

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CARTOGRÁFICA E AGRIMENSURA

Júlio Cezar Costa Alves
Rodrigo Fernandes Ribeiro

**REGULARIZAÇÃO FUNDÁRIA URBANA SOCIAL NO RS:
LOTEAMENTO PORTELINHA EM TRAMANDAÍ.**

Porto Alegre
2021

Júlio Cezar Costa Alves
Rodrigo Fernandes Ribeiro

**REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA SOCIAL NO RS:
LOTEAMENTO PORTELINHA EM TRAMANDAÍ.**

Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Cartográfica e Agrimensura 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 e Agrimensor.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo dos Santos da Rocha
Orientador: Prof. Dr. Reginaldo Macedônio da Silva.

Porto Alegre
2021

CIP - Catalogação na Publicação

Alves; Ribeiro, Julio Cezar Costa; Rodrigo Fernandes
REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA SOCIAL NO RS:
LOTEAMENTO PORTELINHA EM TRAMANDAÍ. / Julio Cezar
Costa; Rodrigo Fernandes Alves; Ribeiro. -- 2021.
125 f.
Orientador: Ronaldo dos Santos da Rocha.

Coorientador: Reginaldo Macedônio 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, 2021.

1. Levantamento Geodésico. 2. Rede Geodésica Local.
3. Loteamento da Portelinha. 4. Carta imagem da
Portelinha. 5. Regularização Urbana Social. I. Rocha,
Ronaldo dos Santos da, orient. II. Silva, Reginaldo
Macedônio da, coorient. III. Título.

Júlio Cezar Costa Alves
Rodrigo Fernandes Ribeiro

**REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA SOCIAL NO RS:
LOTEAMENTO PORTELINHA EM TRAMANDAÍ.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado pelos graduandos em Engenharia Cartográfica e Agrimensura pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Cartográfica e Agrimensura.

Aprovado em: ____ de _____ 2021.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Laura Ullmann López – Fórum de Tramandaí

Prof. Dr. Sérgio Florêncio de Souza – UFRGS

Técnico Éder Luís da Silva Rodrigues – UFRGS

Prof. Dr. Ronaldo dos Santos da Rocha (orientador) – UFRGS

Prof. Dr. Reginaldo Macedonio da Silva (orientador) – UFRGS

DEDICATÓRIA

*Dedicamos o presente trabalho aos nossos
familiares, amigos, professores, colegas.*

Porto Alegre

2021

AGRADECIMENTOS

Aos professores Ronaldo dos Santos da Rocha, e Reginaldo Macedonio da Silva pelo tempo dispensado, compressão e ensinamentos ao longo desse trabalho e da vida acadêmica.

Agradecemos, a Juíza de Direito do fórum de Tramandaí Laura Ullmann López pelo constante apoio e suporte aos trabalhos realizados, e ainda, aos moradores da Portelinha que nos acompanharam e apoiaram durante as atividades de campo.

Aos colegas da Universidade, muitos deles se tornando amigos, que apoiaram e dividiram seu tempo conosco, compartilhando conhecimento.

RESUMO

A qualidade de vida de cada cidadão está diretamente ligada ao ambiente em que ele vive. No Brasil, existem inúmeras moradias e comunidades em situação irregular, os motivos para isso, são os mais variados. Muitas pessoas não têm outra opção, se não partir para ocupações irregulares. Desta forma, a regularização fundiária é um procedimento que visa a legalização desses imóveis. As atividades realizadas ao longo deste trabalho visam beneficiar diretamente a população da ocupação do Loteamento Portelinha, situado próximo ao bairro Jardim Atlântico, no município de Tramandaí, no litoral norte do Estado do Rio Grande do Sul, através da regularização fundiária da região. É uma medida relevante na função social, além do resgate da dignidade urbana dos moradores da região. A comunidade da Portelinha tem atualmente 1053 famílias cadastradas junto a prefeitura municipal de Tramandaí. São cerca de quatro mil pessoas que não são apenas números, são histórias de vida. Para o projeto, os conhecimentos em levantamentos topográficos, cadastro urbano e rural, geodésia, ajustamento de observações, SIG, cartografia foram aplicados nas diversas etapas do projeto. Através das técnicas empregadas, obtivemos a densificação da rede geodésica municipal, a qual servirá de base para inúmeros trabalhos na região, e principalmente, para geração de produtos cartográficos, cuja finalidade principal é a de regularização fundiária da localidade Portelinha. A metodologia do presente estudo está baseada nos ensinamentos transmitidos durante curso, conforme as resoluções do IBGE e normatizações da ABNT, nas áreas de levantamentos topográficos, levantamentos planimétricos e transporte de coordenadas relacionadas à rede geodésica de referência nacional. Quanto aos produtos cartográficos gerados após processamento dos levantamentos, foram produzidos obedecendo a normas e resoluções pertinentes à cartografia. Os produtos resultantes do trabalho foram a implantação de uma rede geodésica, demarcação dos lotes, elaboração de memoriais descritivos para lotes das quadras 122A e 139 e o georreferenciamento de planta existente do projeto de loteamento da região para disponibilização por meio digital.

