

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA**

**AUGUSTO GRASSELLI MENEGOTTO
JOSE ANTONIO DIAS CACCIATORE**

**LOTEAMENTO EM ÁREA DE EXPANSÃO URBANA EM BENTO GONÇALVES-
RS**

**PORTO ALEGRE
2020**

AUGUSTO GRASSELLI MENEGOTTO
JOSE ANTONIO DIAS CACCIATORE

**LOTEAMENTO EM ÁREA DE EXPANSÃO URBANA EM BENTO GONÇALVES-
RS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Cartográfica, pelo Curso de
Engenharia Cartográfica da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Orientador(a): Prof(a). Dr. Reginaldo Macedonio da Silva

PORTO ALEGRE

2020

AUGUSTO GRASSELLI MENEGOTTO
JOSE ANTONIO DIAS CACCIATORE

**LOTEAMENTO EM ÁREA DE EXPANSÃO URBANA EM BENTO GONÇALVES-
RS**

Trabalho de conclusão do Curso de Engenharia Cartográfica, apresentado na forma de monografia ao Departamento de Geodésia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Cartógrafo.

BANCA EXAMINADORA:

Eng. Cartógrafo Dr. Ronaldo dos Santos da Rocha

Eng. Cartógrafo Dr. Sérgio Florência de Souza

Eng. Agrimensor Dr. Reginaldo Macedônio da Silva

PORTO ALEGRE
2020

CIP - Catalogação na Publicação

Grasselli Menegotto, Augusto; Dias Cacciatore, Jose Antonio.

Loteamento em área de expansão urbana em Bento Gonçalves - RS / Augusto Grasselli Menegotto, José Antonio Dias Cacciatore. -- 2020.
64 f.

Orientador: Reginaldo Macedonio da Silva.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Curso de Engenharia Cartográfica, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Loteamento. 2. Projeto. 3. Legislação. I. Macedonio da Silva, Reginaldo, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).|

Dedicamos este TCC ao governo federal, na figura do ministério da educação pela estrutura de qualidade disponibilizada, aos nossos professores em especial aos professores Sergio Florêncio de Souza, Gilberto Gagg, Roosevelt de Lara Santos Junior, responsáveis pela nossa permanência no curso, ministrando com excelência as disciplinas de Introdução a Engenharia Cartográfica, Cartografia Geral-I e Levantamentos I e II respectivamente, e ao nosso orientador de TCC Reginaldo Macedonio, e aos nossos colegas que durante mais de 5 anos enfrentaram bravamente aulas noturnas e aos sábados, em especial Atílio Grondona, Pedro Abreu, Júlio Costa Alves, Guilherme Torres, Paulo Telh, Alexandre Baseggio, Geraldo Santos Filho, Eduardo Pioner, Matheus Brandt, Jorge Paes, Guilherme Valiatti, demais colegas, aos nosso familiares e para todos que disseram que não conseguiríamos.

AGRADECIMENTOS

AUGUSTO GRASSELLI MENEGOTTO

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso ao meu pai Ivonei Jose Menegotto e a minha mãe Margarete Grasselli Menegotto, pelo apoio em momentos complicados do curso. Agradeço também ao irmão que a vida me deu, Filipe Thewes, por todo momentos compartilhados e todo apoio também fornecido. Também gostaria de agradecer os locais que me aceitaram para estagiar, períodos nos quais foram de importantes aprendizados, aplicação e crescimento.

JOSE ANTONIO DIAS CACCIATORE

Dedico este TCC, in memoriam do meu pai Paulo Antônio T. Cacciatore, meu avô Ramão Regoli Dias, para minha mãe Beatriz Dias Cacciatore que sempre me incentivou nos momentos mais difíceis e que infelizmente sucumbiu, vítima de uma doença renal crônica e não pode me ver formado, a minha irmã Alice Dias Cacciatore e a minha avó Yolanda Aparecida Nascimento Dias, por tudo que fez e ainda faz por mim sendo eternamente grato por ter ela na minha vida.

Males que crescem desesperadamente só podem ser aliviados com mecanismos
desesperados.

-William Shakespeare, Hamlet

A melhor maneira de livrar-se de uma tentação é ceder-se a ela.

-Oscar Wilde

RESUMO

O projeto geométrico para a implantação de um loteamento, permite a distribuição espacial dos lotes na área da gleba, de forma a tornar o projeto viável e atrativo para os investidores locais, respeitando a legislação vigente para a implementação do mesmo. O projeto de loteamento foi elaborado para uma gleba localizada no bairro salgado na cidade de Bento Gonçalves -RS. De posse do histórico da região, dos padrões do mercado imobiliário e da infraestrutura já presente no local, foi elaborado o projeto geométrico do loteamento. Estão inclusos no projeto, a divisão dos lotes, o traçado das vias de acesso, as áreas de preservação permanente e as praças. Como base para o projeto foram utilizadas as leis 6766 (1979), que define os parâmetros para o parcelamento de solo, e 12.651 que define como demarcar as áreas de preservação permanente, e o plano diretor da cidade de Bento Gonçalves-RS.

Palavras-chave: Loteamento; Projeto; Legislação.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01 – Contextualização do Loteamento no contexto nacional.
- Figura 02 – Mapa da atual área do município de Bento Gonçalves – RS
- Figura 03 – Lotes históricos no município de Bento Gonçalves – RS
- Figura 04 – Área de estudo, município de Bento Gonçalves – RS
- Figura 05 - Presença de afloramentos rochosos basálticos na área de estudo
- Figura 06 – Localização das bases B1 e B2 na área de estudo
- Figura 07 – Localização do ponto auxiliar A1 na área de estudo
- Figura 08 – Localização do ponto auxiliar A2 na área de estudo
- Figura 09 - Localização do marco A3 na área de estudo
- Figura 10 - Localização do ponto auxiliar A4 na área de estudo
- Figura 11 - Localização do ponto auxiliar A5 na área de estudo
- Figura 12 – Levantamento na área de estudo
- Figura 13 – Higienização da estação total com álcool gel após o uso
- Figura 14 – Realização do levantamento
- Figura 15 – Poligonal de apoio
- Figura 16 – Execução do levantamento na área de estudo
- Figura 17 – Erro de fechamento da poligonal, software Posição
- Figura 18 – Relatório da poligonal, software posição
- Figura 19 – Contorno da área da matrícula
- Figura 20 – Largura das ruas coletoras
- Figura 21 – Largura das ruas internas
- Figura 22 – Elaboração das plantas
- Figura 23 – Contorno da área da matrícula e área de preservação
- Figura 24 – Ruas internas do loteamento
- Figura 25 – Lotes

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Leis e Esferas

Tabela 02 – Parâmetros extraídos da lei federal 6766

Tabela 03 – Parâmetros extraídos da lei federal 12651

Tabela 04 – Lista de coordenadas dos pontos

Tabela 05 – Vias internas do loteamento

Tabela 06 – Lista de quadras e lotes

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Normas Brasileiras de Regulação
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ha	Hectare

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2. 1 MÓDULOS	19
2.1.1 MÓDULO RURAL E FISCAL.....	19
2.1.2 VALOR MÉDIO DOS IMÓVEIS NO MUNICÍPIO	19
2.1.3 INFRAESTRUTURA NAS PROXIMIDADES	19
2.2 LEGISLAÇÃO	20
2.2.1 NBR 13133.....	25
2.3 AJUSTAMENTO DE OBSERVAÇÕES	26
2.3.1 MÉTODO DOS MINIMOS QUADRADOS (MMQ).....	26
2.3.2 MMQ PARAMÉTRICO	26
2.3.3 TESTE DE QUALIDADE DO AJUSTAMENTO	27
2.4 ÁREA DO LOTEAMENTO	29
3 MATERIAIS E MÉTODOS	31
3.1 LEVANTAMENTO GEODÉSICO.....	31
3.2 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	38
3.3 MATERIAL AUXILIAR.....	40
3.4 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	40
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	43
4.1 ELABORAÇÃO DO PROJETO DO LOTEAMENTO	44
4.1.1 PROJETO VIÁRIO	45
4.1.2 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP).....	46
4.1.3 ÁREA LOTEÁVEL	46
4.2 PROJETO DE LOTEAMENTO	46
4.2.1 TERRENO	46
4.2.2 RESTRIÇÕES AO TRAÇADO	47
4.2.3 VIAS DE ACESSO	47
4.2.4 ÁREA LOTEÁVEL	49
4.2.5 LOTES E QUADRAS	49
4.2.6 PARQUES E PRAÇAS	49
5 DISCUSSÃO	50

6 CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS.....	55
ANEXO A – MEMORIAL DESCRITIVO DE LOTE MODELO.....	57
ANEXO B – LISTA DE PONTOS COLETADOS COM O GNSS.....	58
ANEXO C – LISTA DE PONTOS COLETADOS COM A ESTAÇÃO TOTAL	59
ANEXO D – PLANTA FINAL DO LOTEAMENTO.....	60

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE no ano de 2010, o Brasil conta atualmente com 5570 municípios, destes 497 estão localizados no Estado do Rio Grande do Sul. Cada um destes municípios possui características topográficas, geológicas, pedológicas e econômicas distintas. Isso faz com que cada uma destas características seja levada em conta na hora de implantar um loteamento.

Estudos sobre como implantar loteamentos foram realizados ao longo dos anos por inúmeros pesquisadores. Conforme Juan Luis Mascaró (1994), ao pensar um loteamento deve ser levado em conta os aspectos gerais do traçado urbano, o tipo de sítio e as alternativas de implantação da urbanização, largura e função das ruas, a topografia local, o tipo de pavimento das ruas, o sistema de coleta pluvial e cloacal. No entanto, outro aspecto que deve ser levado em conta na hora de implantar um loteamento é o quanto de terra será movimentado. Segundo Samuel João da Silveira (2020), durante a implantação de novos loteamentos, a paisagem natural é diretamente afetada, principalmente pelos serviços de desmatamento e movimentação de terras, aspectos estes que se tornam necessários de serem levados em conta na hora de projetar um loteamento, tanto para minimizar os riscos ao meio ambiente, quanto minimizar os custos de implantação do projeto. Cada um destes aspectos possui uma ou mais leis em diferentes esferas jurídicas, resoluções de órgãos colegiados ou normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT, que norteiam a sua execução. Conforme Carrijo (2019), a importância da correta leitura e interpretação do ordenamento jurídico, serão respeitadas.

A área a ser loteada está localizada no município de Bento Gonçalves, situado na microrregião da serra, do Rio Grande do Sul, a 115 km da capital do Estado Porto Alegre. Conforme previsto no seu plano diretor municipal, o bairro Salgado é destinado como distrito industrial. Em virtude de ser região serrana, as áreas planas não representam quantidade significativa, com desníveis que ocorrem ao longo da gleba. Em sua obra, Mascaró (1994) afirma que este fator deve ser considerado no momento da demarcação dos arruamentos e da rede de drenagem local. Apenas este cuidado é responsável por minimizar drasticamente a energia com que a água percorre o

loteamento. O autor afirma ainda que, sendo a declividade maior que 8%, deverá haver proteção no terreno. Esta pode ser implantada preferencialmente com vegetação, que auxiliam no aumento da permeabilidade do solo e reduzindo a velocidade de escoamento de água.

Segundo Mascaró (1994), as áreas de preservação permanente (APP's) são determinadas de modo a serem usufruídas pelos proprietários dos futuros lotes, respeitando o ecossistema local. No projeto de loteamento, as definições ambientais devem considerar que na área serão adicionadas apenas espécies arbóreas nativas da região, evitando-se ao máximo, espécies invasoras. Indica também que é uma boa ideia empregar estas áreas para drenagem pluvial.

Juridicamente, o projeto de loteamento que será apresentado, buscará contemplar as seguintes Leis: 6766 (BRASIL, 1979), que trata do Parcelamento de Solo, 12651 (BRASIL, 2012), que trata da demarcação e da preservação das áreas de preservação permanente e a lei 9785/99, que veio realizar alterações em alguns parâmetros da lei de parcelamento do solo. Também serão atendidas as exigências da Resolução n.º 004 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), referente às áreas de preservação ambiental. Na esfera estadual, serão analisadas a Lei 10.116/94, do Rio Grande do Sul. No âmbito municipal, serão observadas as determinações municipais, dentre elas, a Lei Orgânica do Município de Bento Gonçalves e o Plano Diretor Municipal.

Conforme a lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, em seu parágrafo único “Os Estados, o Distrito Federal e os municípios poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar o previsto nesta lei às peculiaridades regionais e locais”. Esta lei obriga que seja levantada as divisas da gleba, as curvas de nível, a localização dos cursos de água e áreas verdes, o tipo de uso predominante do loteamento e as dimensões e localização das zonas de uso contíguas. As áreas verdes de mata nativa são demarcadas conforme a resolução n. 004 de 18 de setembro de 1985 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Este Trabalho de Conclusão de Curso em engenharia cartográfica visa realizar a elaboração do projeto geométrico para um loteamento no bairro Salgado no

município de Bento Gonçalves-RS, seguindo para isso a legislação municipal e o seu plano diretor, a estadual e as federais, bem como resoluções de órgãos colegiados como o Conama, para com isso elaborar um projeto dentro de todas normas, para que possa ser implantado no município.

