utilizou-se nas janelas com quadro de alumínio e vidro, bem como as portas das sacadas inteiras de vidro, nos guarda-corpos e no vão central, como pode ser visto nas Figura 30 e Figura 31.

Figura 30 - Utilização de vidro.



Fonte: Autor (2017).

Figura 31 - Utilização de vidro.



Fonte: Autor (2017).

Determinou-se o uso de cerâmica com uma classe de resistência superior, principalmente nas salas comerciais, portaria, corredores e salão de festa que possuem um maior fluxo de pessoas. Para as áreas externas, como o acesso de serviço e aos corredores dos pavimentos tipos, determinou-se uma cerâmica com propriedades antiderrapantes, e nas

garagens o uso de concreto com resistência para trânsito de veículos. Nos apartamentos, definiu-se o uso de cerâmica com um padrão de qualidade superior, a fim de proporcionar um ambiente mais agradável aos usuários.

4.1.9 Índices urbanísticos

Com relação aos valores resultantes para os índices urbanísticos, a edificação resultou em uma área total construída de 3.406,74m², representando um coeficiente de aproveitamento de 3,55, sendo o máximo permitido para a área é de 5,0. Com uma taxa de ocupação da base, considerando o pavimento térreo com uma área de 577,34m², obteve-se 60,14% e com relação ao subsolo, 83,75% com uma área de 804,00m². A torre com 506,35m² de área, resultou em uma ocupação de 52,74% da área total do terreno, atendendo todos os índices urbanísticos prescritos em Lei.

O recuo frontal resultante foi de 6,50m, os laterais obedeceram 1,50m e fundos de 7,55m, atendendo os recuos mínimos exigidos tanto para áreas residenciais como comerciais, sendo que não há uma regulamentação específica dos recuos quanto as áreas mistas.

A área mínima de permeabilidade do solo para a edificação considerando 15% da área do terreno corresponde a 144,00m², entretanto a área permeável da edificação resultou em 164,00m², obtendo-se 17% de permeabilidade, conforme pode-se observar no Quadro 01, de resumo das áreas.

Quadro 1 - Resumo de áreas e índices.

Terreno	960,00 m ²
Pavimento Subsolo	804,00 m ²
Pavimento Térreo	577,34 m ²
Pavimento Tipo	506,35 m ²
Área total da edificação	3406,74 m ²
Coeficiente de Aproveitamento (CA)	3,55
Taxa de Ocupação Subsolo (TO)	83,75 %
Taxa de Ocupação Térreo (TO)	60,14 %
Taxa de Ocupação Torre (TO)	52,74 %
Taxa de Permeabilidade (TP)	17,00 %

Fonte: Autor (2017).

CAPÍTULO 5

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi observada a necessidade de residências destinadas a estudante na cidade de Realeza, Paraná, devido ao crescimento do campus da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), a qual proporciona uma área de investimento na região. No caso desse trabalho, o Loteamento Cidade Universitária, destinado à idealização desse projeto, próximo ao campus da UFFS proporciona condições que possibilitem a sua idealização.

Por fim, considerando as necessidades dos moradores e da sociedade ao seu entorno, configurou-se uma edificação que atenda às normas e legislações pertinentes, possibilitando um ambiente funcional, seguro e confortável, podendo se adequar a diversos tipos de moradores, pois a edificação dispõe diferentes configurações de apartamentos, bem como para as salas comerciais, aproveitando a área térrea da edificação proporcionando uma área de comércio para a região.

O objetivo foi alcançado com êxito, pois foi possível desenvolver uma edificação que possibilite a acomodação de diversos tipos de estudantes, com um total de 40 (quarenta) apartamentos, bem como a possibilidade da edificação contemplar espaços comerciais, a fim de acrescer a renda do imóvel com aluguel, bem como toda a edificação baseada em normas e legislações, fazendo os índices urbanísticos prescritos nas mesmas fossem atendidos com o mínimo necessário, proporcionando um projeto viável para investimento na região.

Ao final, obteve-se como resultado um projeto funcional e atendendo as principais necessidades dos que ali vivem, dispõe de área de subsolo destinado principalmente a acomodação de veículos, com vagas de garagem, bem como o pavimento térreo, contendo área de lazer e áreas de comércio, e nos demais pavimentos, três configurações de apartamentos, possibilitando atender os diversos tipos de estudantes, tanto para os que querem residir sozinhos, como os que preferem dividir a residência, fazendo com que toda a comunidade possa ganhar de alguma forma com a idealização desse projeto.

CAPÍTULO 6

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão à continuidade da pesquisa, são listados a elaboração:

- Projeto estrutural;
- Projeto elétrico;
- Projeto hidrossanitário;
- Projeto de sistema de aproveitamento de águas pluviais e de energia solar;
- Estudo da viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais, 1989. 13p.

_____. **NBR 13531**: Elaboração de projetos de edificações – Atividades Técnicas, 1995. 10p.

_____. **NBR 13532**: Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura, 1995. 8p.

_____. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – Desempenho, 2013. 60p.

_____. **NBR 5626**: Instalação predial de água fria, 1998. 41p.

_____. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento, 2014. 238p.

_____. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, 2015. 148p.

BRÍGITTE, Giovanna Tomczinski Novellini; RUSCHEL, Regina Coeli. Modelo de informação da construção para o projeto baseado em desempenho: Caracterização e processo. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, p.9-26, 2016.

CARELLI, Maria José Guimarães; SANTOS, Acácia Aparecida Angeli dos. Condições temporais e pessoais de estudo em universitários. **Psicol. Esc. Educ. (Impr.)**, Campinas, v. 2, n. 3, p. 265-278, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85571998000300006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 12/05/2017.

CORPO DE BOMBEIROS, BM/7. **NORMA DE PROCEDIMENTO TÉCNICO – NPT 028**: Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP), 2011. 42p.

DZIURA, Giselle Luzia. TRÊS TRATADISTAS DA ARQUITETURA E A ÊNFASE NO USO DO ESPAÇO. **Revista da Vinci**, Curitiba, v. 3, p.19-36, 2006.

FAWCETT, A. Peter. **Arquitectura**: Curso Básico de Proyectos. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

FISCHER, Rafael. **Como elaborar um programa de necessidades?** Disponível em: <<http://comoprojetar.com.br/como-elaborar-um-programa-de-necessidades-2/>>. Acesso em: 20/05/2017.

FONTELLES, Mauro José *et al.* **METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA: DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE PESQUISA**. Disponível em: <https://cienciaussaude.medicina.ufg.br/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf>. Acesso em: 25/05/2017.

GLACY, Ésio. **Modulação arquitetônica**. Disponível em: <<http://esioglacy.com.br/artigos/2013-5-14-modulacao-arquitetonica>>. Acesso em: 19/05/2017.

GREVEN, Hélio Adão; BALDAUF, Alexandra Staudt Follmann. **Introdução à coordenação modular da construção no Brasil**: Uma abordagem atualizada. Porto Alegre: ANTAC, 2007. 72 p. 9 v. Coleção Habitare.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, INMET. **NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DO BRASIL 1961-1990**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 21/09/2017.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, IBGE: **Informações Estatísticas**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=412140>. Acesso em: 28/03/2017.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de Metodologia Científica**: Teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Petrópolis: Vozes, 1997.