Palavras-chaves: Engenharia Cartográfica e Agrimensura, Regularização Fundiária Urbana, rede geodésica municipal, levantamentos topográficos com RTK.

ABSTRACT

The quality of life of each citizen is directly linked to the environment in which they live. In Brazil, there are numerous houses and communities in an irregular situation, the reasons for this are the most varied. Many people have no option but to go into irregular occupations. Thus, land title regularization is a procedure aimed at legalizing these properties. The activities carried out throughout this work aim to directly benefit the population occupying the Portelinha Lot, located near Jardim Atlântico, in the municipality of Tramandaí, on the north coast of the State of Rio Grande do Sul, through land title regularization in the region. It is a relevant measure in terms of social function, in addition to restoring the urban dignity of the region's residents. The Portelinha community currently has 1053 families registered with the municipal government of Tramandaí. There are about four thousand people who are not just numbers, they are life stories. For the project, knowledge in topographical surveys, urban and rural registration, geodesy, adjustment of observations, GIS, cartography were applied in the various stages of the project. Through the techniques used, we obtained the densification of the municipal geodesic network, which will serve as a basis for numerous works in the region, and mainly, for the generation of cartographic products, whose main purpose is to regularize the land tenure of the Portelinha location. The methodology of this study is based on the teachings transmitted during the course, and in accordance with IBGE resolutions and ABNT regulations, in the areas of topographic surveys, planimetric surveys, transport of coordinates related to the national geodetic network of reference. As for the cartographic products generated after processing the surveys, they were produced in compliance with norms and resolutions relevant to cartography. The products resulting from the work were the implantation of a geodesic network, elaboration of descriptive memorials for lots in blocks 122A and 139 and the georeferencing of the existing plant of the region's subdivision project to be made available by digital means.

key words: Cartographic Engineering and Surveying, Urban Land Regularization, municipal geodesic network, Topographic surveys with RTK.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Regularização fundiária no tempo	14
Figura 2 – Área de estudo.....	18
Figura 3 – Audiência dos Moradores do Bairro Granja Esperança na ALRS.....	20
Figura 4 – Elipsoide de revolução	22
Figura 5 – Diferença de altitudes.....	23
Figura 6 – Pseudodistâncias	24
Figura 7 – Real Time Kinematic (RTK).....	26
Figura 8 – RBMC	28
Figura 9 – Norma regulamentadora 13133/1994.....	30
Figura 10 – Projeção cilíndrica transversa secante.....	34
Figura 11 – Matriz	37
Figura 12 – Parâmetros de relação entre Espaço imagem e Espaço Físico.....	38
Figura 13 – Transformações Geométricas.....	38
Figura 14 – Diferença entre transformação, reamostragem e manipulação	39
Figura 15 – Marco Geodésico	43
Figura 16 – Fluxograma	43
Figura 17 – Instalação dos marcos geodésicos.....	44
Figura 18 – Instalação e configuração dos GNSS da Base e Rover	45
Figura 19 – Demarcação dos vértices com piquetes.....	46
Figura 20 – Perímetro da área.....	47
Figura 21 – Rastreo dos pontos mais importantes para georreferenciamento.....	48
Figura 22 – Planta do loteamento Portelinha	50
Figura 23 – Planta digitalizada do loteamento Portelinha.....	51
Figura 24 – Demarcação dos pontos seguindo a diagonal da planta.....	52
Figura 25 – Planta com pontos de controle	54
Figura 26 – Parâmetros de transformação e reamostragem.....	55
Figura 27 – Marcos geodésicos	57
Figura 28 – Posição dos marcos geodésicos.....	58
Figura 29 – GNSS coletando dados do marco M03	60
Figura 30 – PPP online IBGE.....	61
Figura 31 – Triangulação entre os marcos geodésicos no software Topcon Tools.....	62
Figura 32 – Estações RBMC utilizadas para ajustamento das observações.....	63