1.1 OBJETIVO

O projeto que será aqui desenvolvido, objetiva elaborar um projeto de loteamento localizado no bairro Salgado, no município de Bento Gonçalves – RS. Por este projeto, será possível parcelar o solo para posterior subdivisão dos lotes. Conforme se observa na Lei Federal 6766 (BRASIL, 1979), em seu Artigo 2º, loteamento nada mais é que a subdivisão de determinada gleba, para fins de edificações, e também por alterações nas vias de circulação do município, como abertura, ampliação, modificação e prolongamento das mesmas. Portanto, será projetado um loteamento numa gleba de 15 hectares no bairro Distrito Industrial do município de Bento Gonçalves-RS.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Bento Gonçalves está localizada na região sul do Brasil, no Estado do Rio Grande do Sul, na Serra Gaúcha, a 120 km de Porto Alegre, capital do Estado. Bento Gonçalves apresenta um clima classificado como quente e temperado. A temperatura média anual da cidade é de 17.1 °C. A pluviosidade média anual é 1755 mm. O mês com maior precipitação é setembro com 176 mm. O mês com menor precipitação é maio com 121 mm. Possui relevo característico de Serra, com altitude média de 691m em relação ao nível do mar, fator que permitem despontar como potência frutífera, vinícola, moveleira e turística. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sua população estimada em 2019 era de 120.454 habitantes. A Figura 01 demonstra a localização do Loteamento no contexto nacional.



Figura 01 – Contextualização do Loteamento no contexto nacional - Fonte: Autores

Muito antes de Bento Gonçalves ser colonizada pelos imigrantes italianos e chamada de colônia de Dona Isabel, a localidade chamava-se Cruzinha. Por ser uma região de transporte de charque até Sorocaba-SP por meio de tropeiros, recebeu este nome devido à morte de um destes tropeiros, onde foi instalada uma cruz no local de enterro, iniciando a formação de uma vila de imigrantes. Em 1870, o governo da Província por meio do Presidente do Estado do Rio Grande do Sul, João Sertório (correspondendo nos dias de hoje ao posto de Governador), assina o 'acto' de 25/05/1870 criando a colônia de Dona Isabel.

Em 24 de dezembro de 1875, os imigrantes da Itália vieram para tomar posse dos lotes distribuídos pelo governo brasileiro e deveriam ser recebidos por uma Comissão de Terras que não fazia seu papel de forma correta. Todos foram alojados em barracões, onde hoje localiza-se a Igreja Cristo Rei (Bairro Cidade Alta) e se alimentavam da fauna e flora da região, tendo pouca ajuda do governo. Após terem

seus lotes distribuídos, iniciaram a agricultura de subsistência, criando indústrias artesanais com somente mão de obra familiar e gerando um forte comércio na região.

Em 1881 foi iniciada a abertura da estrada Buarque de Macedo, via mais antiga do Rio Grande do Sul, ligando Montenegro até Santa Catarina e conectando as colônias Dona Isabel (Bento Gonçalves), Conde D' Eu (Garibaldi), e Alfredo Chaves (Veranópolis). Hoje conhecida como BR-470. Após isso, a colônia de Dona Isabel através do Ato nº 474, de 11/10/1890 pelo Governador do Estado General Cândido Costa, passa a se chamar Bento Gonçalves, em homenagem ao General Bento Gonçalves da Silva que foi um importante personagem da Revolução Farroupilha. Tendo o primeiro prefeito, o Coronel Antônio Joaquim Marques de Carvalho Júnior, permanecendo no cargo por 32 anos.

O progresso da região foi sendo notado cada vez mais. A inauguração da linha férrea (que passava a ligar o município de Bento Gonçalves a capital Porto Alegre), a chegada de energia elétrica, a inauguração do primeiro hospital da cidade, o surgimento de estabelecimentos comerciais, dentre outros fatos, foram determinantes para o desenvolvimento da antiga colônia. A Figura 02 apresenta uma imagem da área atual de Bento Gonçalves.

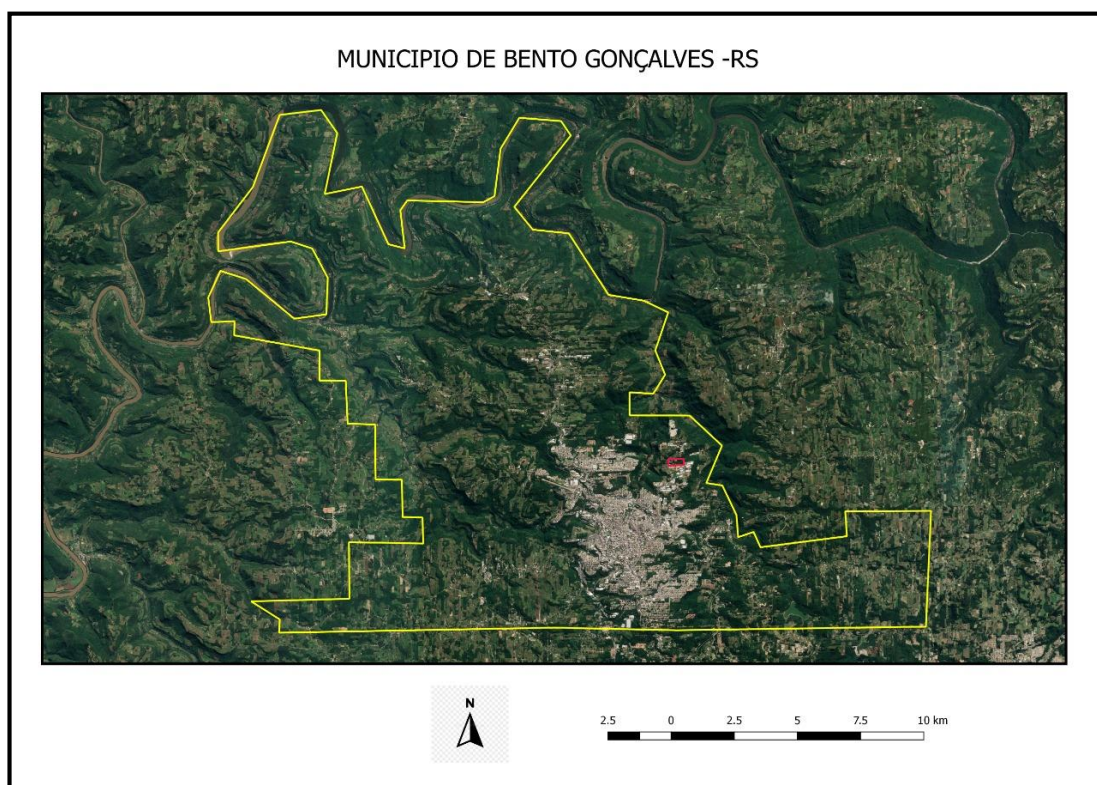


Figura 02 – Imagem da atual área do Município de Bento Gonçalves-RS- Fonte: Autores

Em termos de padrão de ocupação, regionalmente se utiliza o termo Padrão Caxias. Este Padrão é dividido em três tipos: Padrão Caxias 1, Padrão Caxias 2 e Padrão Caxias 3. Majoritariamente, a região apresenta os dois primeiros. Por Padrão Caxias 1, entende-se lotes que contam com a mesma direção da linha demarcatória e lotes de tamanho igual. Já o Padrão Caxias 2 é compreendido como sendo lotes com linha demarcatória na mesma direção e lotes com tamanhos variados. As informações referentes aos Padrões foram obtidas através de telefonema para o Museu do Imigrante de Bento Gonçalves. Pelo fato de as famílias serem numerosas, as divisões dos lotes coloniais entre os herdeiros acabaram por gerar minifúndios. O mapa apresentado na Figura 03 sobre os lotes da Colônia de Dona Isabel foi obtido durante o período de estágio de um dos autores deste trabalho, em Bento Gonçalves.

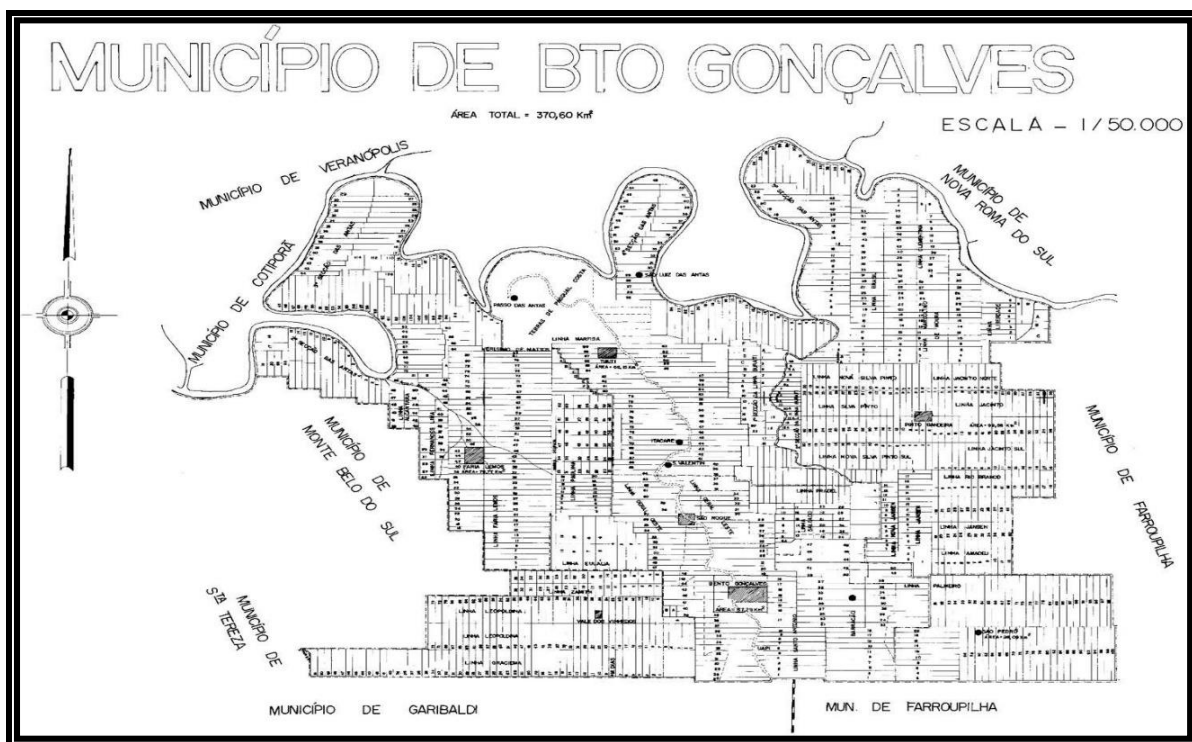


Figura 03 - Lotes históricos no município de Bento Gonçalves-RS- Fonte: Prefeitura Municipal de Bento Gonçalves.

2. 1 MÓDULOS

2.1.1 MÓDULO RURAL E FISCAL

Como a área de estudo é rural, é importante esclarecer alguns conceitos, como os módulos rural e fiscal. O módulo rural é a menor fração territorial explorada pelo agricultor e família que permite subsistência e progresso, definido pelas leis 6746/79 e 4504/64 (Estatuto da Terra). Em Bento Gonçalves o módulo rural é de 2 ha. Contudo, este é um valor médio, visto que o Poder Público Municipal subdividiu e definiu valores variados para as diferentes áreas do município.

Por sua vez, o módulo fiscal é o tipo de exploração predominante, renda obtida com essa exploração, conceito de propriedade familiar, que varia de 5 a 110 ha dependendo do município (INCRA, 1980). Segundo o mesmo Instituto (INCRA, 2013), o módulo fiscal de Bento Gonçalves é de 12 ha.

2.1.2 VALOR MÉDIO DOS IMÓVEIS NO MUNICÍPIO

A precificação de um imóvel é dada pela sua unidade unitária, neste caso, o metro quadrado (m²). Em Bento Gonçalves, os preços dos imóveis vêm apresentando valorização positiva nos últimos anos. Segundo o Portal Agente Imóvel, no ano de 2016, o município apresentou um preço médio de R\$ 4.194,00/m². A mesma fonte indica, no entanto, que em 2020, o valor cotado na mesma situação é de R\$ 4.630,00/m². Entretanto, estes valores dizem respeito ao imóvel residencial, não sendo aplicáveis para a área de estudo. Após pesquisa realizada em corretores imobiliários da região, foi verificado que o valor médio do m² da propriedade está em R\$ 150,00/m².

2.1.3 INFRAESTRUTURA NAS PROXIMIDADES

Em termos de infraestrutura, há vias que ligam a gleba a diversas regiões do município. Outras também permitem o deslocamento para alguns municípios limítrofes, como Pinto Bandeira e Farroupilha. As principais estradas encontram-se

asfaltadas, facilitando o acesso e escoamento de produções, item importante para um futuro loteamento industrial, como será no caso deste projeto.

2.2 LEGISLAÇÃO

Na elaboração do projeto de um loteamento, é levada em conta uma série de parâmetros, que são extraídos de diversas leis nas esferas federal, estadual e municipal, bem como normas técnicas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – (ABNT).