REALEZA. Lei nº 1054, de 20 de dezembro de 2006. **Institui o código de edificações e obras, para ações de iniciativa privada e pública, regulamentando as normas edículas no município de Realeza - PR.**

_____. Lei nº 1447, de 18 de setembro de 2012. **Denomina bairro, cria zonas urbanas e dispõe regras de uso e ocupação do solo em Realeza – PR.**

REALEZA. **Sobre Realeza**. Disponível em: <http://realeza.pr.gov.br/sobre>. Acesso em: 28/03/2017.

LITTLEFIELD, David (Ed.). **METRIC HANDBOOK**: Planning and Design Data. 3. ed. Burlington: Elsevier, 2008.

MAPS, Google. **Realeza-Paraná**. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Realeza,+PR,+85770-000/@-25.7884183,-53.5332839,520m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x94f0fc8410e01d25:0x6f92bdac4cec8c2b!8m2!3d-25.7714923!4d-53.534619>>. Acesso em: 25/09/2017.

MARINHO, Juliana Pinheiro; NETO, José de Paula Barros. Propostas de melhorias no desenvolvimento de empreendimentos habitacionais a partir da aplicação do conceito de arquitetura do produto. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, p.105-129, dez. 2015.

MENDONÇA, Rafaela Nunes; VILLA, Simone Barbosa. Apartamento mínimo contemporâneo: desenvolvimento do conceito de uso como chave para obtenção de sua qualidade. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, p.251-270, dez. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma Regulamentadora Nº 12**: Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. 2013. Disponível em:

<<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR12/NR-12AnexoIII.pdf>>. Acesso em: 10/10/2017.

_____. **Norma Regulamentadora N° 18:** Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. 2015. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-18-condicoes-e-meio-ambiente-de-trabalho-na-industria-da-construcao>>. Acesso em: 26/08/2017.

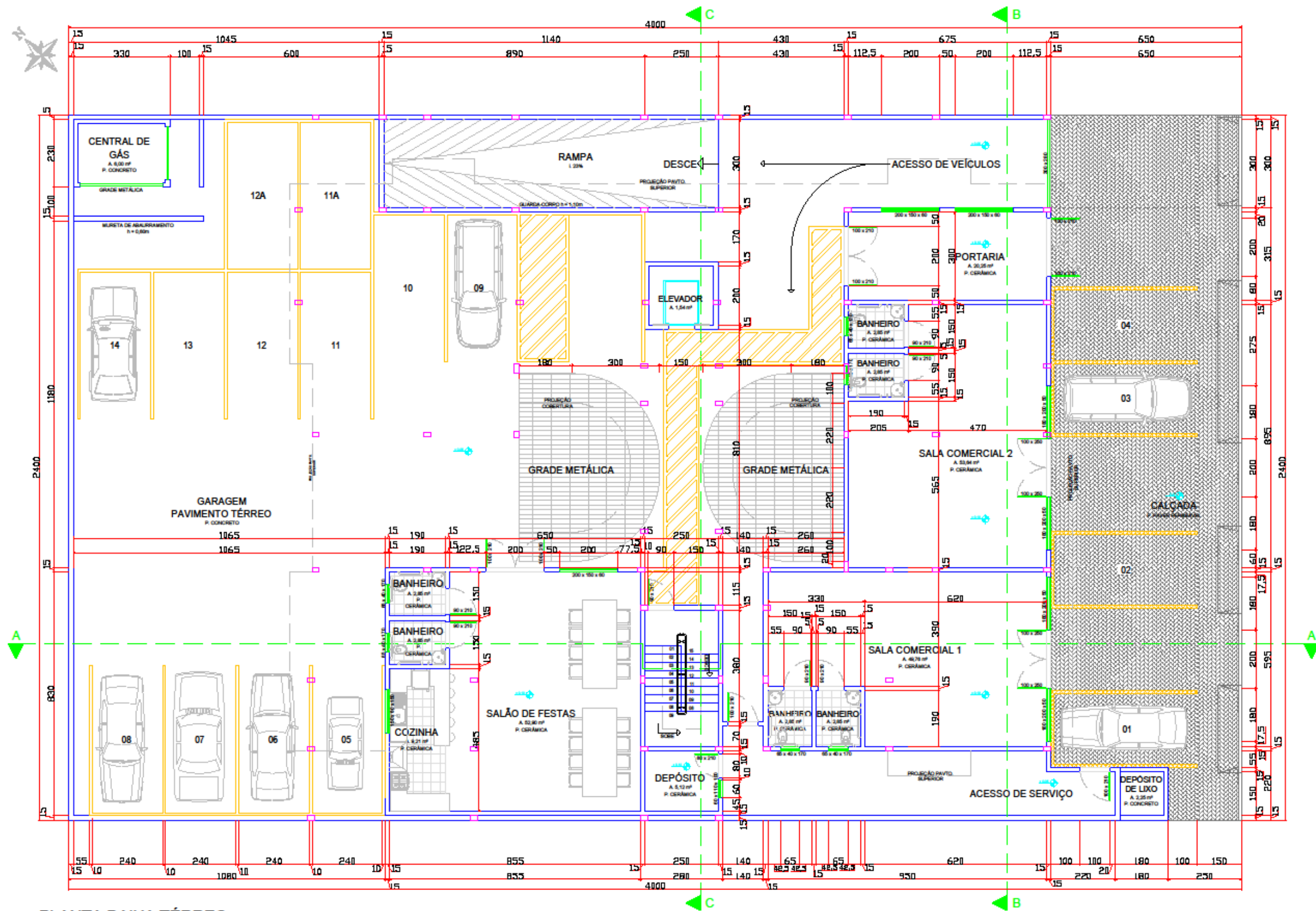
NEUFERT, Ernst. **Neufert:** A arte de projetar em arquitetura. 18. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2013. 567 p.

NEUFERT, Peter; NETT, Ludwig. **Casa Apartamento Jardim:** Projetar com conhecimento construir corretamente. 2. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