Figura 33 – Lotes levantados.....	65
Figura 34 – Memorial Descritivo desenvolvido no Estudo.....	66
Figura 35 – Distância dos segmentos dos lotes após georreferenciamento da planta.	67
Figura 36 – Verificação de distância entre marcos geodésicos M02 e M03.	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Padrões de acurácia posicional das geometrias de produtos cartográficos digitais.	35
Tabela 2 - Resultados do processamento das Bases no PPP IBGE (UTM).	63
Tabela 3 - Resultados do processamento das Bases no Topcon Tools (UTM).	63
Tabela 4 - Diferença entre as coordenadas processadas no Topcon Tools e PPP (UTM).	64
Tabela 5 - Resultados aprovados no processamento Topcon Tools.	64
Tabela 6 - Resíduos do georreferenciamento	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
BIC - Boletim de Informações Cadastrais;
CAD - Computer-aided design;
DSG - Diretoria de Serviço Geográfico;
EP - Erro Padrão.
GNSS - Global Navigation Satellite Systems.
GPS - Global Positioning System
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
MMQ - Método dos Mínimos Quadrados;
NBR - Normas Brasileiras Regulamentadoras;
PEC - Padrão de Exatidão Cartográfica;
REURB-S - Regularização Fundiária Urbana Social
RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo;
RGM - Rede Geodésica Municipal;
RRCM - Rede de referência cadastral municipal;
RRNN - Referências de Nível;
SGB - Sistema Geodésico Brasileiro;
SIG - Sistema Geográfico de Informações;
SIRGAS - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas;
PD - Pseudodistância;
DPI - Dots Per Inch (Pontos por polegada)
SPU - Secretaria de Patrimônio da União
EQM - Erro médio quadrático
RMS - Erro Médio Quadrático
UTM - Universal Transversa de Mercator.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo geral.....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1 REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA SOCIAL REURB-S	19
2.2 PROCESSO DE LOTEAMENTO	20
2.3 GEODÉSIA	21
2.3.1 Sistema de Posicionamento Global - GNSS.....	23
2.3.1.1 POSICIONAMENTO RELATIVO ESTÁTICO	25
2.3.1.2 POSICIONAMENTO RTK (REAL TIME KINEMATIC)	25
2.3.2 Sistema Geodésico Brasileiro.....	26
2.3.3 Rede Geodésica Municipal.....	29
2.3.4 Marcos Geodésicos	30
2.4 CARTOGRAFIA	32
2.4.1 Sistema de projeção	33
2.4.2 Padrão de exatidão cartográfica – PEC	35
2.4.3 Georreferenciamento de Imagem.....	36
2.4.3.1 Transformação Geométrica e Reamostragem	38
2.5 AJUSTAMENTO DE OBSERVAÇÕES	39
3 RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS e LOGÍSTICA.....	41
3.1 RECURSOS HUMANOS	41
3.2 EQUIPAMENTOS	41
3.2.1 Receptores GNSS	41
3.2.2 Materiais diversos.....	42
4 METODOLOGIA.....	43
4.1 FLUXOGRAMA	43
4.2 MARCOS GEODÉSICOS	44

4.3 LEVANTAMENTO DOS VÉRTICES E CONFRONTANTES DOS LOTES.....	45
4.4 GEORREFERENCIAMENTO DA PLANTA DA LOCALIDADE PORTELINHA PARA A CARTA-IMAGEM.....	49
4.4.1 Digitalização da planta da Portelinha.....	49
4.4.2 Modulação e parametrização para o georreferenciamento no QGIS.....	51
5 RESULTADOS OBTIDOS.....	56
5.1 IMPLANTAÇÃO DOS MARCOS GEODÉSICOS	57
5.2 LEVANTAMENTOS GEODÉSICOS	58
5.2.1 Materiais e Equipamentos	58
5.2.2 Rastreio dos Dados GNSS.....	59
5.2.3 Processamento de dados PPP IBGE	60
5.2.4 Processamento de dados GNSS – Topcon Tools.....	61
5.3 GERAÇÃO DOS MEMORIAIS DESCRITIVOS	64
5.4 GERAÇÃO DA CARTA-IMAGEM A PARTIR DO GEORREFERENCIAMENTO DA PLANTA DE PORTELINHA	67
6 CONCLUSÕES.....	70
REFERÊNCIAS	72
ANEXO 1 – MONOGRAFIA DOS MARCOS GEODÉSICOS.....	76
ANEXO 2 – MEMORIAIS DESCRITIVOS DOS LOTES da quadra 139	81
ANEXO 3 – MEMORIAIS DESCRITIVOS DOS LOTES da quadra 122a	102
ANEXO 4 – RELATÓRIO PROCESSAMENTO DO GEORREFERENCIAMENTO	120
ANEXO 5 – COREDENADAS DOS VÉRTICES DOS LOTES LEVANTADOS.....	121
ANEXO 6 – PLANTA DAS QUADRAS 122A E 139	122
ANEXO 7 – CARTA IMAGEM GEORREFERENCIADA.....	123