As legislações apresentadas neste capítulo estão em ordem decrescente das esferas presentes na constituição federal vigente tabela-01, ou seja, quanto maior a esfera mais abrangente serão os parâmetros extraídos.

LEI	ESFERA
Nº 6.766	FEDERAL
Nº 12.651	FEDERAL
Nº 10. 116	ESTADUAL
Nº 2.499	MUNICIPAL
PLANO DIRETOR MUNICIPAL	MUNICIPAL

Tabela 01 - leis e esferas, Fonte: autores

Na esfera nacional são apresentadas as Leis Federais 6766 (BRASIL, 1979) – Parcelamento do Solo Urbano, e 12651 (BRASIL, 2012) – Novo Código Florestal. A primeira, detalha os parâmetros e os procedimentos adotados para a elaboração do projeto de loteamentos. Esta, será a norteadora deste projeto, pois as legislações municipal e estadual serão utilizadas como referência. Já, do novo Código Florestal, será extraído os parâmetros para a delimitação de áreas de preservação permanente.

De acordo com a Lei Federal 6766/79, em seu Art. 1º. O parcelamento do solo para fins urbanos será regido por esta Lei.

Em seu parágrafo único, informa que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais.

Quanto ao Novo Código Florestal, ele será utilizado como parâmetro para a delimitação de áreas de preservação permanente, pois não foi encontrada legislação municipal e federal (BATISTA, 2019).

Art. 1º-A. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. [Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012](#).

Na esfera estadual, Lei 10.116, é estabelecido que os municípios possuem autonomia para implementar as próprias legislações de parcelamento de solo, com a condição de que o mesmo possua um plano diretor.

Art. 1º - A política de desenvolvimento urbano tem por objetivo a melhoria da qualidade de vida nas cidades e núcleos urbanos em geral.

Art. 2º - Na promoção do desenvolvimento urbano serão observadas, pelo Estado e municípios, as seguintes diretrizes:

I - ordenação do território e da rede estadual de cidades;

II - integração urbano-regional;

III - integração e complementação das atividades rurais e urbanas;

IV - integração das ações de órgãos e entidades federais, estaduais e municipais;

V - programas e projetos de interesse comum a mais de um município;

VI - ordenação da expansão dos núcleos urbanos;

VII - prevenção e correção das distorções do crescimento urbano;

VIII - adequação da propriedade imobiliária à sua função social;

IX - proteção, preservação e recuperação do meio ambiente e do patrimônio natural e cultural;

X - controle do uso e ocupação do solo de modo a evitar:

a) proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;

b) ociosidade, subutilização ou não utilização do solo urbano edificável;

c) densidades inadequadas aos equipamentos urbanos e comunitários instalados ou previstos;

d) deterioração das áreas urbanizadas;

e) possibilidade de desastres naturais;

XI - definição dos dispositivos de controle das edificações o do parcelamento do solo nas áreas urbana e de expansão urbana;

XII - adoção de padrões de equipamentos urbanos e comunitária consentâneos com a realidade sócio-econômica local e regional;

XIII - adoção de mecanismos de participação popular e comunitária no processo de desenvolvimento urbano;

XIV - estímulo à participação da iniciativa privada na urbanização de áreas de interesse social ou de interesse especial.

Art. 3º - A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade, expressas:

I - no plano diretor obrigatório para as cidades com mais de vinte mil habitantes e para todos os municípios integrantes da região metropolitana e das aglomerações urbanas;

II - nas diretrizes gerais de ocupação do território, para os municípios não incluídos no inciso anterior.

E, por fim, na esfera municipal a lei orgânica estabelece que:

Art. 1º. O parcelamento do solo e a implantação de condomínios por unidades autônomas para fins urbanos serão processados na forma desta lei e dependerão de aprovação e licença da Prefeitura Municipal, através de seu órgão técnico competente.

Art. 2º. O Estado examinará, obrigatoriamente, antes da aprovação pelo Município, os projetos de parcelamento do solo destinados a fins urbanos, anuindo ou não, na sua execução:

I - quando o parcelamento, no todo ou em parte localizar-se

- a) em aglomerações urbanas instituídas pelo Estado;
- b) em áreas que pertençam a mais de um município;
- c) em áreas limítrofes de municípios;
- d) em áreas de interesse especial, definidas e delimitadas por legislação federal ou estadual.

II - quando o parcelamento:

- a) abranger área superior a 1.000.000 m² (um milhão de metros quadrados);
- b) destinar-se a distrito industrial.

Parágrafo único. Consideram-se áreas limítrofes de municípios, para efeito desta lei, as adjacentes de 500 (quinhentos) metros das respectivas divisas.

Art. 15º As áreas de recreação, preservação e de uso institucional, bem como as vias públicas constantes do projeto e do memorial descritivo, não poderão ter sua destinação alterada, salvo nas seguintes hipóteses, observados, respectivamente, os artigos 18, 23 e 28 da Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979:

I - Caducidade do ato administrativo de aprovação;

II - Cancelamento do registro de parcelamento;

III - Alteração parcial do parcelamento registrado, desde que aprovada pela Prefeitura Municipal.

Parágrafo único. O Município não poderá alienar as áreas de que trata este artigo, nem destiná-las a fins diversos daqueles previstos nos projetos aprovados.

Portanto, como pode ser constatado a partir da leitura das legislações nas suas três esferas, o Estado do Rio Grande do Sul, a partir da Lei 10.116, libera cada um dos seus municípios a legislar sobre o parcelamento de solo, desde que os mesmos possuam plano diretor. O município de Bento Gonçalves, por possuir plano diretor, implementou a lei orgânica 2.499 estabelecendo que seja seguida a legislação federal 6.766. Logo, a mesma será a norteadora do referido trabalho.

Para finalizar, foi elaborado uma tabela, contendo as leis, esferas e seus parâmetros utilizados no projeto, seguindo o proposto por Mascaró (1994), para nortear os levantamentos topográficos que foram realizados na área de estudo.

Parâmetros Extraídos da Lei Federal 6766		
Infraestrutura básica, prevista para projetos de parcelamentos	Vias para circulação	
	Escoamento pluviais	
	Rede de água potável	
	Esgotamento sanitário	
Requisitos	Área mínima	125 m ²
	Testada mínima	5 m
	Faixa não edificável	15 m
		Subdivisão das quadras em lotes, cotadas e numeradas
		Sistema de hierarquia de vias

Projeto de loteamento	Plantas	Dimensões lineares e angulares das vias
		Perfis longitudinais e transversais das vias
		Indicação do escoamento de águas pluviais
	Memorial Descritivo	Descrição do loteamento
		Fixação da zona urbanística
		Condições urbanísticas e limitações do loteamento
		Indicação das áreas públicas
	Cronograma	Máximo 4 anos

Tabela 02 - Parâmetros extraídos da lei federal 6766: autores

Parâmetros Extraídos da Lei Federal 12651		
Definição de faixa de preservação em cursos d'água	APP = 30 m	Curso d'água < 10 m
	APP = 50 m	10 m < Curso d'água < 50 m
	APP = 100 m	50 m < Curso d'água < 200 m
	APP = 200 m	200 m < Curso d'água < 600 m
	APP = 500 m	Curso d'água > 500 m

Tabela 03 – Parâmetros extraídos da lei federal 12651, Fonte: autores

2.2.1 NBR 13133

Para controle do levantamento topográfico, utilizou-se como referência, para controle de qualidade, a norma NBR13133, que norteia a execução de levantamentos topográficos no Brasil. Nela, estão determinados os padrões de qualidade para os

diversos tipos de levantamentos topográficos, como por exemplo, para os levantamentos: planimétrico, altimétrico e planialtimétrico.

2.3 AJUSTAMENTO DE OBSERVAÇÕES

O ajustamento de observações consiste num método matemático que propõe uma solução única para problemas pelo Método dos Mínimos Quadrados – MMQ propostos de forma independente por GAUSS em 1795 e LEGENDRE em 1805, onde o número de observações é redundante e o sistema de equações é inconsistente.

Quando realiza-se medições, mesmo utilizando instrumentos de ponta, o trabalho está suscetível a erros, sejam eles aleatórios ou sistemáticos, quando se objetiva determinar uma grandeza. O ajustamento de observações modela pelo MMQ os erros aleatórios. De acordo com Gemael (1994), quando realiza-se o cálculo da diferença entre os dados ajustados e o original obtém-se o resíduo, que na teoria do ajustamento de observações deve ser distribuído e possuir média zero por simetria.

2.3.1 MÉTODO DOS MINIMOS QUADRADOS (MMQ)

Considerando o caso de se obter uma grandeza X , quando na impossibilidade de obter um verdadeiro valor de X , espera-se uma estimativa confiável (Gemael, 1994). Fazendo a diferença entre as medidas ajustadas e as medidas originais, se tem os resíduos, que no ajustamento de observações devem ser normalmente distribuídos e possuir média zero. O MMQ estima o valor de X que resulta no menor somatório dos quadrados dos resíduos, ou seja, menor erro (HELENE, 2006).

2.3.2 MMQ PARAMÉTRICO

Este método de ajustamento de observações, que de acordo com Gemael (1994) é válido quando “(...) os valores observados ajustados podem ser expressos explicitamente como uma função de parâmetros ajustados”, pode ser modelado como:

$$F(X_a) = L_a \quad (1)$$

sendo $F(X_a)$ o modelo matemático em função dos parâmetros, X_a os parâmetros ajustados, e L_a as observações ajustadas. Para solução do MMQ pelo método paramétrico deve-se resolver a seguinte equação vetorial:

$$X = C_x U \quad (2)$$

com,

$$C_x = (A^T P A)^{-1} \quad (3)$$

$$U = A^T P L \quad (4)$$

onde A é a matriz jacobiana, P é a matriz dos pesos e L a matriz das observações. Para obtenção da matriz jacobiana faz-se:

$$A = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_{a1}} & \frac{\partial f_1}{\partial x_{a2}} & K & \frac{\partial f_1}{\partial x_{au}} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x_{a1}} & \frac{\partial f_2}{\partial x_{a2}} & K & \frac{\partial f_2}{\partial x_{au}} \\ M & M & K & M \\ \frac{\partial f_n}{\partial x_{a1}} & \frac{\partial f_n}{\partial x_{a2}} & K & \frac{\partial f_n}{\partial x_{au}} \end{bmatrix}$$

2.3.3 TESTE DE QUALIDADE DO AJUSTAMENTO

Trata-se da discrepância observada entre as observações e as observações ajustadas após o ajustamento de observações (TAYLOR, 2012). Para determinação do vetor de resíduos V , deve ser calculado o vetor de observações ajustadas, dado por:

$$L_a = AX \quad (6)$$

Enquanto o vetor de resíduos (V) é dado por:

$$V = L - L_a \quad (7)$$

O vetor dos resíduos possibilita analisar a existência de observações discrepantes e realização de outras análises descritas a seguir.

Com o vetor dos resíduos determinado, é possível determinar a variância posteriori das observações, dada por:

$$\sigma^2 = \frac{V^T P V}{n - u} \quad (8)$$

com n sendo o número de observações e u o número de parâmetros.

Trata-se do teste estatístico do ajustamento de observações em que é realizada a análise da relação entre variância priori (σ^2) e variância posteriori ($\hat{\sigma}^2$). A comparação entre estes valores pode ser um indicador da qualidade do ajustamento (Matsuoka, 2008). Para análise das variâncias, é aplicado um teste de hipótese baseado na distribuição Qui-quadrado, para assim verificar a significância do ajustamento em um certo nível de confiança. Portanto, deve-se trabalhar com duas hipóteses (LOESCH, 2012):

1. Variância posteriori e variância priori são estatisticamente iguais em um determinado nível de confiança e graus de liberdade ($H_0 : \sigma^2 = \hat{\sigma}^2$)
2. Variância posteriori e variância priori são estatisticamente diferentes em um determinado nível de confiança e graus de liberdade ($H_1 : \sigma^2 \neq \hat{\sigma}^2$)

Para testar se a hipótese nula é rejeitada ou não, a um nível de significância α , e com $n - u$ graus de liberdade, fazemos:

$$T = \left(\frac{\sigma^2}{\hat{\sigma}^2} \right) (n - u) = \frac{V^T P V}{\sigma^2} \quad (9)$$

Assim, se $T < X_{n-u}^2$, rejeita-se a hipótese nula.

2.4 ÁREA DO LOTEAMENTO

Sobre a área de estudo em questão (figura 04), ela está localizada no Bairro Salgado, distrito industrial, a Nordeste, distante cerca de 5 km do centro da cidade. Trata-se do Lote Rural nº 20 da Linha Palmeiro. Tem área de 151.250,00 m², estando atualmente dividido em quatro matrículas, entre os herdeiros. No Plano Diretor da prefeitura municipal de Bento Gonçalves, este bairro apresenta destinação para fins industriais, porém ainda é possível encontrar residências na localidade. O lote encontra-se em um local acidentado, sendo identificada a presença de afloramentos rochosos basálticos (figura 05), em sua cobertura, algo já esperado, pois é uma característica marcante da região serrana do Estado do Rio Grande do Sul, tornando os terrenos da região acidentados.