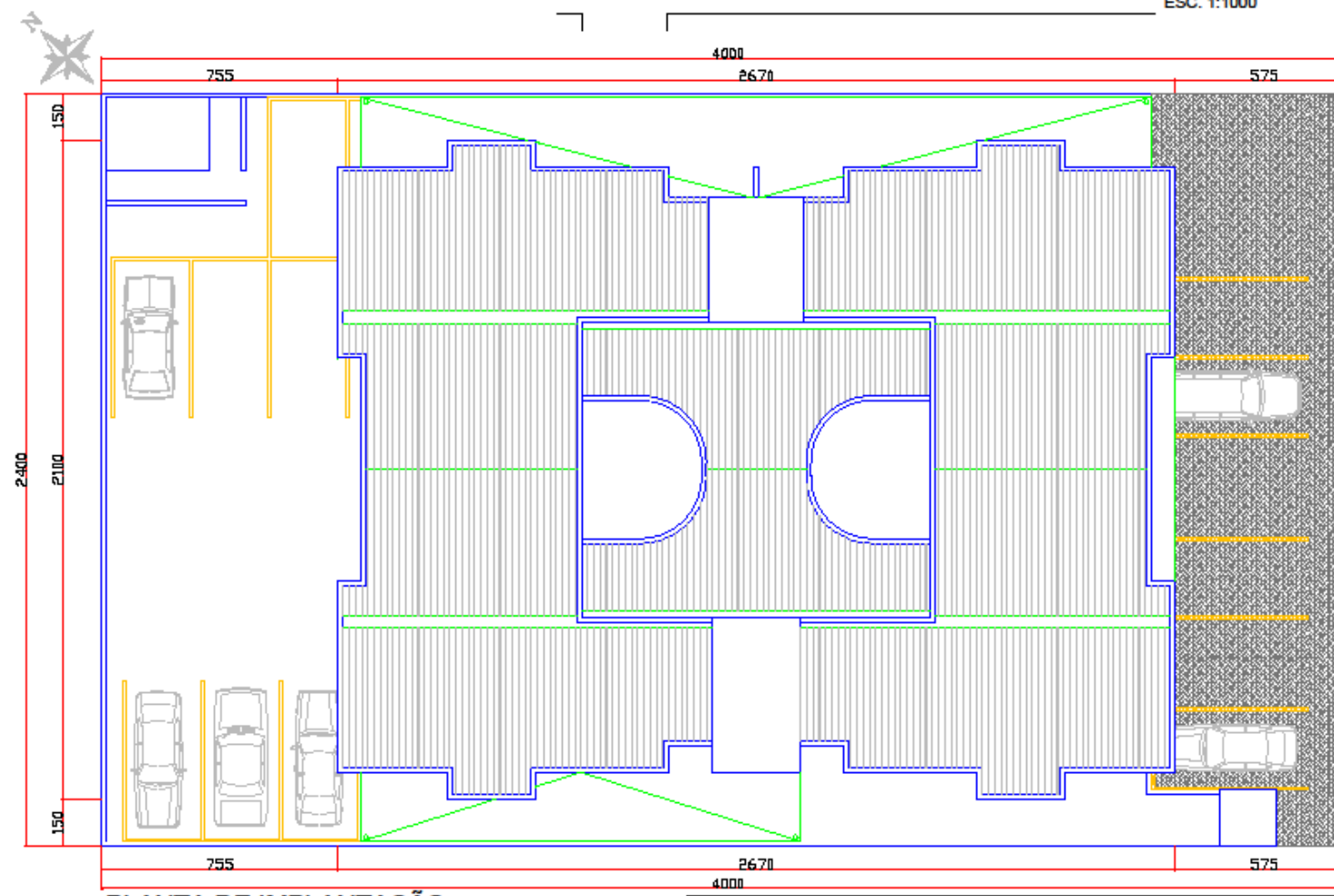
SEMESP - SINDICATO DAS MANTENEDORAS DE ENSINO SUPERIOR. **Mapa do Ensino Superior no Brasil.** São Paulo, 2015.

ANEXOS

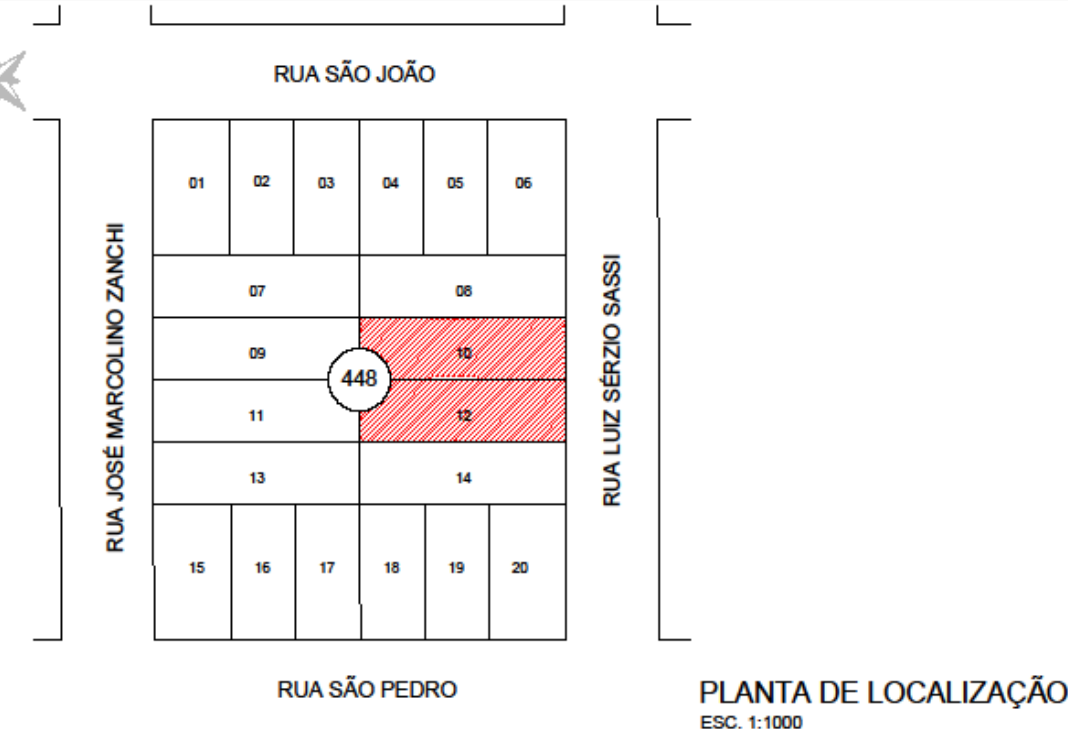
- APÊNDICE A** - PLANTA DO PAVIMENTO TÉRREO;
LOCALIZAÇÃO;
IMPLANTAÇÃO.
- APÊNDICE B** - PLANTA DO NÍVEL SUBSOLO.
- APÊNDICE C** - PLANTA PAVIMENTO TIPO;
PLANTA APARTAMENTO MODELO.
- APÊNDICE D** - PLANTA DE COBERTURA;
DETALHAMENTO DAS ESCADAS.
- APÊNDICE E** - CORTE AA.
- APÊNDICE F** - CORTE BB;
CORTE CC.
- APÊNDICE G** - VOLUMETRIA E PLANTAS DE VENDA.