1 INTRODUÇÃO

A regularização fundiária é um dispositivo preconizado no Título II, Capítulo II, Artigo 6º dos direitos sociais da Constituição Federal, o qual garante o direito à propriedade ao indivíduo. No Brasil, existem inúmeras moradias e comunidades em situação irregular, os motivos para isso são dos mais variados. Desta forma, a regularização fundiária é um procedimento que visa à legalização desses imóveis. As atividades realizadas ao longo deste trabalho visam beneficiar diretamente a população da ocupação do Loteamento Portelinha situado próximo ao bairro Jardim Atlântico, no município de Tramandaí, Rio Grande do Sul através da regularização fundiária da região. É uma medida relevante na função social, além do resgate da dignidade urbana dos moradores. A comunidade da Portelinha tem atualmente 1053 famílias cadastradas junto a prefeitura municipal de Tramandaí. São cerca de aproximadamente quatro mil pessoas que não são apenas números, são histórias de vida.

A regularização fundiária - conforme o art. 13 da Lei Federal 13.465/2017 – se divide em dois tipos: regularização fundiária de interesse social (REURB-S) e regularização de interesse específico (REURB-E). Objetivo principal de compatibilizar o registro de imóveis com a realidade. A finalidade da REURB é um direito real registrado no cartório de imóveis, garantindo a segurança jurídica na posse para o morador do imóvel regularizado e registrado. O processo de regularização urbana pode ser iniciado por partes interessadas do poder público, iniciativa popular ou iniciativa privada.

A regularização fundiária é o conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visam à regularização de assentamentos ou ocupações irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Nomeada de diferentes formas, conforme cita material da Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul (ALRS) em seu material de apoio, em que nomeia as outras leis existentes antes da lei REURB de 2017.

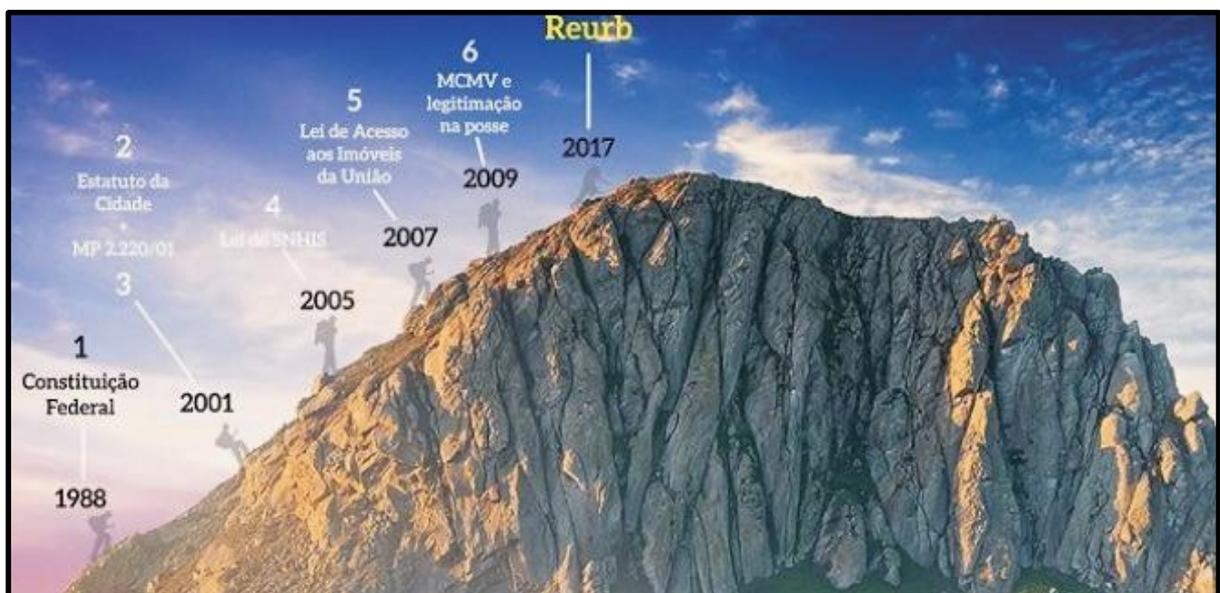


Figura 1 – Regularização fundiária no tempo

Fonte: ALRS, 2015

Na Constituição Federal (1988) - A CF/88 (arts. 182 e 183), determinou a função social da propriedade, instruindo a criação de diretrizes por parte dos municípios.

Com o Estatuto da Cidade (2001), tem-se a lei que regula os artigos 182 e 183 para estabelecer diretrizes gerais da política urbana brasileira.