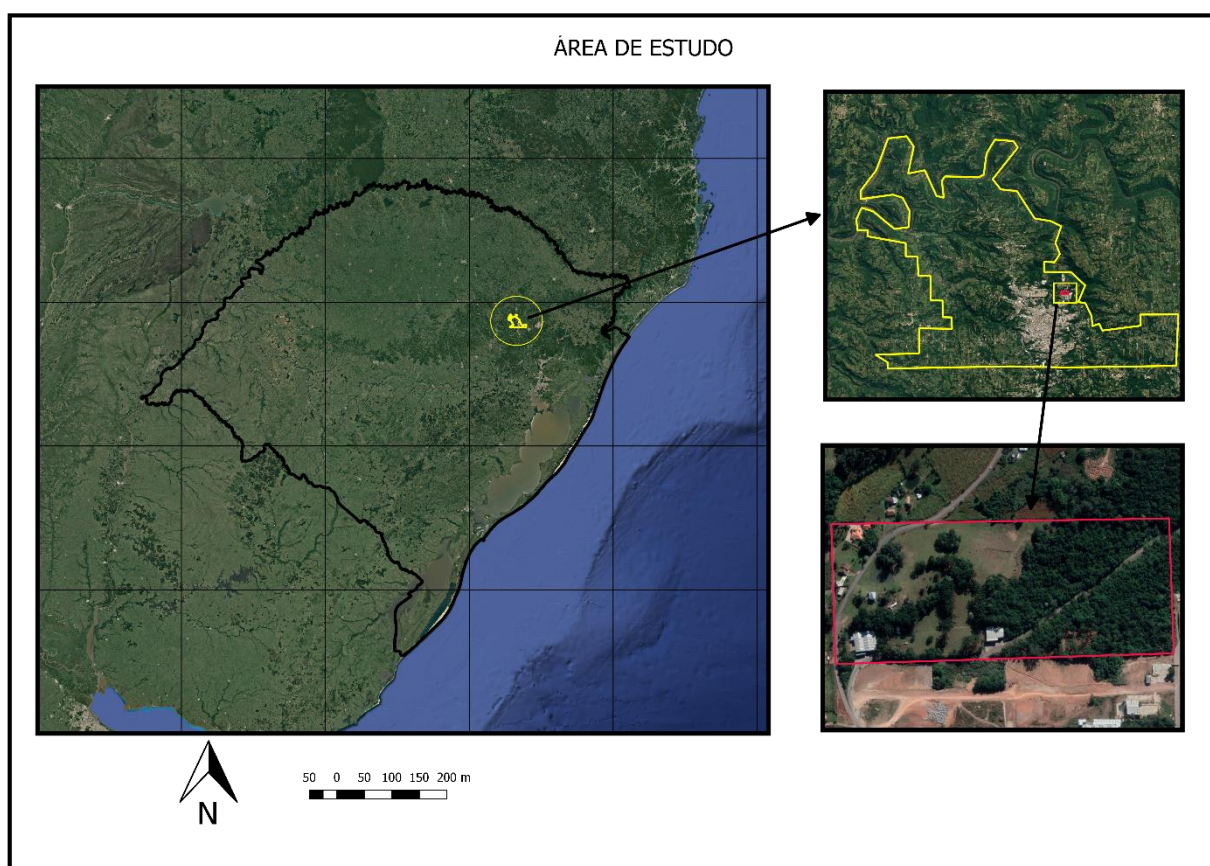


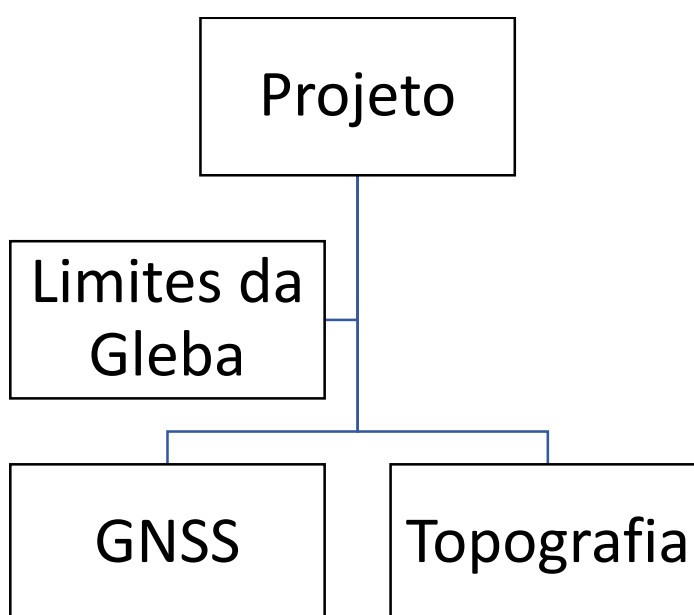
Figura 04 – Imagem ilustrativa da área de estudo, município de Bento Gonçalves-RS- Fonte: Autores



Figura 05 – Presença de afloramentos rochosos basálticos na área de estudo – Fonte: Autores

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar o projeto, foi executado dois levantamentos. O primeiro – Levantamento Geodésico – empregando pós-processamento, visou determinar as bases B1 e B2, os pontos auxiliares, além de obter alguns detalhes da área de estudo. O segundo – Levantamento Topográfico – empregou uma poligonal de apoio para determinação dos dois vértices do terreno que não puderam ser levantados pelo primeiro método, devido a elevada vegetação no local. O fluxograma abaixo ilustra a realização dos levantamentos do projeto.



3.1 LEVANTAMENTO GEODÉSICO

Neste método, foram implantadas duas bases (B1 e B2) Figura 06, que ficaram rastreando por quatro horas. Esta determinação levou em conta, a intervisibilidade entre as duas, segurança para o equipamento e relevo local. Suas coordenadas tridimensionais utilizadas nestes pontos foram, respectivamente, 451833,593, 6776498,589, 632,182 e 451783,723, 6776467,392, 630,320. Na sequência, foram implantados cinco pontos auxiliares. Para estes, foi adotado o método estático-rápido, com sessões de quinze a vinte minutos. Após esses dois procedimentos, os dados foram processados e ajustados, utilizando o *software* GNSS Solutions. O primeiro ajustamento tratou dos dois pontos base B1 e B2. Neste ajuste, POAL foi fixado como referência, utilizando-se as informações de desvio padrão σ longitude (m), σ latitude

(m) e σ altitude geométrica (m) fornecidas pelo IBGE, 0,002, 0,001 e 0,002; o ponto B1 apresentou desvio padrão de 0,001, 0,001 e 0,001, o mesmo obtido para o ponto B2. Vale salientar que foram testados ajustamentos com outras estações da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo, como por exemplo, Passo Fundo, Santa Maria e São Leopoldo, porém não foram obtidos resultados satisfatórios.



Figura 06 – Localização das bases B1 e B2 na área de estudo – Fonte: Autores

Após obter a triangulação POAL-B1-B2, os autores fixaram a referência no ponto base B1 – mesmo processo utilizado para a triangulação que deu início a este ajustamento – para a partir dele executar o processamento dos pontos auxiliares. A seguir, na Tabela 04, são apresentados os pontos auxiliares já ajustados em relação a B1. As figuras 07, 08, 09, 10 e 11 mostram os pontos auxiliares citados.

PONTO	E(m)	N(m)	H(m)	Informação
A1	452090,083	6776586,921	611,658	AUXILIAR
A2	452013,689	6776551,543	616,042	AUXILIAR
A3	451986,945	6776497,176	617,664	MARCO
A4	451934,231	6776401,239	617,610	AUXILIAR
A5	451895,169	6776494,206	631,821	MARCO

Tabela 04 – Lista de coordenada dos pontos GNSS, Fonte: autores



Figura 07 – Localização do ponto auxiliar A1 na área de estudo – Fonte: Autores



Figura 08 – Localização do ponto auxiliar A2 na área de estudo – Fonte: Autores



Figura 09 – Localização do ponto auxiliar A3 na área de estudo – Fonte: Autores



Figura 10 – Localização do ponto auxiliar A4 na área de estudo – Fonte: Autores



Figura 11 – Localização do ponto auxiliar A5 na área de estudo – Fonte: Autores

Com estes procedimentos realizados, executou-se no dia seguinte o levantamento planialtimétrico com GNSS/RTK (*Real Time Kinematic*), com correção em tempo real por rádio frequência, utilizando para isso os pontos base (B1 e B2) e o pontos auxiliares (A1, A2, A3, A4 e A5). No total foram rastreados 296 pontos, incluindo vias, hidrografia, vegetação e as divisas possíveis da propriedade. Ao final do dia de trabalho, estes mesmos dados foram descarregados e inseridos no arquivo que originou a planta da área de estudo.

Para a execução do trabalho, adotou-se como sistema de referência o SIRGAS2000 (Sistema de Referência para as Américas). No trabalho de campo utilizou-se um par de receptores GNSS (Global Navigation Satellite System), Ruide-R90X, que conforme o fabricante apresenta as seguintes especificações técnicas:

- Coletora Spectra Precision, software interno SurvCE
- 220 canais

- GPS, GLONASS, BEIDOU, SBAS
- Precisão estático: H=3mm+0.5ppm; V=5mm+0.5ppm
- Precisão RTK: H=8mm+1ppm; V=15mm+1ppm
- Memória: 4GB interna
- Velocidade dos dados= 1Hz, 5Hz, 10Hz, 20Hz, opcional
- Portas de saída: Serial 9 Pin, LEMO, USB, Bluetooth
- Bluetooth: 2.4Ghz
- Rádio modem: receptor UHF interno 450-470 MHz
- Modem GSM/GPRS: porta do protocolo NTRIP
- Proteção ambiental: IP67
- Energização: bateria recarregável Li-ON 7.4V, 2500mAh
- Duração 6-10 horas
- Peso com as baterias: 1.2kg
- Temperatura de operação: -40°C a 75°C
- Temperatura de armazenamento: -55°C a 85°C
- Formato de saída: CMR, CMR+, RTCM 2.1, RTCM 2.2, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1

3.2 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Para complementar o número de pontos no interior da área de estudo foi executado o levantamento topográfico de uma poligonal fechada, partindo-se de dois pontos de coordenadas conhecidas M253 e E1, pontos estes que foram rastreados com GNSS/RTK. A partir da poligonal principal foram irradiados um total de 548 pontos no terreno, para obter um maior detalhamento da área de estudo, e com isso, gerar as curvas de nível. No levantamento foi utilizado a Estação Total Leica TC305S (figura 12). Este equipamento tem precisão angular de 5" e precisão linear de 2mm+2ppm.



Figura 12 - Levantamento na área de estudo, Fonte Autores.

O trabalho de campo executado com a Estação Total ocorreu durante o período da pandemia de Covid-19. Para seguir os protocolos definidos pela COSAT/IGEO, a estação total e os demais materiais foram frequentemente higienizados (figura 13). Outro ponto importante a ser destacado, por motivos de segurança sanitária, somente uma pessoa por turno operou a estação de forma contínua, enquanto os outros dois ficavam nos prismas, mantendo um distanciamento maior que o recomendado pela Organização Mundial Saúde (OMS) de dois metros entre as pessoas. Esta medida foi tomada visando proteger todos os envolvidos no trabalho e também, para atender as normas de segurança impostas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS para tal situação.



Figura 13 - Higienização da estação total com álcool gel após o uso, fonte autores

3.3 MATERIAL AUXILIAR

Também utilizou-se alguns materiais auxiliares para as diversas etapas do projeto, principalmente durante os levantamentos topográficos. Pode-se destacar abaixo, os materiais utilizados:

- Tripés;
- Trena física;
- Prancheta de campo;
- Facão;
- Equipamentos de proteção individual como perneiras/botas, luvas, máscaras e álcool em gel.

3.4 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

No trabalho de campo executou-se um levantamento planialtimétrico, sendo que a altimetria foi referenciada ao elipóside SIRGAS2000. O trabalho foi executado utilizando a Estação Total TC305S, onde levantou-se diversas informações no campo, como os limites da propriedade, áreas verdes e também, pontos de apoio para a geração das curvas de nível, que no presente trabalho, adotaram equidistância de 1m. Os dados referentes a planialtimetria, seguiu as fases que envolvem um levantamento topográfico, conforme a NBR 13133, como:

- Planejamento;
- Apoio topográfico;
- Cálculos e ajustes;
- Original topográfico;
- Desenho topográfico final; e
- Relatório técnico.

Durante a execução do trabalho de campo, em sua primeira etapa, com o uso de GNSS/RTK, tiveram pontos que não foram possíveis de serem rastreados. Nesse caso, esse pontos, não levantados por causa das dificuldades de acesso, foram levantados com Estação Total, na segunda etapa do trabalho, entre os dias 26 e 28/06/2020 (figura 14).