PLANTA BAIXA TÉRREO
ESC. 1:100



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
ESC. 1:200



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESC. 1:1000

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

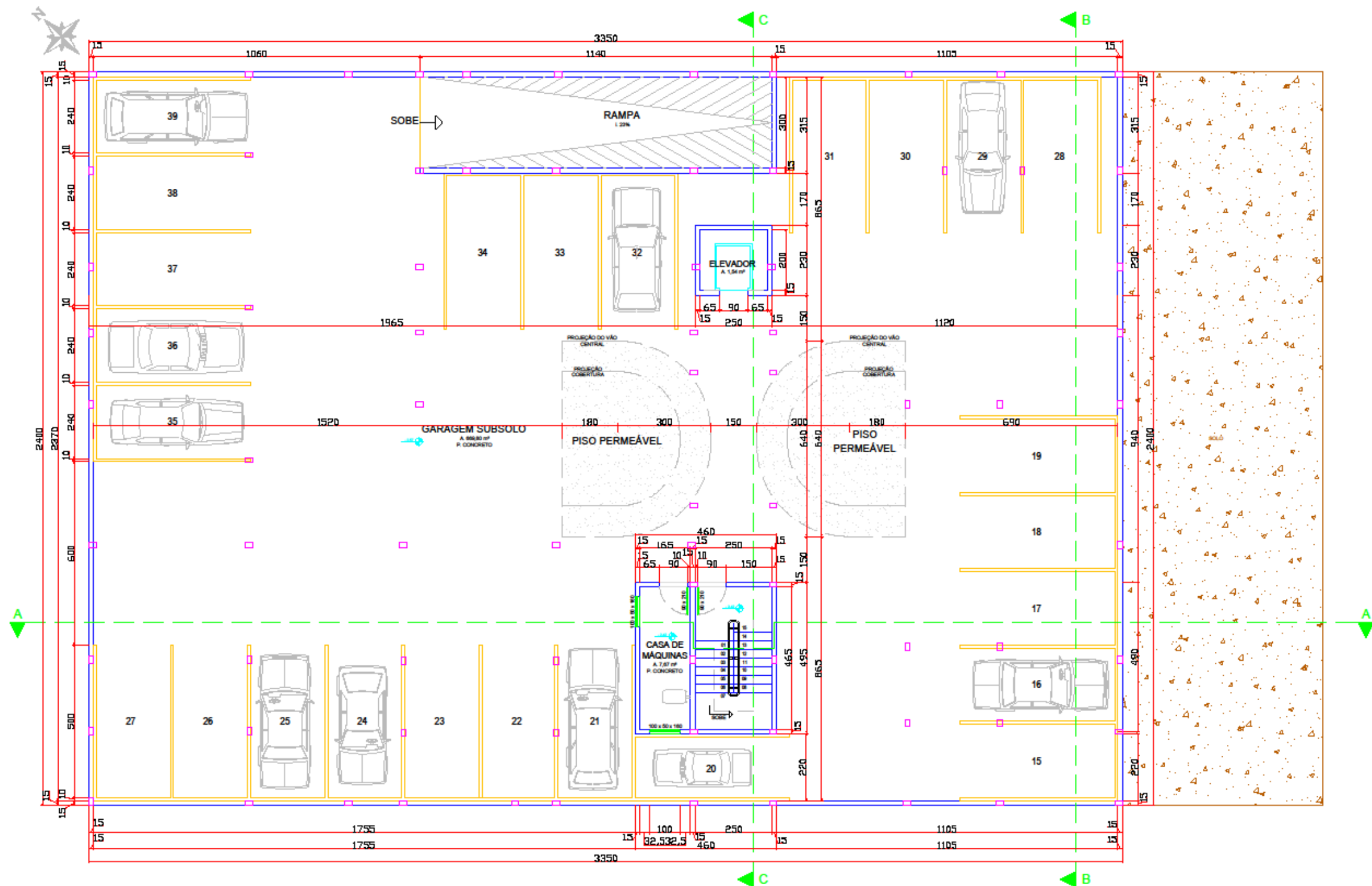
PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES NA CIDADE DE REALEZA-PR

ACADÊMICO:
ISMAEL PAVAN PALLA
PROFESSORA ORIENTADORA:
JANAÍNA BEDIN

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de
Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil
do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito
parcial para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