A Medida Provisória 2.220 (2001) dispôs sobre a concessão de uso especial e criou o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano (CNDU), determinando um avanço na democracia das discussões sobre as regularizações e ocupações das propriedades.

A Lei do SNHIS (2005) - lei 11.124/05 - instituiu o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), criando o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) e instituiu o Conselho Gestor do FNHIS.

A Lei de Acesso aos Imóveis da União (2007) - A lei 11.481/07 - cuidou do acesso aos imóveis da União por beneficiários de programas habitacionais, facilitando o acesso à moradia para a população mais carente.

MCMV e legitimação de posse (2009): a mesma lei que instituiu o Programa Minha Casa Minha Vida (lei 11.977/09) tratou da regularização fundiária por meio do Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU), o programa permitiu aquisição de casas e apartamentos por preços populares.

1.1 JUSTIFICATIVA

O projeto foi concebido a partir da reivindicação dos moradores da comunidade da Portelinha para busca de infraestrutura, pois de forma legal, os moradores não possuem água encanada, rede de esgoto e rede elétrica. Dessa forma, a Prefeitura Municipal de Tramandaí juntamente com a Associação de Moradores da Comunidade da Portelinha firmou convênio com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) para regularizarem todas as propriedades da localidade.

A atuação de Engenheiros Cartógrafos e Agrimensores nessas situações é de extrema importância por ser o profissional que possui as competências necessárias para dar suporte e gerenciar as atividades, podendo gerar produtos cartográficos e informações que permitam às famílias solicitarem a regularização das propriedades onde vivem, resgatando a dignidade de um lar regularizado com acesso a infraestrutura básica, além de políticas públicas de desenvolvimento social e humano.

Neste trabalho, utilizamos o método de levantamento topográfico apoiado por técnicas GNSS, por apresentar alta qualidade posicional, tendo como aplicação a implantação de uma rede geodésica na área, permitindo que a região de estudo tenha o seu georreferenciamento a partir desses marcos geodésicos, servindo como apoio à regularização fundiária.

Levando em consideração que os trabalhos de topografia e SIG (Sistema de Informação Geográfica) abrangem grande parte dos conhecimentos adquiridos no decorrer da graduação de Engenharia Cartográfica e Agrimensura, optamos por realizar um trabalho nestas referências.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Levantamento planimétrico fornecendo subsídios para geração de produtos cartográficos para fins de regularização fundiária da comunidade Portelinha, localizado no Município de Tramandaí/RS, bem como a digitalização e georreferenciamento do projeto de loteamento da área de estudo (formato em papel) para criação de uma carta imagem.

1.2.2 Objetivos específicos

Para atingir a proposta deste trabalho, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Implantação de quatro marcos geodésicos;
- Levantamento dos lotes de duas quadras no Loteamento Portelinha;
- Vetorização e georreferenciamento da planta em papel do projeto de loteamento Portelinha.

1.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O loteamento Portelinha (Figura 2) está localizado junto ao bairro Jardim Atlântico no município de Tramandaí cujas coordenadas são latitude 29°59'05" sul e longitude 50°08'01" oeste - SIRGAS 2000/22S, e sua altitude é de 8 metros acima do nível do mar. Sua população estimada em 2020 foi de 52.632 habitantes. Possui uma área de 142,878 km², com densidade demográfica de 287,97 hab/km².

O povoado de Tramandaí, oficialmente inicia-se em 26 de outubro de 1732, quando Manoel Gonçalves Ribeiro recebe a 1ª Sesmaria do Estado no local chamado “Paragem das Conchas”. O nome do povoado deve-se ao rio que era notável por sua piscosidade. Tramandaí inicia-se às margens do rio, com ranchinhos de palha que os pequenos pescadores erguiam para a temporada de pesca. Depois, passaram a se fixar aí pela abundância do pescado. Mais gente chegava de Laguna. Também pequenos agricultores da região estabeleceram-se ali como comerciantes, porque nesta época, 1906, Tramandaí já era procurada como balneário. Havia aproximadamente 80 casas. Dois hotéis já funcionavam durante o verão: Hotel Saúde e Hotel Sperb. A economia passa a girar em torno da pesca e do veraneio, conforme informa o site da prefeitura municipal de Tramandaí.