Figura 14 - Realização do levantamento, fonte Autores

Na manhã do primeiro dia (26/06), após a chegada da equipe na área de estudo, foi realizado o planejamento da execução do levantamento, bem como algumas definições. Nesta fase, optou-se por executar o levantamento topográfico de uma Poligonal Fechada (Figura 15), partindo-se de pontos georreferenciados. As coordenadas utilizadas estavam no sistema de referência SIRGAS2000 e na projeção plana UTM (Universal Transversa de Mercator). A qualidade do levantamento planialtimétrico, foi importante na tomada de decisão do projeto geométrico, objetivando atender a Lei Federal Nº 6766.

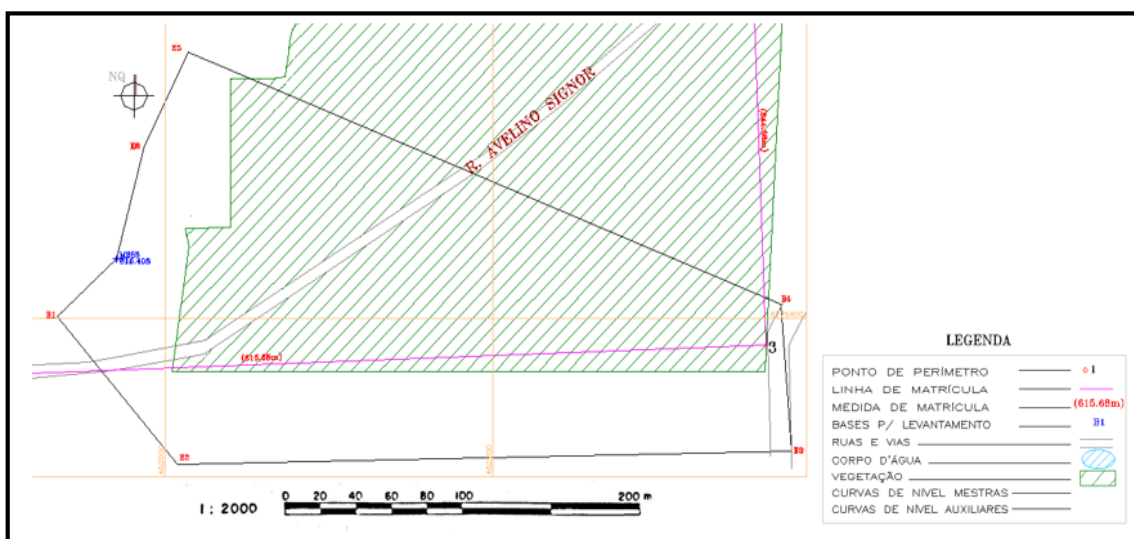


Figura 15 - Poligonal de apoio, fonte autores

Os pontos utilizados foram obtidos no primeiro levantamento executado, com o receptor GNSS. Para obtenção do azimute de partida, utilizou-se os pontos M253, no

qual foi realizada a orientação da poligonal, composta por 7 pontos. O segundo dia foi destinado para o levantamento planialtimétrico a partir dos pontos da poligonal obtida no dia anterior. O terceiro, e último dia da saída de campo, foi destinado para finalizar a planialtimetria e levantar alguns detalhes fundamentais para a posterior execução e planejamento. Do total de 548 pontos levantados da área de estudo, obtidos com Estação Total, isso serviu como complementação dos pontos rastreados com GNSS/RTK. A precisão linear obtida no processamento da poligonal medida com Estação Total foi de 0,10 m, enquanto a angular foi de 7”.

Com estes valores, o levantamento recebeu classificação de poligonal classe II, (NBR 13133), e, segundo Mascaró (1994), com esse resultado atendeu-se a precisão requerida para execução do projeto de loteamento. O terceiro, e último dia da saída, foi destinado para finalização do levantamento planialtimétrico, com Estação Total (figura 16), obtendo-se mais pontos importantes para o detalhamento da área de estudo.



Figura 16 - Execução do levantamento na área de estudo, fonte autores

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Antes de iniciar a elaboração do projeto geométrico para o loteamento, foi necessário analisar os resultados obtidos do processamento do levantamento topográfico planialtimétrico, verificando aspectos como erro de fechamentos linear e angular. Na Figura 17, é possível observar que o erro angular que ficou em -25 segundos de arco, 1.5 abaixo do tolerado para o levantamento que é de 26.5 segundos de arco, já o erro altimétrico ficou em -0,0262, ficando 0,0049 acima do tolerado e a precisão da poligonal ficou em 1:15953 dentro da tolerância de 1:10000. Já na Figura 18 é possível observar o relatório do processamento do levantamento topográfico da poligonal principal, executado no software Posição, com as coordenadas de cada ponto.

FECHAMENTO DA POLIGONAL				
Tipo da Poligonal:	Fechada	Cálculo: UTM	Datum: SIRGAS2000	Merid. Central: 51° W
Distrib. Perímetro:	1134.232	Vértices: 7	Área: 66369.143m²	Azimute Erro: 11°06'16"
<input checked="" type="checkbox"/> Erro Angular:	-0°00'25"	Tolerância:	0°00'26.5"	Erro Linear: 0.0711
<input checked="" type="checkbox"/> Precisão Linear:	1:15953	Tolerância:	1:10000	Erro em N: -0.0698
<input checked="" type="checkbox"/> Erro Altimétrico:	-0.0262	Fora da Tolerância:	0.0213	Erro em E: -0.0137
M.D.E. Angular:	Inv. proporcional às distâncias			
Ajustamento:	Método das Projeções			
ANÁLISE DO CÁLCULO				
Poligonal Irradiações				

Figura 17 – Erro de fechamento da poligonal, software posição, fonte autores

RELATÓRIO DE POLIGONAL UTM

Cliente:

Obra:

Município:

Estado:

Local:

Arquivo: C:\Temp\Aula_Topografia_ECA\BG-OBSERV.cad

DATUM: SIRGAS2000

MERIDIANO CENTRAL: 51

POLIGONAL: Fechada CÁLCULO: UTM

Método de Ajustamento: Projeções das Abscissas

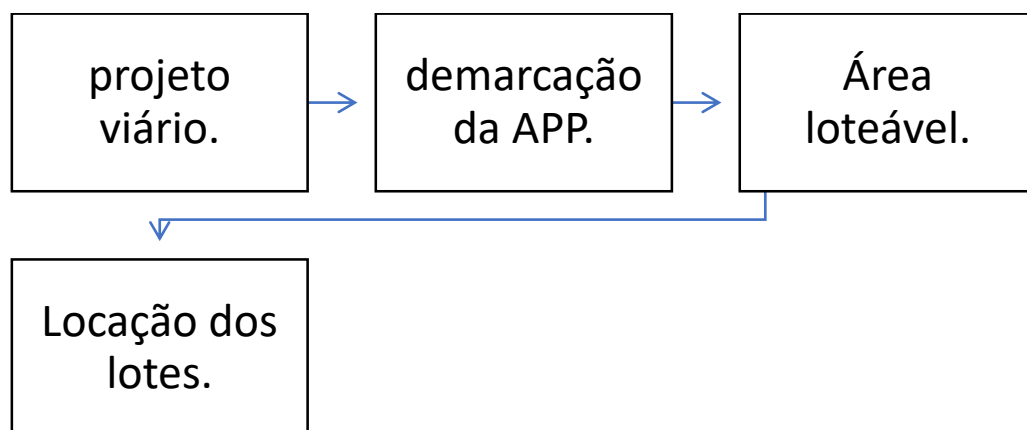
Método de Distribuição do erro Angular: Inv. proporcional às distâncias

ESTACÃO ANG. HORIZ.	AZIM PLANO AZIMUTE	DIST. PLANA RED. ANG. RE	COORD. NORTE RED. ANG. VT	COORD. ESTE DIST. HOR.	COTA DIST. NMM	DESCRIÇÃO FATOR ESC.
E0 213°15'07.0"	227°55'14.3"	48.8481	6776433.975	451970.487	615.536	
E1 90°55'02.0"	138°49'50.9" 138°50'07.8"	111.3624 0.00"	6776401.239 0.01"	451934.231 111.423	617.610 111.412	EST 0.99962855
E2 130°02'15.0"	88°52'23.8" 88°52'24.3"	374.7942 -0.01"	6776317.409 0.00"	452007.539 374.964	616.330 374.928	EST 0.99962864
E3 86°47'46.0"	355°40'14.6" 355°40'12.0"	83.9563 0.00"	6776324.779 -0.01"	452382.261 83.983	629.407 83.975	EST 0.99962798
E4 115°52'59.0"	291°33'24.4" 291°33'12.7"	389.3262 0.01"	6776408.495 -0.02"	452375.923 389.507	623.956 389.469	EST 0.99962777
E5 94°41'38.0"	206°15'03.5" 206°14'52.6"	60.5749 0.02"	6776551.543 0.01"	452013.829 60.611	616.073 60.605	EST 0.99962840
E6 168°24'48.0"	194°39'53.7" 194°39'46.8"	65.3699 -0.01"	6776497.215 0.01"	451987.036 65.410	617.695 65.403	EST 0.99962844
E0 213°15'07.0"	227°55'14.3" 227°55'00.7"	48.8481 -0.01"	6776433.975 0.00"	451970.487 48.875	615.561 48.870	EST 0.99962844

Figura 18 – Relatório da poligonal, software posição, fonte autores

4.1 ELABORAÇÃO DO PROJETO DO LOTEAMENTO

O projeto do loteamento, seguiu o previsto na Lei Federal N^o 6766 conforme o fluxograma 01, onde será exposto o projeto viário e, posteriormente, a demarcação das áreas de preservação e, por fim, a marcação dos lotes na área loteável.

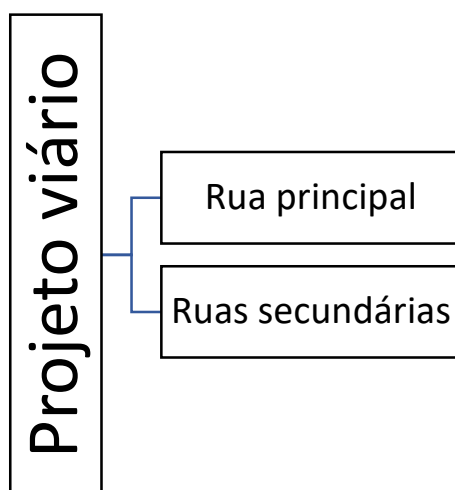


Fluxograma 01 - Etapas do projeto do loteamento, Fonte: autores.

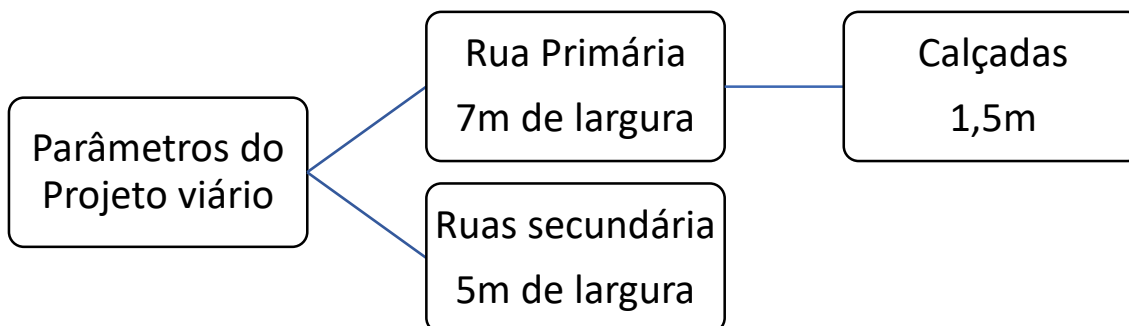
4.1.1 PROJETO VIÁRIO

Para a elaboração do projeto de loteamento, primeiramente elaborou-se o projeto geométrico para a malha viária, seguindo o proposto por Mascaró (1994). A melhor escolha foi uma malha descontínua, que propicia um melhor aproveitamento da superfície do lote, se comparada com uma malha retangular, levando em conta a circulação.

Quanto à estrutura viária, ela possui uma rua principal, e dela saem arruamentos menores. Esta estrutura diminui o fluxo de veículos no interior do loteamento, sendo mais confortável e seguro para os moradores. Com isso, levou-se em consideração o plano diretor para o traçado das vias principal e as secundárias (fluxograma 02). No fluxograma 03, apresenta-se os parâmetros estabelecidos pelo plano diretor.



Fluxograma – 02: Etapas do projeto viário do loteamento, Fonte: autores.



Fluxograma 03 - Parâmetros do projeto viário do loteamento, Fonte: autores.

4.1.2 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

Na demarcação da área de preservação permanente (APP), utilizou-se os parâmetros definidos na Lei Federal 6766 (BRASIL, 1979), onde tem-se que às áreas que possuem em seu interior um curso d'água, com uma largura inferior a 10 metros de calha, deve-se ter um *buffer* de 15 metros da margem do mesmo, como está previsto na legislação vigente. As APPs são de extrema importância para o meio ambiente e para a preservação dos recursos naturais, como debatida no meio acadêmico (RODRIGUES, 2019).

4.1.3 ÁREA LOTEÁVEL

Para elaborar o projeto de loteamento, deve-se levar em conta a área loteável, ou seja, área onde serão demarcada os lotes, vias, parques e demais equipamentos públicos. A área loteável foi obtida subtraindo da área total da gleba a área de preservação permanente APP.