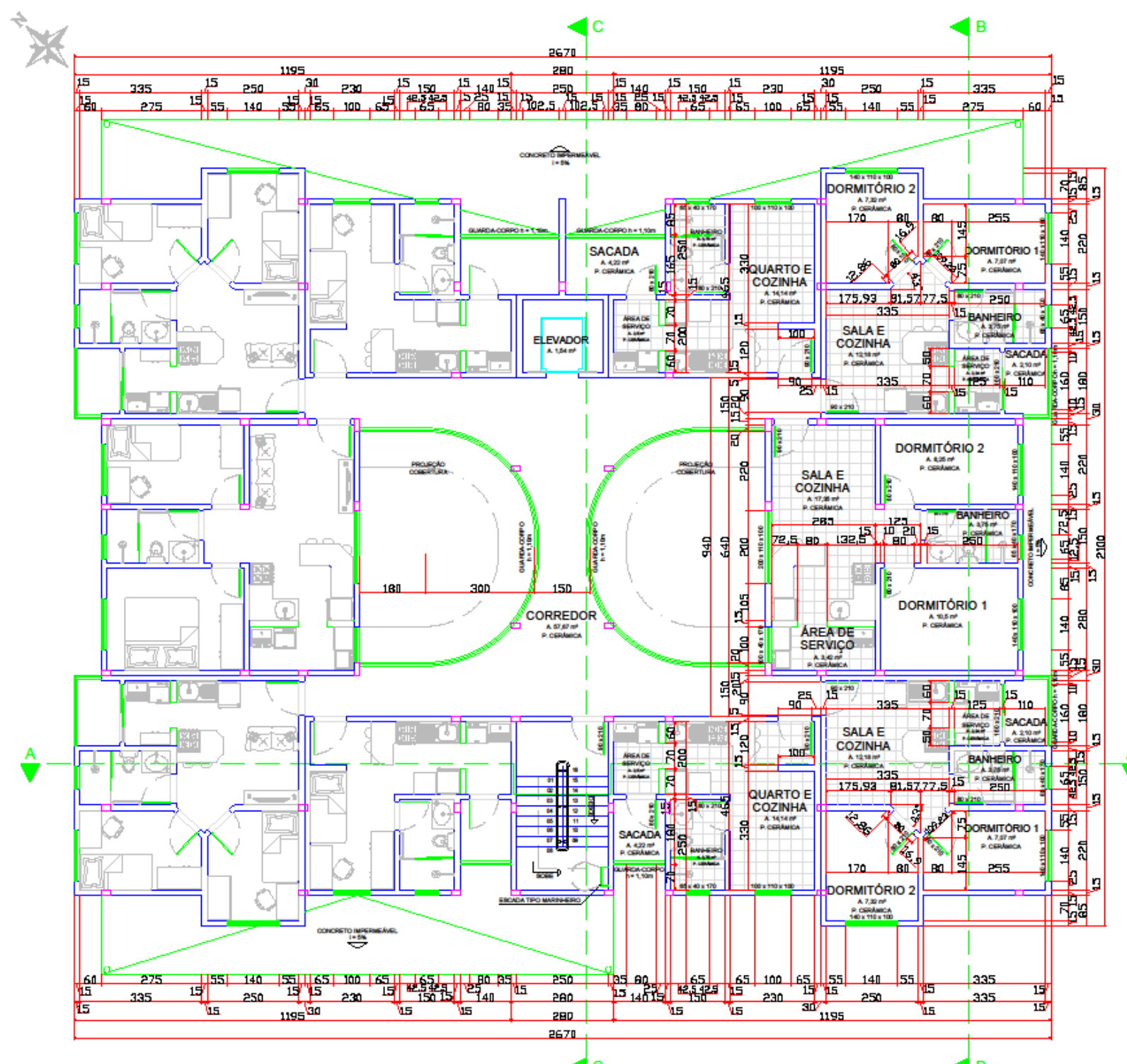
APÊNDICE A
PLANTA PVTO. TÉRREO;
LOCALIZAÇÃO; IMPLANTAÇÃO

Cascavel - PR
2017
ESCALA: INDICADA PRANCHA: 01/07

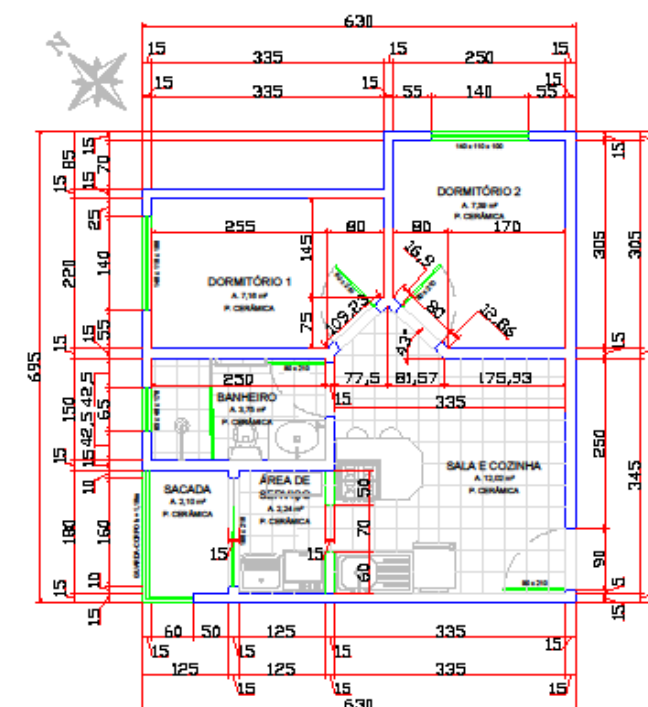


PLANTA BAIXA SUBSOLO
ESC. 1:100

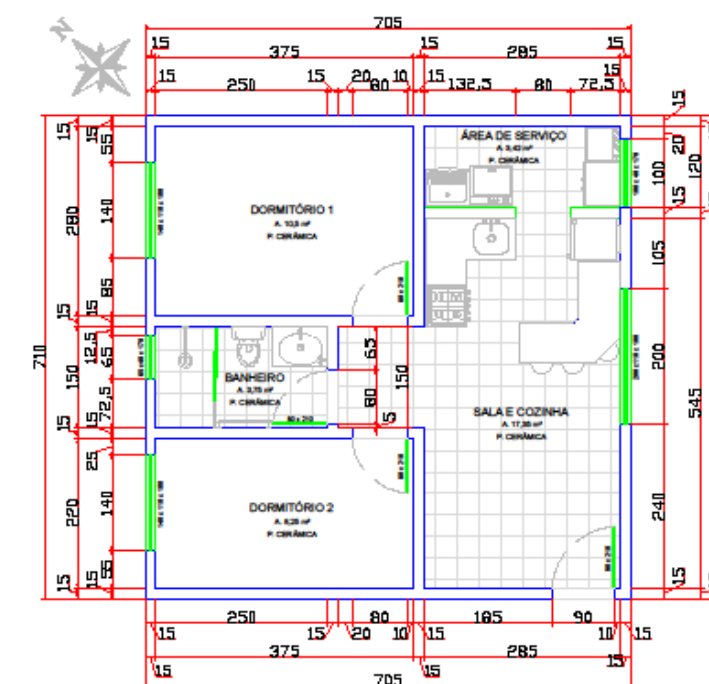
CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ	
PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES NA CIDADE DE REALEZA-PR	
ACADÊMICO: ISMAEL PAVAN PALLA	Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.
PROFESSORA ORIENTADORA: JANAÍNA BEDIN	
APÊNDICE B	Cascavel - PR 2017
PLANTA NÍVEL SUBSOLO	ESCALA: INDICADA PRANCHA: 02/07