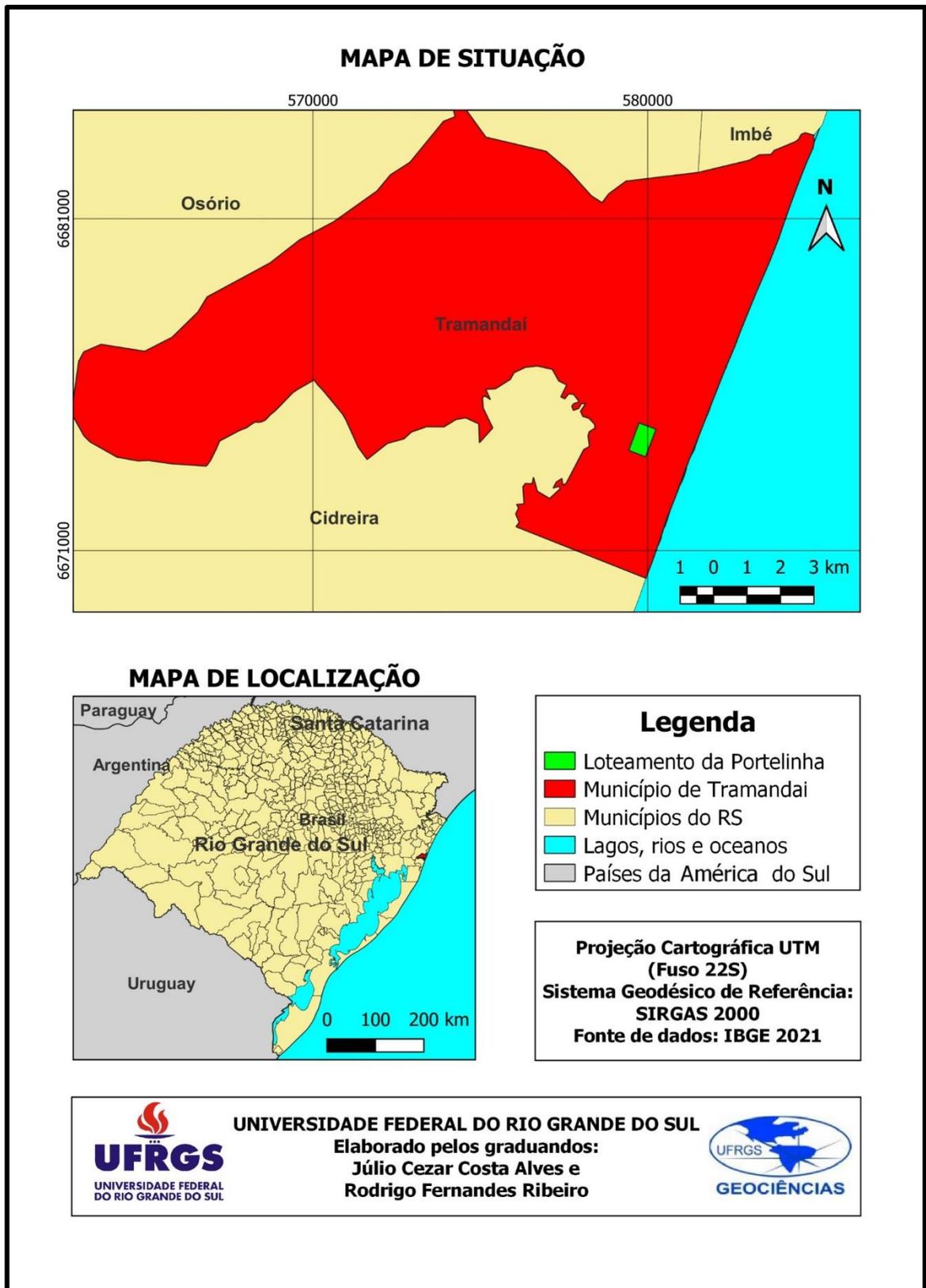


Figura 2 – Área de estudo

Fonte: Elaborado pelos Autores

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os conceitos pertinentes ao estudo serão expostos em ordem de geração de requisitos, e complemento desses, para realização de tarefa, ou seja, cada conceito apresentando na ordem gera dado ou informação para elaboração e confecção de uma informação e/ou produto relevante no decorrer das tarefas do projeto.

Neste capítulo, serão detalhadas algumas definições usadas nas principais áreas de estudo da Engenharia Cartográfica e de Agrimensura que foram aprendidas durante a graduação e que foram colocadas em prática no decorrer do trabalho.

2.1 REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA SOCIAL REURB-S

De acordo com a Lei nº 13.465, de 2017, a REURB ou Regularização Fundiária Urbana, é o conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais destinadas à incorporação dos núcleos urbanos informais ao ordenamento territorial urbano e à titulação de seus ocupantes.

O procedimento de regularização fundiária urbana depende da definição de uma entre duas modalidades possíveis, que está disposto no artigo 13 da lei 13.465/17, que trata das modalidades da REURB:

REURB-S é a Regularização Fundiária de Interesse Social que se caracteriza pela regularização fundiária aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados predominantemente por população de baixa renda, assim declarados em ato do Poder Executivo municipal. As famílias que se enquadram nesta modalidade, são beneficiadas tendo as custas da regularização do seu terreno cobertas pelo poder público.