4.2 PROJETO DE LOTEAMENTO

Conforme o Art. 9º da Lei 6766 (1979), na elaboração do projeto de um loteamento deve estar previsto desenhos para orientação, memorial descritivo e um cronograma para a execução da obra. Os desenhos do Projeto de Loteamento são apresentados nos itens subsequentes.

4.2.1 TERRENO

A Figura 19 mostra os limites originais da gleba, conforme informado na sua matrícula, onde está representado em rosa os limites da gleba, em azul o açude e em cinza as duas ruas já implantadas pela prefeitura municipal. A gleba apresenta uma área existente total de 153.107,052 metros quadrados.

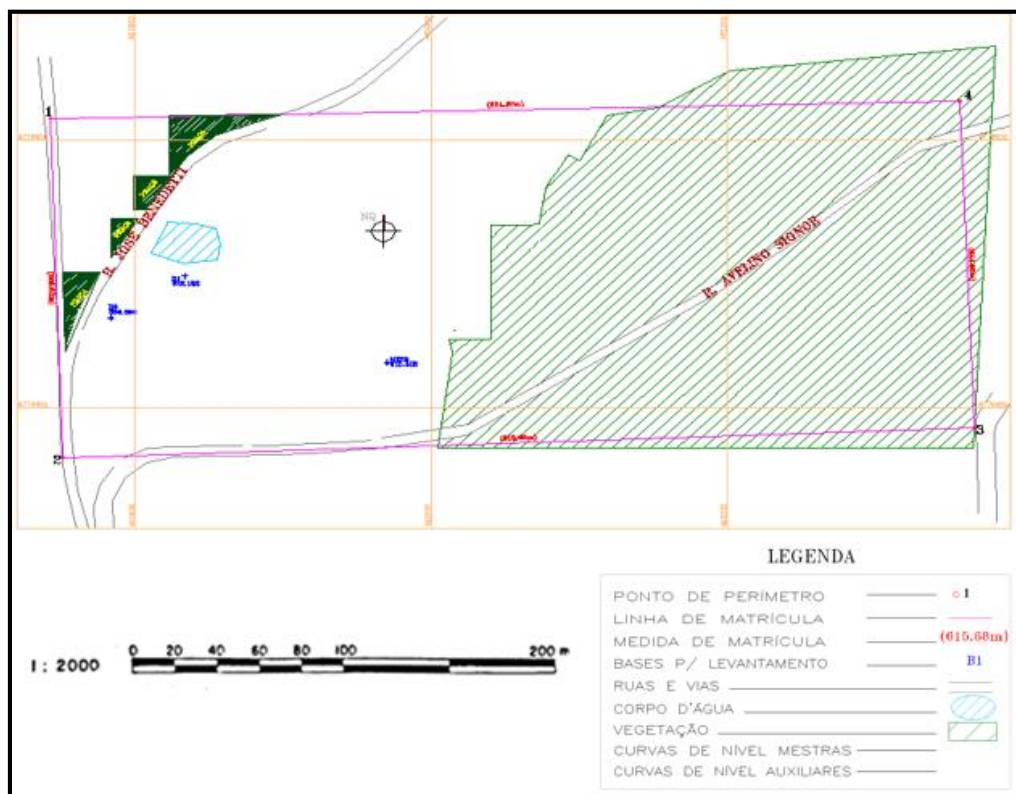


Figura 19 - contorno da área de matrícula. Fonte: autores

4.2.2 RESTRIÇÕES AO TRAÇADO

A elaboração do traçado do loteamento seguiu o previsto no Art. 6º da Lei 6766, na qual define que, seja realizada a caracterização de certos elementos fixos na área, os limites da gleba, as curvas de nível, a delimitação de cursos d'água, bosques e construções existentes, as vias existentes e edificações existentes. Com base nos dados, foi definida a posição das vias internas e das quadras do loteamento (CARRIJO, 2019).

4.2.3 VIAS DE ACESSO

A gleba apresenta uma forma regular, no entanto por ser cortada em 3 partes pelas duas ruas já existentes, a mesma pode ser considerada como irregular, fato este que complicou a implantação de um traçado com malhas ortogonais fechadas e bem distribuídas, conforme FERNANDES (2012), o traçado adotado torna o tráfego direto através da malha implantada. O loteamento possui um total de 22.119,63 metros quadrados de vias (tabela 05).

Distribuídas em dois tipos, as vias coletoras (figura 20) são vias mais largas de 10m de largura, que ligam o loteamento as ruas existentes no entorno, e as vias internas (figura 21) com largura de 7m, que ligam as quadras.

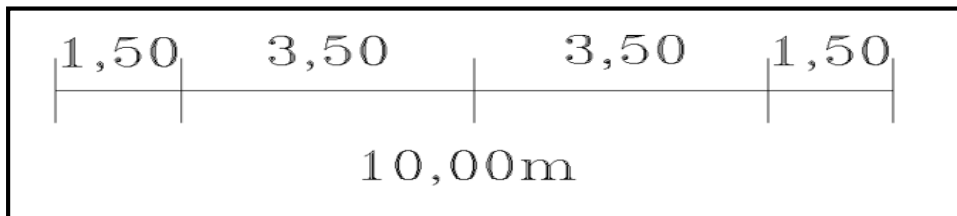


Figura 20 - Largura das ruas coletoras fonte: autores

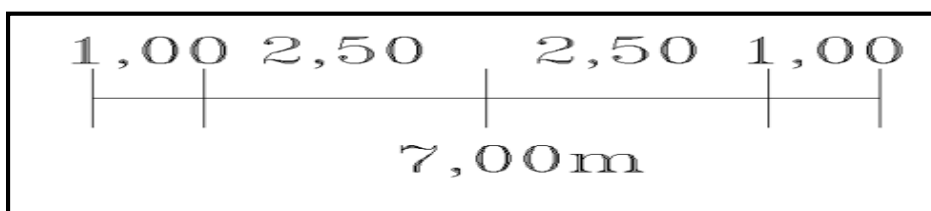


Figura 21 - Largura das ruas internas fonte: autores

NOME	CLASSIFICAÇÃO	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)
Rua A	COLETORA	265	7
Rua B	COLETORA	147	7
Rua C	COLETORA	224	7
Rua D	COLETORA	148	7
Rua E	LOCAL	85	5
Rua F	LOCAL	79	5
Rua G	LOCAL	75	5
Rua H	LOCAL	94	5
Rua I	LOCAL	62	5
Rua J	LOCAL	94	5
Rua K	LOCAL	51	5
Rua L	LOCAL	40	5
Rua M	LOCAL	69	5
TOTAL		1433	

Tabela 05 – Vias internas do loteamento, Fonte: autores

4.2.4 ÁREA LOTEÁVEL

Como área loteável pode ser entendido como toda área da gleba menos as APPs.

4.2.5 LOTES E QUADRAS

Os lotes possuem uma testada mínima de 25 metros, sendo o lote 15 o padrão para o loteamento, com dimensões de 31 metros x 40 metros, conforme observado no plano diretor municipal. A tabela 06, lista a quantidade de lotes por quadra.

QUADRA	ÁREA (m ²)	Nº DE LOTES
Q01	5087,85	4
Q02	4070,97	4
Q03	2350,00	2
Q04	2227,50	2
Q05	7440,00	6
Q06	2705,99	2
Q07	6858,12	6
Q08	2382,17	2
Q09	6259,86	4
Q10	5954,30	4
Q11	2671,98	2
TOTAL	48008,74	38

Tabela 06 – Lista de quadras e lotes, Fonte: autores

4.2.6 PARQUES E PRAÇAS

Conforme previsto na legislação vigente, 6% da área total loteável deve ser concedida ao município, afim de se tornarem praças, jardins e parques. Desta forma foi cedido ao município 5.831,84 m² de áreas para este fim. Sendo esta área dividida num total de 3 praças e equipamentos públicos. A praça 1 tem área de 609,02 m², a praça 2 com uma área de 2.273,72 m² e a praça 3 com uma área de 1.648,38 m².

5 DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados coletados *in loco*, a leitura da legislação vigente para a elaboração de um loteamento e de uma pesquisa documental da matrícula já existente como observado na Figura 22, podendo ser elaborado um total de 5 plantas e o memorial descritivo para o lote modelo. Posteriormente, foi realizada uma análise da área conforme informado pela Secretaria do Meio Ambiente do município, onde ficou constatado que a mesma apresenta um solo estável com presença de granitos e basalto, rochas comuns para a região serrana do Rio Grande do Sul, apresenta um solo que facilita a absorção da água no solo, do ponto de vista da ação eólica, o loteamento encontra-se numa região de boa circulação com ventos de origem variada. Após realizar o levantamento topográfico, foi realizado o tratamento dos dados, gerando as seguintes plantas (fluxograma 04).

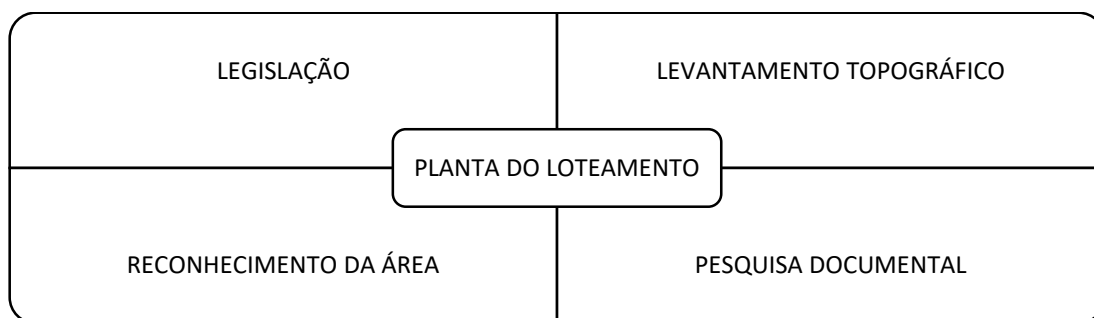
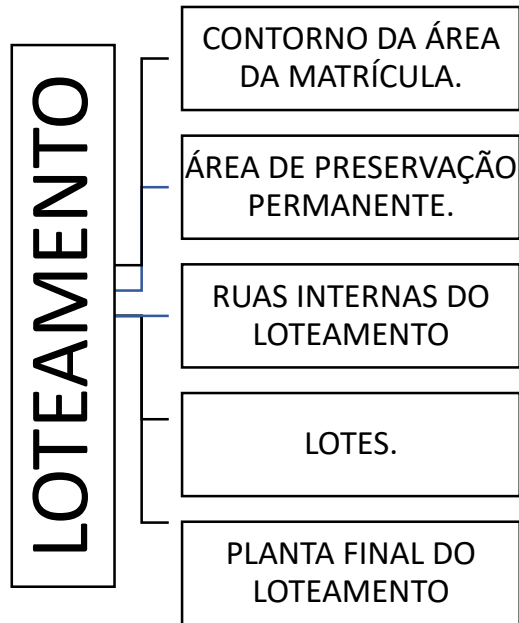


Figura 22 - Elaboração das plantas. Fonte: autores



Fluxograma 04 - Plantas elaboradas para o loteamento. Fonte: autores

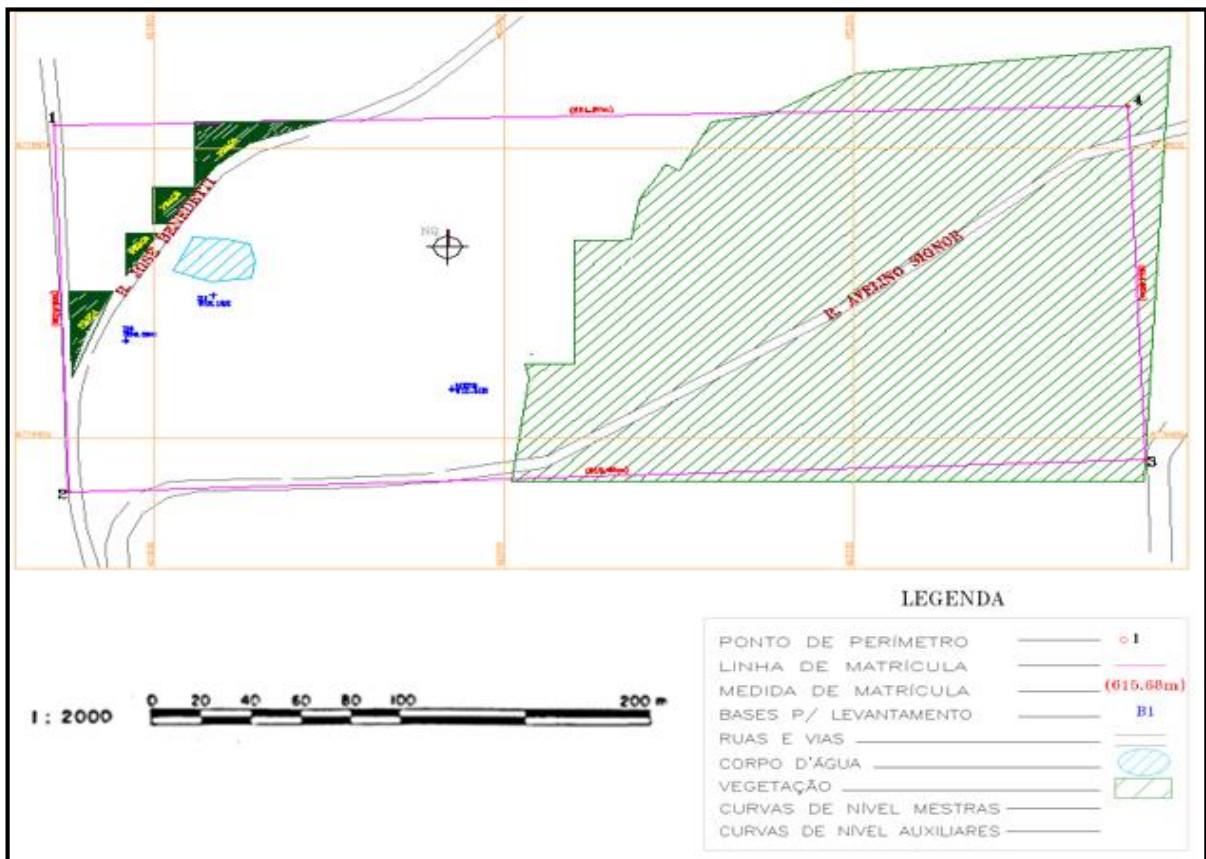


Figura 23 - contorno da área da matrícula e área de preservação. Fonte: autores

Na figura 23 é possível observar a área da matrícula do lote, formado pelo retângulo na cor lilás) que possui 151.250,00 metros quadrados, bem como o