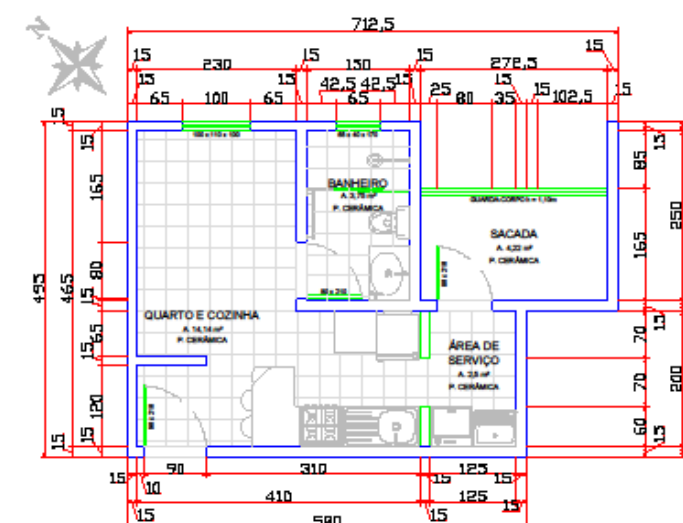
PLANTA BAIXA PAVIMENTO TIPO
ESC. 1:100



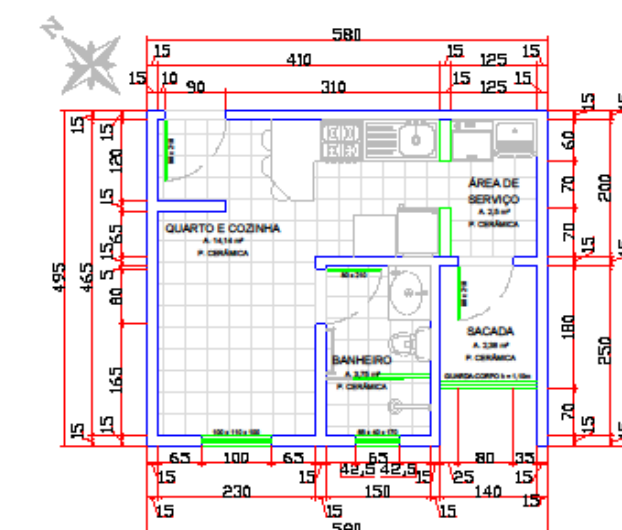
PLANTAS BAIXA APTO. MODELO 1
ÁREA PRIVATIVA: 40,82 m²
ESC. 1:75



PLANTAS BAIXA APTO. MODELO 2
ÁREA PRIVATIVA: 50,05 m²
ESC. 1:75



PLANTAS BAIXA APTO. MODELO 3
ÁREA PRIVATIVA: 29,10 m²
ESC. 1:75



PLANTAS BAIXA APTO. MODELO 4
ÁREA PRIVATIVA: 27,40 m²
ESC. 1:75

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES NA CIDADE DE REALEZA-PR

ACADÊMICO:
ISMAEL PAVAN PALLA

PROFESSORA ORIENTADORA:
JANAÍNA BEDIN

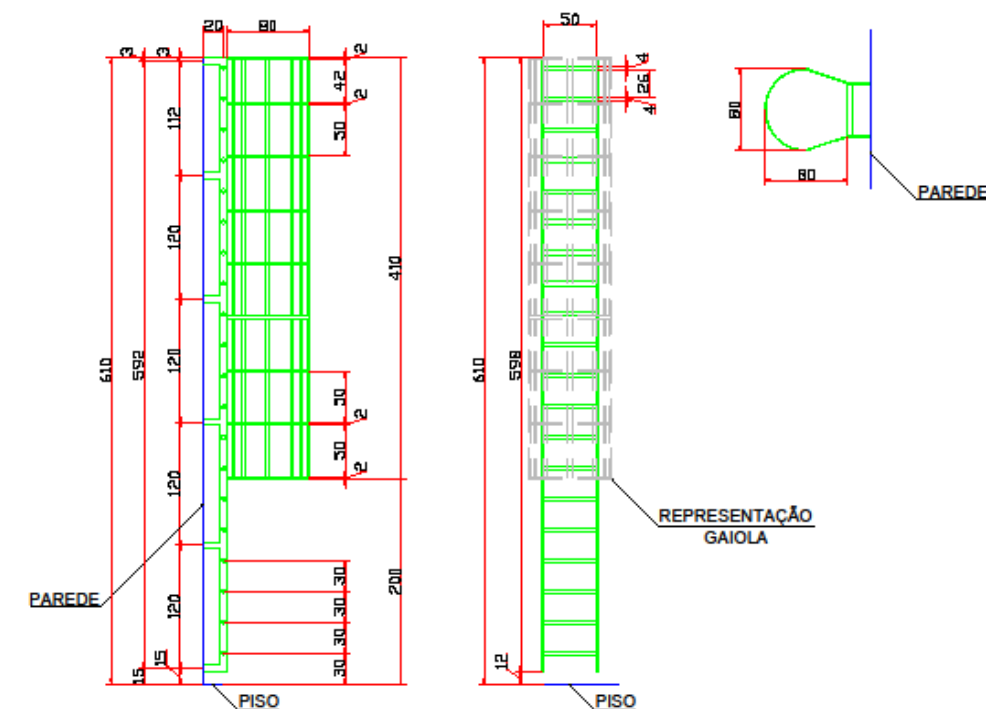
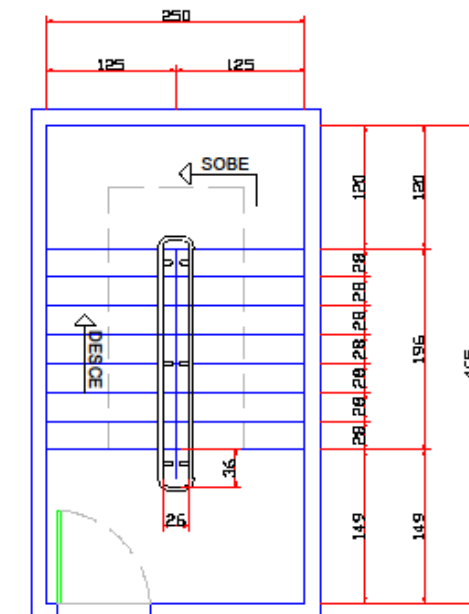
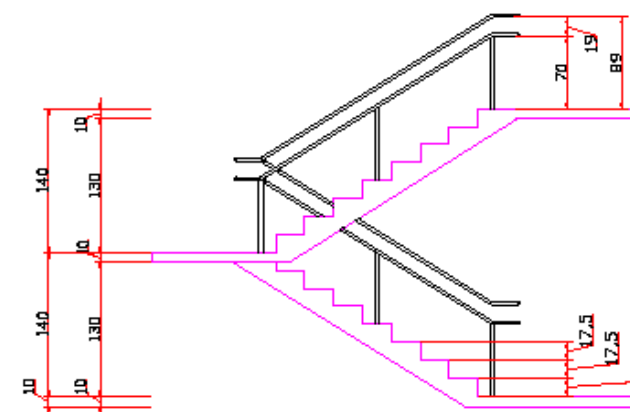
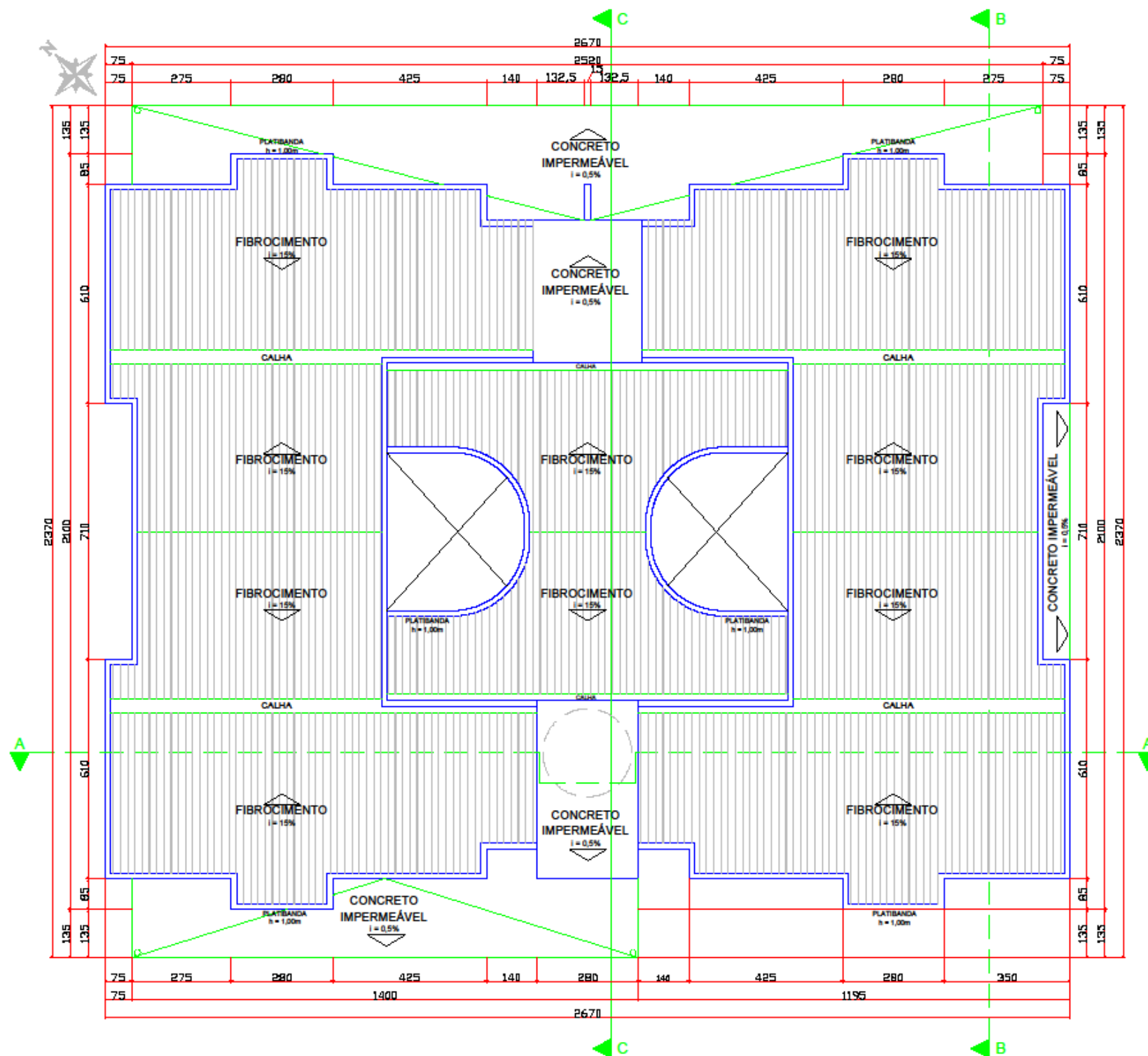
Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