REURB-E é a Regularização Fundiária de Interesse Específico que se caracteriza pela regularização fundiária aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados por população não qualificada na hipótese de que trata o inciso I do referido dispositivo legal. À custa com a regularização da propriedade dos beneficiários enquadrados nesta modalidade são direcionadas aos requerentes privados.

Na figura 3, vemos uma excelente iniciativa do poder público, onde a Assembleia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul, criou uma Comissão Especial para tratar da regularização do Bairro Granja Esperança no município de Cachoeirinha.



Figura 3 – Audiência dos Moradores do Bairro Granja Esperança na ALRS

Fonte: ALRS, 2019

2.2 PROCESSO DE LOTEAMENTO

Para este estudo, inicialmente, deve-se caracterizar os lotes de acordo com as suas características geométricas e de distâncias para realizar o processo de escrituração da propriedade do lote.

Dessa forma, o município de Tramandaí tem legislação própria para tratar o loteamento, desmembramento e remembramento de áreas urbanas, conforme a lei complementar municipal Nº 23/2017 que dispõe sobre o parcelamento e o remembramento do solo para fins urbanos e de outras providências.

O departamento municipal responsável por homologar e armazenar os loteamentos em Tramandaí exige o memorial descritivo para registrar o lote e a propriedade, seguindo

legislações federais, a prefeitura e o registro possuem um modelo de memorial descritivo para padronizar os registros de lotes de propriedades na cidade.

Conforme o Município de Tramandaí, representado pelo agente de registro Marcelo, essa é a descrição básica que atende aos requisitos do artigo 176, §1º, inciso II, letra "b", da Lei Federal número 6015/73:

“UM TERRENO URBANO situado no Município de Tramandaí-RS, no Bairro -----, Loteamento -----, constituído do lote número --- da quadra número ----, setor ----, no quarteirão formado pela Avenida ---- e pelas Ruas ----, com a área de -----m², medindo --- metros de frente, a leste, no alinhamento da Rua ----, e --- metros na face oposta, a oeste, na divisa com o lote ----; por ---- metros de extensão em ambos os lados, dividindo-se pelo lado sul, com o lote -- --, e pelo lado norte, com o lote ----, distando a face norte ---- metros da esquina com a Rua -----“

2.3 GEODÉSIA

A Geodésia é definida como ciência que estuda a determinação da forma e dimensões terrestres, bem como sua interação com as forças gravitacionais. Num conceito moderno citam-se, ainda, as variações temporais, resultado da existência de bases monitoras contínuas, que efetuam o monitoramento terrestre. Neste quesito é possível dividir a Geodésia em três áreas, Geodésia geométrica, Geodésia física e Geodésia celeste (GEMAEL, 1999).

A Geodésia geométrica trata da determinação da forma, tamanho e geometria da terra, para sua definição são utilizados métodos clássicos de medição sobre a superfície terrestre, tendo como resultado ângulos e distâncias, através da realização de procedimentos de triangulação, trilateração e poligonação. A geodésia física envolve os estudos referentes ao campo da gravidade, altitudes vetoriais e suas aplicações geodésicas, desenvolvendo modelos para determinação da melhor figura geométrica representante da superfície terrestre, podendo ser determinada por medidores de ângulos e/ou distanciômetros. A geodésia celeste trata do posicionamento de pontos terrestres através de medidas efetuadas tendo como base satélites, sejam eles naturais ou artificiais. Tem grande relevância através do desenvolvimento da astronomia e mais recentemente, com a introdução de metodologias GNSS, assim é possível determinar a forma geométrica da terra e suas alterações ao longo do tempo. A geodésia

celeste e a geométrica têm forte relação metodológica devido ao seu teor geométrico de cálculos e ajustamento de observações para obtenção de coordenadas. O diferencial da geodesia celeste é o fato de poder coletar informações de alvos remotamente, por meio de reflexão de sinais.

A principal busca da geodesia é determinar a forma da terra, desta maneira o estudo foca inteiramente na obtenção de resíduos e altitudes. Como o estudo desse trabalho é planimétrico, ou seja, baseado no plano terrestre, não será abordado assuntos de diferença geoidal, conforme figura 4, diferenças equipotenciais e outros conceitos da geodesia.