equipamento público já existente, que neste caso são as ruas José Benedetti e Avelino Signor, ambas cortam a área do lote, dividindo o mesmo em três áreas passíveis de serem loteadas. A mesma figura também apresenta a área de preservação permanente, onde é possível visualizar que essa área está cortada pela Rua Avelino Signor, já existente antes da elaboração do projeto do loteamento, a área verde possui 72.055,50 m² metros quadrados, somando as duas partes. A sua delimitação seguiu o previsto no código florestal (OLIVEIRA,2018).

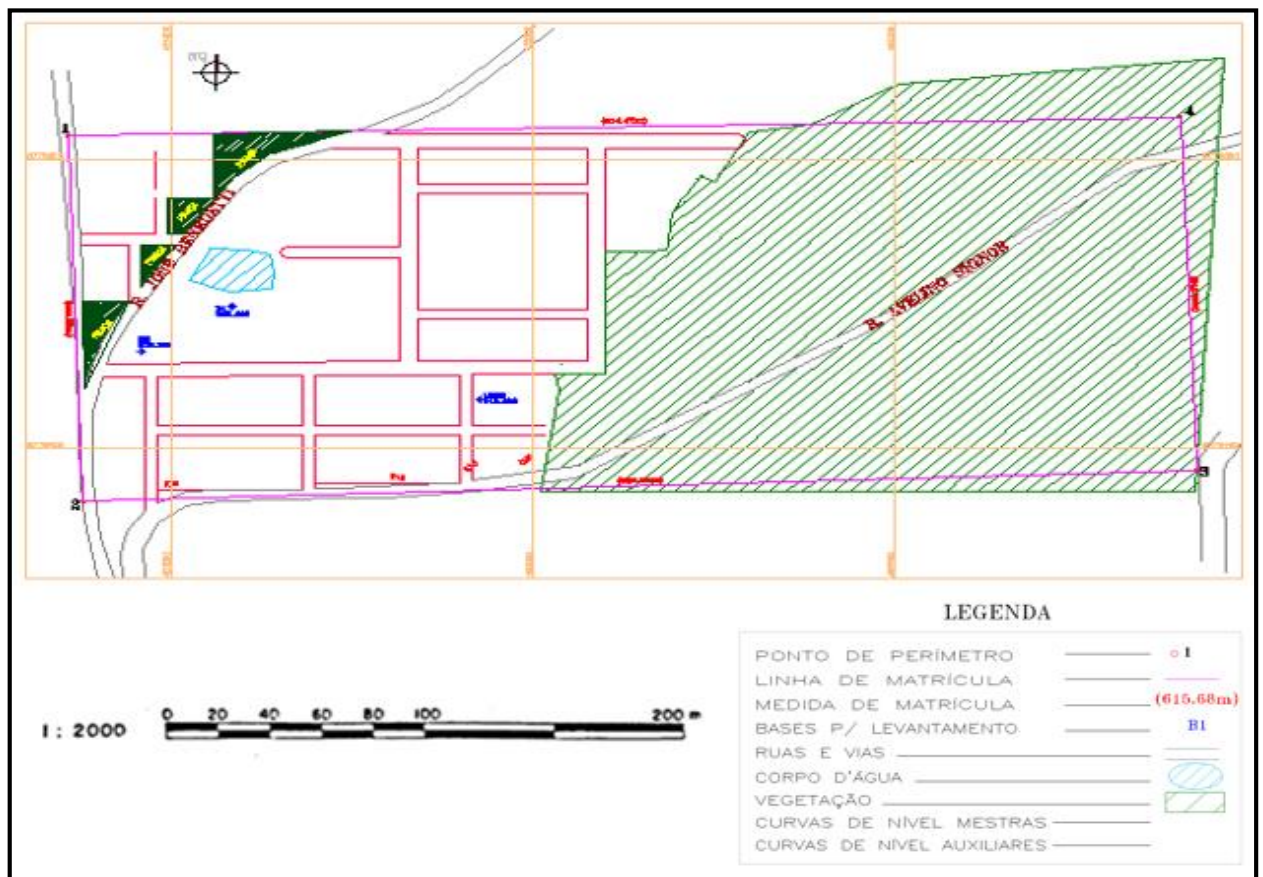


Figura 24 - Ruas internas do loteamento. Fonte: autores

Na Figura 24 é possível ver a distribuição espacial das ruas internas do loteamento, bem como as suas ligações com as ruas José Benedetti e Avelino Signor, já implantadas pelo município de Bento Gonçalves – RS.



Figura 25 - Lotes. Fonte: autores

Na Figura 25 é possível visualizar a distribuição espacial dos 38 lotes propostos para o loteamento, sendo que vale apenas ressaltar que nem todos os lotes são do mesmo tamanho, sendo respeitado a área mínima prevista pelo Plano diretor do município de Bento Gonçalves, que é de 1000 metros quadrados. Já os maiores foram elaborados de forma a ocupar melhor o espaço loteável.

6 CONCLUSÃO

O loteamento foi projetado numa gleba escriturada de 151.250,00 metros quadrados no bairro salgado, Bento Gonçalves-RS, sendo distribuído no terreno um total de 38 lotes com tamanhos que variam entre 1.000,00 e 1.600,00 metros quadrados, bem como 5.831,84 metros quadrados de praças e demais equipamentos públicos. O estudo abrangeu as diferentes esferas de legislação, com a Lei 6676/79 (Lei de Parcelamento do Solo para fins Urbano) e a Lei 12651/12 (Novo Código Florestal). No âmbito estadual, observou-se a Lei 10116/94. Por sua vez, a esfera municipal contribuiu com o Plano Diretor Municipal de Bento Gonçalves.

No decorrer do trabalho, foram realizadas duas saídas de campo, uma no mês de fevereiro de 2020 que englobou o levantamento com GNSS, servindo de base para o restante do projeto. No mês de junho, executou-se a segunda saída onde realizou-se o levantamento de detalhes da área de estudo, com a Estação Total. Este último, sob algumas restrições impostas pela pandemia de Covid-19.

As precauções adotadas foram o distanciamento social entre os três participantes (orientador e os dois orientandos), uso de máscaras, luvas e constatare higienização da instrumentação utilizada, além da medição de temperatura. Por dificuldades, pode-se citar alguns artigos das legislações que não apresentavam clareza nas suas exigências. Também foi sentido, por parte dos alunos, a negativa de uma segunda saída de campo, fato que permitiria um melhor desenvolvimento do projeto final.

O projeto geométrico para o loteamento, foi realizado proporcionando a elaboração do memorial descritivo, e os desenhos dos lotes. O resultado mostrou que é possível e factível a implementação de um loteamento nesta gleba.

Por fim, recomenda-se a realização da materialização de um lote modelo, bem como um estudo geológico mais detalhado da área, um estudo hidrológico pelo fato da área possuir uma declividade alta. Em outras palavras, um estudo de impacto ambiental com respectivo relatório (EIA-RIMA), bem como uma análise socioeconômica poderá ser exigido pelos agentes públicos para aprovação deste projeto.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13133: Execução de levantamento topográfico. Rio de Janeiro, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724: Trabalho Acadêmico. Rio de Janeiro, 2011.
- BENTO GONÇALVES, Plano Diretor – LC 200/18, *Diário Oficial do Município de Bento Gonçalves*. Poder Executivo, Bento Gonçalves, RS, 2018.
- BRASIL, Lei Federal 6676, *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Poder Executivo, Brasília, DF, 1979.
- BRASIL, Lei Federal 12651, *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Poder Executivo, Brasília, DF, 2012.
- CARRIJO, A. J.; FRIAS, D. F. R. In: *Nucleus*; v. 16, n. 2 (2019); 51-68 ; 1982-2278 ; 1678-6602; Fundação Educacional de Ituverava: Análise da ocupação de loteamentos regulares no estado de São Paulo antes da licença de operação.
- DA SILVEIRA, S. J. ;DE OLIVEIRA, F. H.; SCHUCH, F. S., *Arquiteturarevista*. Jan-Jun2020, Vol. 16 Issue 1, p23-45. 23p. Área verde mínima para loteamentos sustentáveis segundo o ciclo hidrológico.
- DE OLIVEIRA, T. G. ; FRANCISCO, C. N., *Caderno de Geografia*.jul-out2018, Vol. 28 Issue 54, p574-587. 14p. Mapeamento das áreas de preservação permanente e as mudanças no código florestal.
- FERREIRA, F. C., *OKARA: Geografia em Debate*. 2019, Vol. 13 Issue 2, p426-447. 22p. Produção imobiliária e o espaço urbano: Uma análise sobre os loteamentos fechados na região metropolitana da grande Vitória-ES.
- GAGG, G., *Notas de Aula – Geodésia I*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019
- GEMAEL, C., *Introdução ao ajustamento de observações: aplicações geodésicas*. Curitiba: Ed. UFPR, 1994.
- GHILANI, C., D., *Geomática*. 13a Edição. São Paulo: Editora PEARSON, 2013.
- GONTIJO, G. A. B; BORGES, L. A. C; LAUDARES, S. S. A.; COSTA DE BARROS, V. C. C., *Ciência Florestal (01039954)*.out-dez2019, Vol. 29 Issue 4, p1538-1550. 13p, Análise do atendimento ao Código Florestal e a regularização ambiental por unidades de bacias hidrográficas.

HELENE, O., Método dos mínimos quadrados São Paulo: Editora Livraria da física, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Home Page. <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em 21 set. 2019.

LOESCH, C., *Probabilidade e estatística*. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.

MASCARÓ, J. L., *Loteamentos Urbanos*, 5ª Ed. 2016.

MONICO, J., F., G., *Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações*. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

SILVA, I., SEGANTINE, P., C., L., *Topografia para Engenharia: Teoria e Prática de Geomática*. Elsevier. 2016.

SOARES, G. R.; BORGES, L. A. C.; MORAS FILHO, L. O., *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*. apr-jun2019, Vol. 12 Issue 2, p557-573. 17p, Flexibilizações do novo Código Florestal Brasileiro em imóveis rurais às margens do Rio Grande.

TAYLOR, R., J., *Análise de erros, o estudo de incertezas em medições físicas*: Porto Alegre: Editora BOOKMAN, 2012.

RIO GRANDE DO SUL, Lei Estadual 10116, *Diário Oficial do Governo do Estado do Rio Grande do Sul*. Poder Executivo, Porto Alegre, RS, 1994.

VEIGA, L. A. K.; ZANETTI, M. A. Z. e FAGGION, P. L. Fundamentos de Topografia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Ed. UFPR 2012.

ANEXOS

ANEXO A – MEMORIAL DESCRITIVO DE LOTE MODELO

LOTE XX – QUADRA XX

IMÓVEL: um terreno de esquina, retangular, situado na Rua XXXXXXXX, do Loteamento “Projeto TCC-2020”, parte da Quadra XX, com **1000,00m²**, com as seguintes medidas e confrontações: partindo de um ponto com coordenadas no sistema de coordenadas UTM 22S, SIRGAS2000, E: 451926.000m e N: 6776540.090m, ao **Leste**, faz frente com a Rua XXXXXXXXX, segue por **40,00m**, até encontrar com o ponto de coordenadas E: 451926.000m e N: 6776580.090m, passando a face **Norte**, do confrontando com o Lote XX da mesma quadra, e seguindo por **25,00m** até encontrar o ponto de coordenadas E: 451901.000m e N: 6776580.090m, passando a face **Oeste**, confrontando com o Lote YY da mesma quadra, pela extensão de **40,00m**, até encontrar o ponto de coordenadas E: 451901.000m e N: 6776540.090m, passando pela face **Sul**, fazendo frente com a Rua YYYYYYYY, por **20,00m**; ao; retornando ao ponto inicial e fechando assim o perímetro.