APÊNDICE C

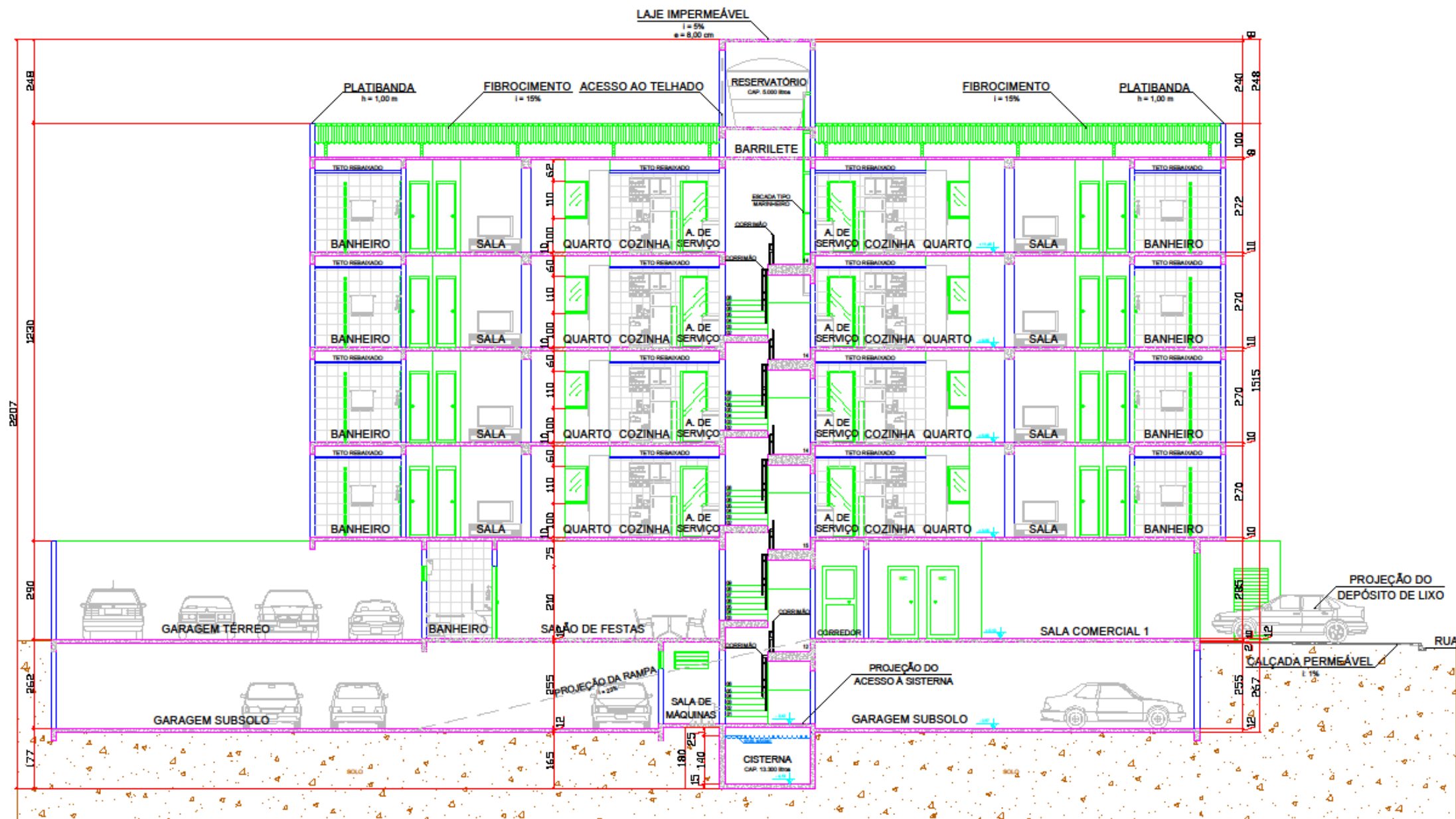
PLANTA PAVIMENTO TIPO
PLANTA APARTAMENTO MODELO

Cascavel - PR
2017

ESCALA: INDICADA PRANCHA: 03/07

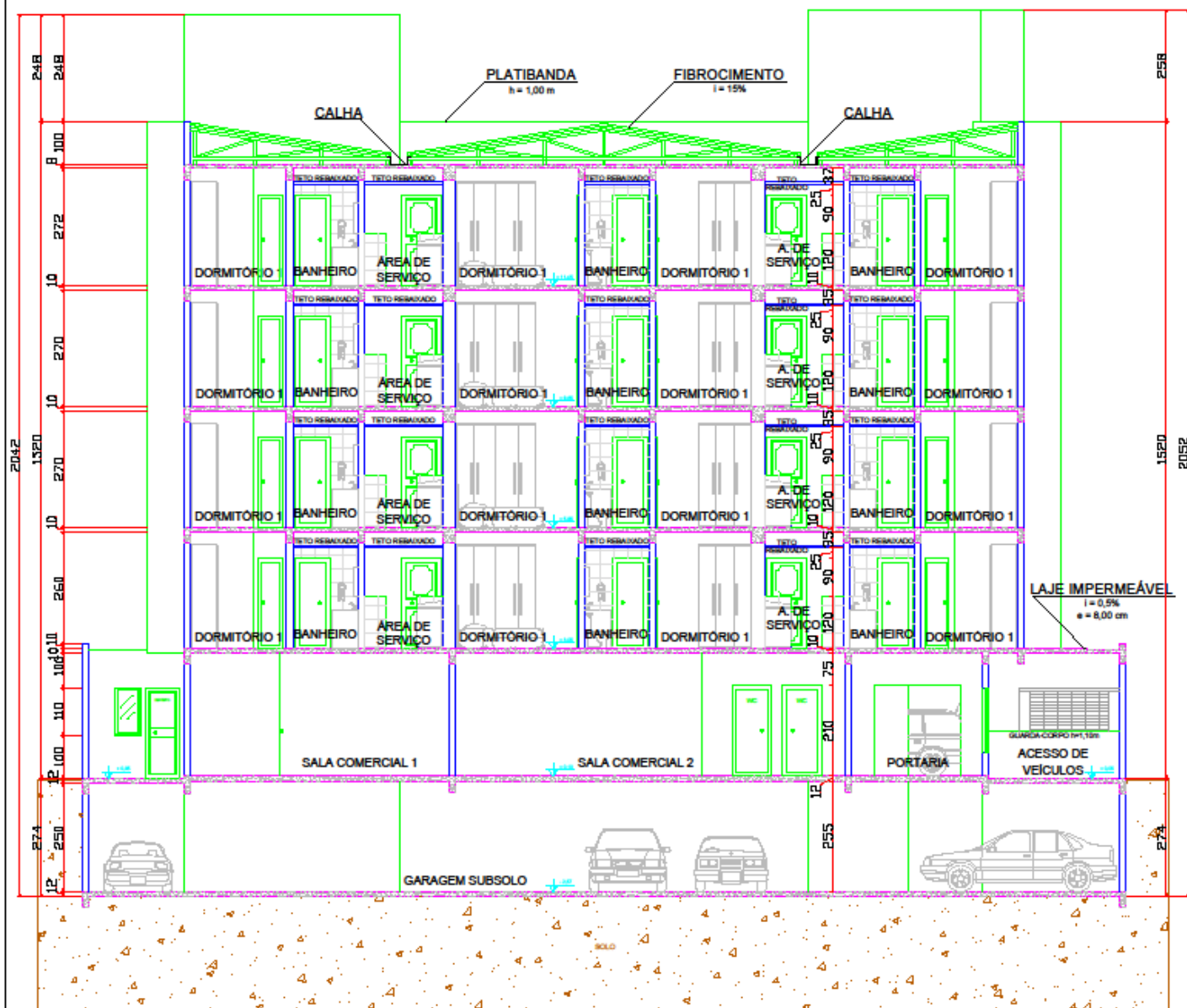


CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ	
PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES NA CIDADE DE REALEZA-PR	
ACADÊMICO: ISMAEL PAVAN PALLA	Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.
PROFESSORA ORIENTADORA: JANAÍNA BEDIN	
APÊNDICE D PLANTA DE COBERTURA DETALHAMENTO ESCADAS	Cascavel - PR 2017
ESCALA: INDICADA	PRANCHA: 04/07

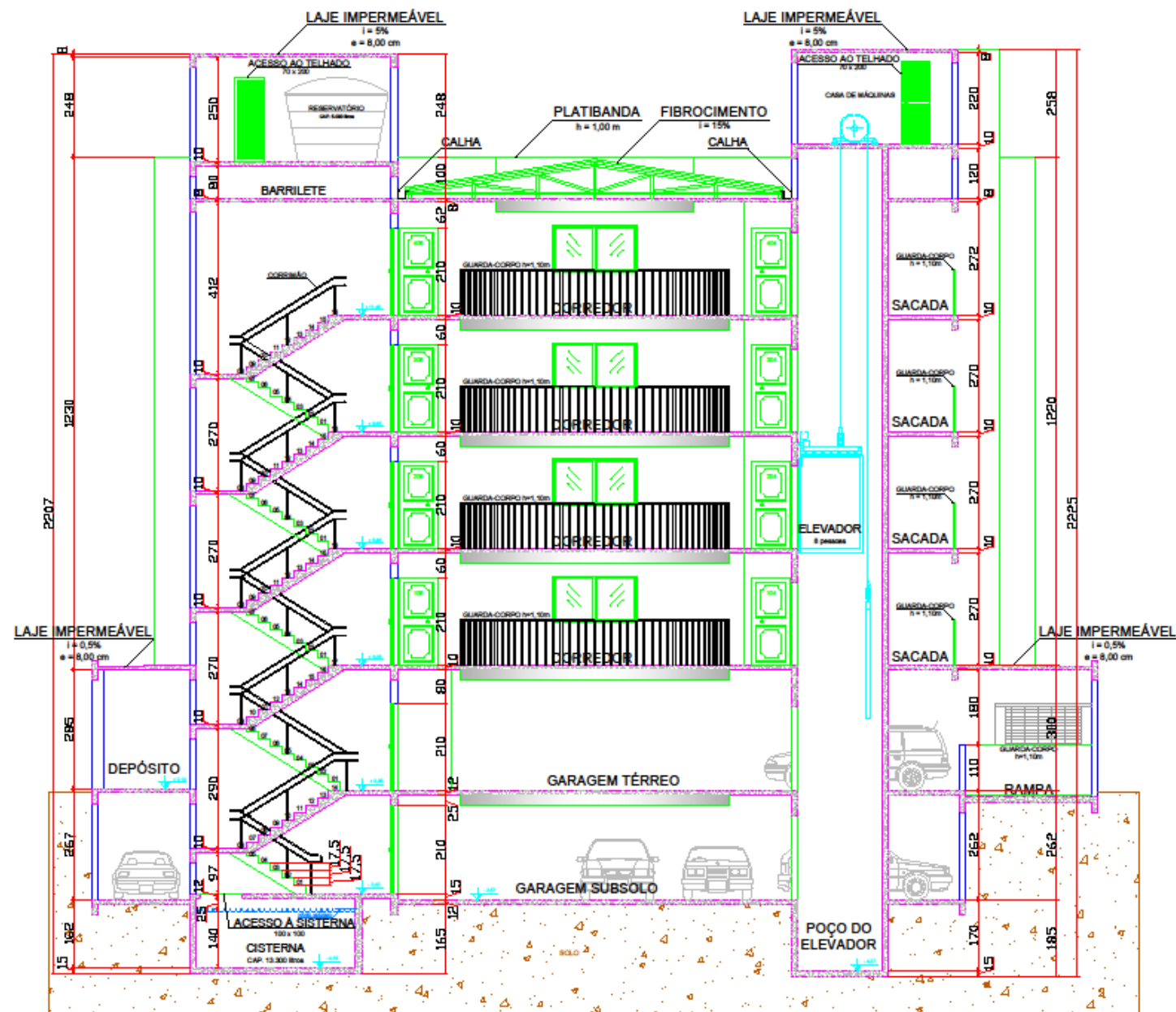


CORTE AA
ESC. 1:100

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ		
PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES NA CIDADE DE REALEZA-PR		
ACADÊMICO:	Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.	
PROFESSORA ORIENTADORA:		
ISMAEL PAVAN PALLA	JANAÍNA BEDIN	
JANAÍNA BEDIN		
APÊNDICE E		Cascavel - PR
CORTE AA		2017
ESCALA:	INDICADA	PRANCHA: 05/07

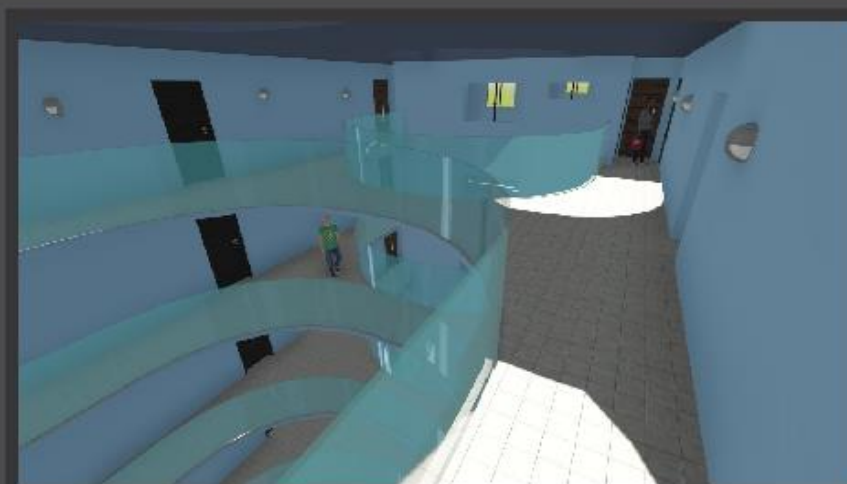


CORTE BB
ESC. 1:100



CORTE CC
ESC. 1:100

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ		
PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES NA CIDADE DE REALEZA-PR		
ACADÊMICO:	ISMAEL PAVAN PALLA	
PROFESSORA ORIENTADORA:	JANAÍNA BEDIN	
APÊNDICE F		Cascavel - PR
CORTE BB; CORTE CC		2017
ESCALA:	INDICADA	PRANCHA: 06/07



PROJETO ARQUITETÔNICO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL PARA ESTUDANTES NA CIDADE DE REALEZA - PR

ACADÊMICO:
ISMAEL PAVAN PALLA
PROFESSORA ORIENTADORA:
JANAÍNA BEDIN

APÊNDICE G

PRANCHA: 07/07