Quartirão: Ruas XXXXXXXX, YYYYYYYY e José Benedetti

Bairro: Linha Pedro Salgado

Município: Bento Gonçalves

Porto Alegre, 06 de outubro de 2020

Trabalho de Conclusão de Curso 2020/1 – Engenharia Cartográfica – UFRGS

Alunos: Augusto Grasselli Menegotto e Jose Antonio Dias Cacciatore

Orientador: Reginaldo Macedônio da Silva

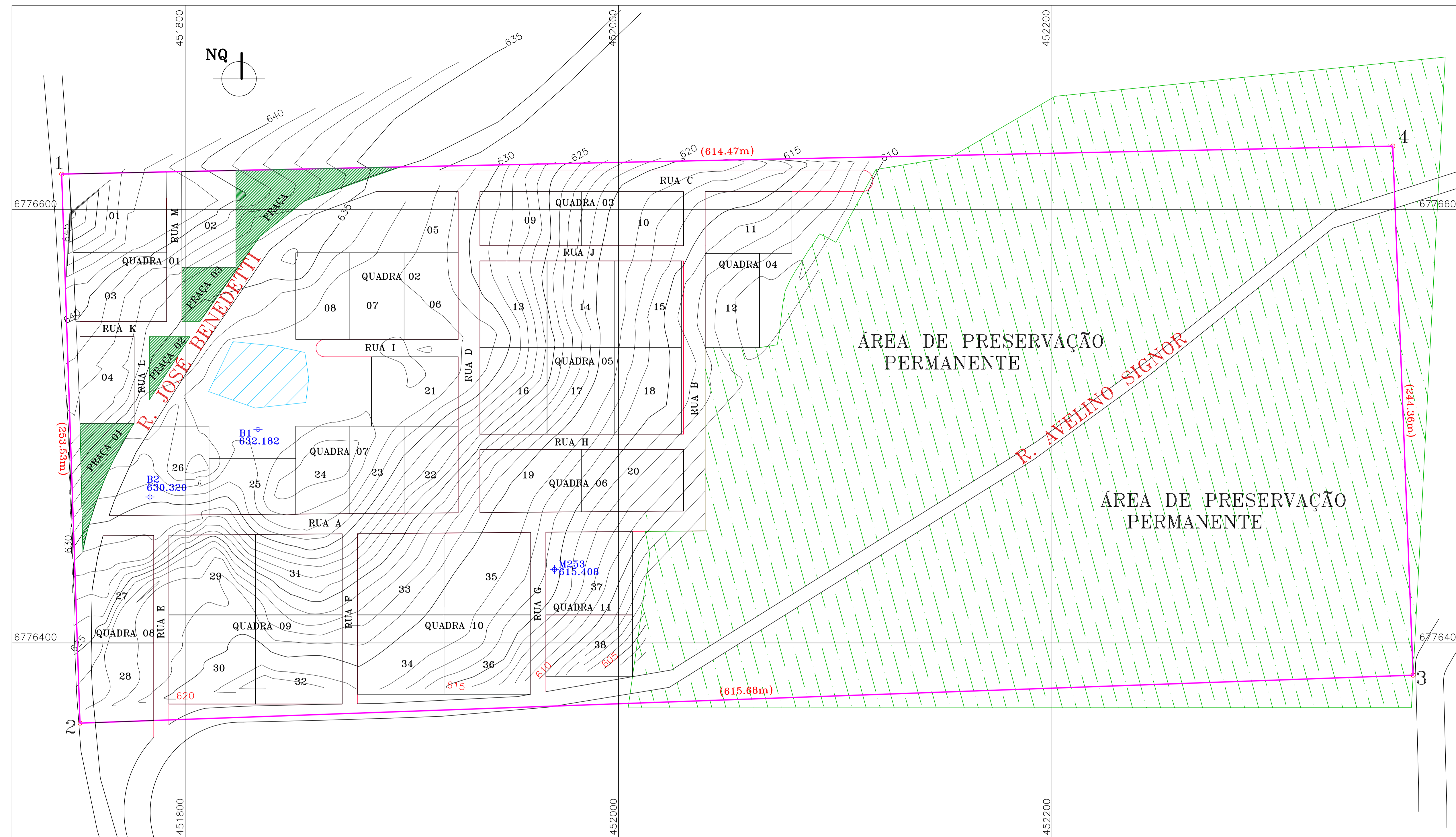
ANEXO B – LISTA DE PONTOS COLETADOS COM O GNSS

ID	E	N	H	Descrição
B1	451833,6	6776499	632,182	BASE
B2	451783,7	6776467	630,32	BASE
A1	451901	6776581	632,527	AUX
A2	452090,1	6776587	611,658	AUX
A3	452013,7	6776552	616,042	AUX
A4	451986,9	6776497	617,664	MARCO
A5	451934,2	6776401	617,61	AUX
A6	451895,2	6776494	631,821	MARCO
1	451832,4	6776508	632,16	
2	451832,3	6776508	632,143	AGUA
3	451832,4	6776508	632,143	AGUA
4	451810,8	6776516	632,298	AGUA
5	451822,1	6776539	632,463	AGUA
6	451839	6776581	635,642	RUA
7	451859,5	6776598	635,759	RUA
8	451891,7	6776610	634,2	RUA
9	451912,4	6776616	633,152	RUA
10	451936,2	6776626	631,995	RUA
11	451954,8	6776639	631,371	RUA
12	451976	6776658	631,405	RUA
13	452010,5	6776691	633,225	RUA
14	452001	6776692	632,614	RUA
15	451980,7	6776672	631,67	RUA
16	451962,7	6776655	631,129	RUA

ANEXO C – LISTA DE PONTOS COLETADOS COM A ESTAÇÃO TOTAL

PT VISADO	TIPC	DESCRIÇÃO	ÂNG.HZ.D	ÂNG.VT.D	ANG.HZ.I	ANG.VT.I	H.P.	DT.INC	DT.RED	DESNIV
ESTAÇÃO: E1			H.I.: 1.440							
E0	R		47°55'09"	*****	*****	*****	****	*****	*****	*****
E2	V	EST	138°50'11"	90°34'40"	*****	*****	1.600	111.429	111.423	-1.283
1	I	CN	78°08'37"	97°46'27"	*****	*****	1.600	80.477	79.737	-11.046
2	I	CN	71°58'02"	96°28'15"	*****	*****	1.600	73.361	72.894	-8.427
3	I	CN	83°03'21"	97°36'43"	*****	*****	1.600	63.389	62.830	-8.556
4	I	CN	66°43'05"	95°51'31"	*****	*****	1.600	70.424	70.056	-7.348
5	I	CN	91°14'17"	98°57'45"	*****	*****	1.600	51.719	51.088	-8.217
6	I	CN	59°26'34"	94°40'19"	*****	*****	1.600	63.277	63.067	-5.314
7	I	CN	82°36'42"	97°28'49"	*****	*****	1.600	46.336	45.942	-6.192
8	I	CN	65°48'42"	95°10'42"	*****	*****	1.600	58.078	57.841	-5.402
9	I	CN	104°40'51"	100°51'15"	*****	*****	1.600	36.234	35.586	-6.983
10	I	CN	60°51'41"	93°56'06"	*****	*****	1.600	50.733	50.613	-3.641
11	I	CN	111°42'07"	101°15'50"	*****	*****	1.600	22.808	22.369	-4.615
12	I	CN	65°29'41"	93°52'28"	*****	*****	1.600	42.700	42.602	-3.045
13	I	CN	119°21'21"	98°18'34"	*****	*****	1.600	14.714	14.560	-2.287
14	I	CN	56°22'01"	92°46'30"	*****	*****	1.600	39.103	39.057	-2.053
15	I	CN	78°50'16"	97°00'53"	*****	*****	1.600	19.783	19.635	-2.576
16	I	CN	36°29'16"	90°26'57"	*****	*****	1.600	36.187	36.186	-0.444
17	I	CN	196°30'43"	96°13'08"	*****	*****	1.600	15.029	14.941	-1.788
18	I	CN	238°06'36"	90°26'37"	*****	*****	1.600	25.096	25.095	-0.354
19	I	CN	338°10'33"	85°47'35"	*****	*****	1.600	12.393	12.360	0.749
20	I	CN	234°22'41"	90°40'27"	*****	*****	1.600	31.843	31.841	-0.535
21	I	CN	248°17'24"	88°29'59"	*****	*****	1.600	40.686	40.672	0.905
22	I	CN	338°28'29"	85°17'55"	*****	*****	1.600	32.893	32.782	2.536
23	I	CN	244°40'31"	89°10'52"	*****	*****	1.600	50.766	50.761	0.566
24	I	CN	7°22'54"	87°37'59"	*****	*****	1.600	39.323	39.289	1.464
25	I	CN	258°23'38"	87°12'30"	*****	*****	1.600	55.960	55.894	2.566
26	I	CN	18°56'06"	88°50'08"	*****	*****	1.600	46.367	46.357	0.782
27	I	CN	266°51'29"	87°21'05"	*****	*****	1.600	68.752	68.679	3.017
28	I	CN	30°49'55"	90°05'26"	*****	*****	1.600	43.220	43.220	-0.228
29	I	CN	276°11'19"	85°42'51"	*****	*****	1.600	79.230	79.008	5.761
30	I	CN	39°50'37"	91°18'07"	*****	*****	1.600	46.597	46.585	-1.219
31	I	CN	282°37'42"	84°38'14"	*****	*****	1.600	78.815	78.470	7.207
32	I	CN	46°43'28"	92°36'18"	*****	*****	1.600	53.113	53.058	-2.574
33	I	CN	290°06'04"	83°28'40"	*****	*****	1.600	65.946	65.519	7.331
34	I	CN	44°58'43"	92°44'55"	*****	*****	1.600	59.544	59.476	-3.015
35	I	CN	283°45'49"	84°24'24"	*****	*****	1.600	53.431	53.177	5.048
36	I	CN	47°09'34"	93°13'40"	*****	*****	1.600	68.533	68.424	-4.018

ANEXO D – PLANTA FINAL DO LOTEAMENTO



ÁREA DE MATRÍCULA

FACE	COORD. X m	COORD. Y m	DISTÂNCIA m	AZIMUTE g m s	RUMO g m s	ANG.INTERNO g m s
1-2	451742.998	6776616.408	253.53	178 5 11	1 54 49 SE	89 17 30
2-3	451751.464	6776363.024	615.67	87 56 23	87 56 23 NE	89 51 12
3-4	452366.741	6776385.158	244.36	357 47 32	2 12 28 NO	89 51 9
4-1	452357.328	6776629.332	614.47	268 47 41	88 47 41 SO	91 0 9

ÁREA (FÓRMULA DE GAUSS)*: 153107.05 m² - PERÍMETRO: 1728.03 m

*Área informada em Matrícula: 151250.00 m²

COORDENADAS PROJETADAS UTM (22S) - SGR: SIRGAS2000
DATUM ALTIMÉTRICO: MARÉGRAFO DE IMBITUBA/SC


ESTAÇÃO DE REFERÊNCIA PLANIMÉTRICA REFERENCIAL ALTIMÉTRICO
POAL - RBMC-IP B1 = 632.182m
M253 = 630.320m

LEVANTAMENTO REALIZADO PELO MÉTODO TOPOGRÁFICO
TRANSPORTE DE COORDENADAS - RECEPTOR GNSS GEODÉSICO
TRANSPORTE DE ALTITUDES - NIVELAMENTO TRIGONOMÉTRICO
EQUIDISTÂNCIA DAS CURVAS DE NÍVEL = 1m

LEGENDA

PONTO DE PERÍMETRO	— o 1
LINHA DE MATRÍCULA	— (615.68m)
MEDIDA DE MATRÍCULA	— (615.68m)
BASES P/ LEVANTAMENTO	— B1
RUAS E VIAS	—
CORPO D'ÁGUA	—
VEGETAÇÃO	—
CURVAS DE NÍVEL MESTRAS	—
CURVAS DE NÍVEL AUXILIARES	—

REV.	RESPONSÁVEL	OBSERVAÇÃO:	DATA:



AVENIDA BENTO GONÇALVES, 9500 - P.ALEGRE-RS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPTO. DE GEODÉSIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2020/1

ARQUIVO:
TCC-SIT-02-RUAS1
DATA:
15/07/2020

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

ENDEREÇO: **RUA JOSÉ BENEDETTI, N° 820
BENTO GONÇALVES - RS**

ÁREA DE MATRÍCULA:
= 151.250,00m²

TOPOGRAFIA: AUGUSTO GRASSELLI MENEGOTTO JOSE ANTONIO DIAS CACCIATORE GRADUANDOS ENGENHARIA CARTOGRÁFICA - UFRGS	ORIENTADOR TRABALHO DE CONCLUSÃO: REGINALDO MACEDÔNIO DA SILVA PROFESSOR	VERSÃO: 1 ESCALA: 1:2000
---	--	---