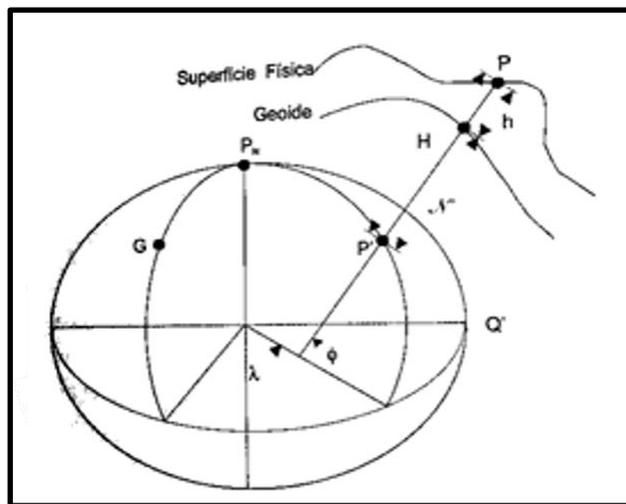


Figura 4 – Elipsoide de revolução

Fonte: Gemael, Andrade, 2015

A figura 5 apresenta variáveis simplificadas em suas partes iniciais (não desenvolvidas), tais variáveis são determinadas a partir de outras tantas variáveis, mas nota-se no ponto P a diferença entre a altitude geométrica h e o altitude ortométrica H , representando na figura 5, essa diferença é o que distingue o elipsoide do geóide resumidamente.

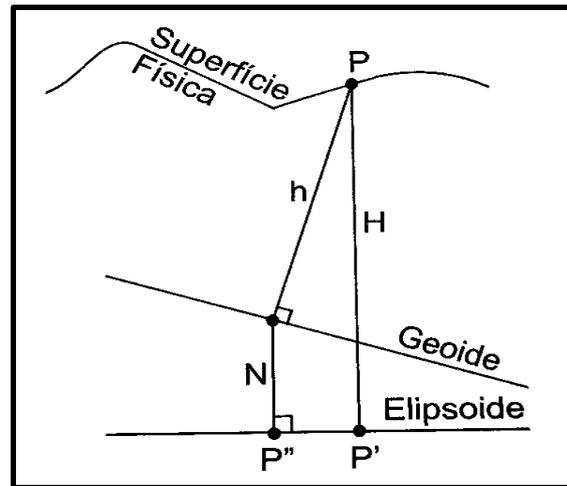


Figura 5 – Diferença de altitudes

Fonte: Gemael, Andrade, 2015

2.3.1 Sistema de Posicionamento Global - GNSS

O termo GNSS é a abreviação de *Global Navigation Satellite System* que consiste nas tecnologias de posicionamento global, que compreendem no GLONASS que significa *Global Navigation System* com um sistema de navegação baseado em satélites Russos, e também o conhecido GPS (*Global Positioning System*) que é o sistema de posicionamento por satélites Americano, entre outros sistemas. Os sistemas GNSS são capazes de fornecer informações de posição para dispositivos compatíveis.

O princípio básico de navegação pelo sistema GPS consiste na medida de distâncias entre o usuário e quatro satélites. Conhecendo as coordenadas dos satélites em um sistema de referência apropriado, é possível calcular as coordenadas da antena do usuário no mesmo sistema de referência dos satélites (MONICO, 2008). A determinação deste posicionamento é executada através do ajustamento de quatro parâmetros, três referentes à posição e um ao erro de não-sincronismo entre os relógios do receptor e dos satélites. Por isso a necessidade de no mínimo quatro satélites disponíveis para realização das medidas simultâneas pelos receptores, com posições conhecidas.

Atualmente, cada satélite GPS transmite duas ondas portadoras simultaneamente: L1 e L2. Essas duas frequências permitem aos usuários corrigir grande parte dos efeitos provocados pela ionosfera. Existem diferentes receptores GPS categorizados, principalmente

em função da precisão alcançada, em geodésicos, topográficos e de navegação. Os receptores geodésicos são capazes de captar as duas frequências emitidas pelos satélites (L1 e L2) e, dessa forma, minimizar os erros de posicionamento.

O posicionamento está relacionado à determinação da posição dos objetos em relação a um referencial específico. Quando as coordenadas estão relacionadas diretamente geocentricamente, chamamos de posicionamento absoluto. Quando as coordenadas estão determinadas em relação a um referencial materializado por um ou mais vértices com coordenadas conhecidas, chamamos de posicionamento relativo. Caso o objeto a ser posicionado esteja em repouso, classificamos como posicionamento estático, já quando ele está em movimento, chamamos de posicionamento cinemático.

Ao ter a leitura mínima de quatro satélites, o receptor armazena informações de fase, desvio, tempo de resposta, efemérides e pseudodistâncias (PD) dos satélites na órbita, demonstrado na figura 6, que permite o ajustamento de observações transformando em coordenadas.

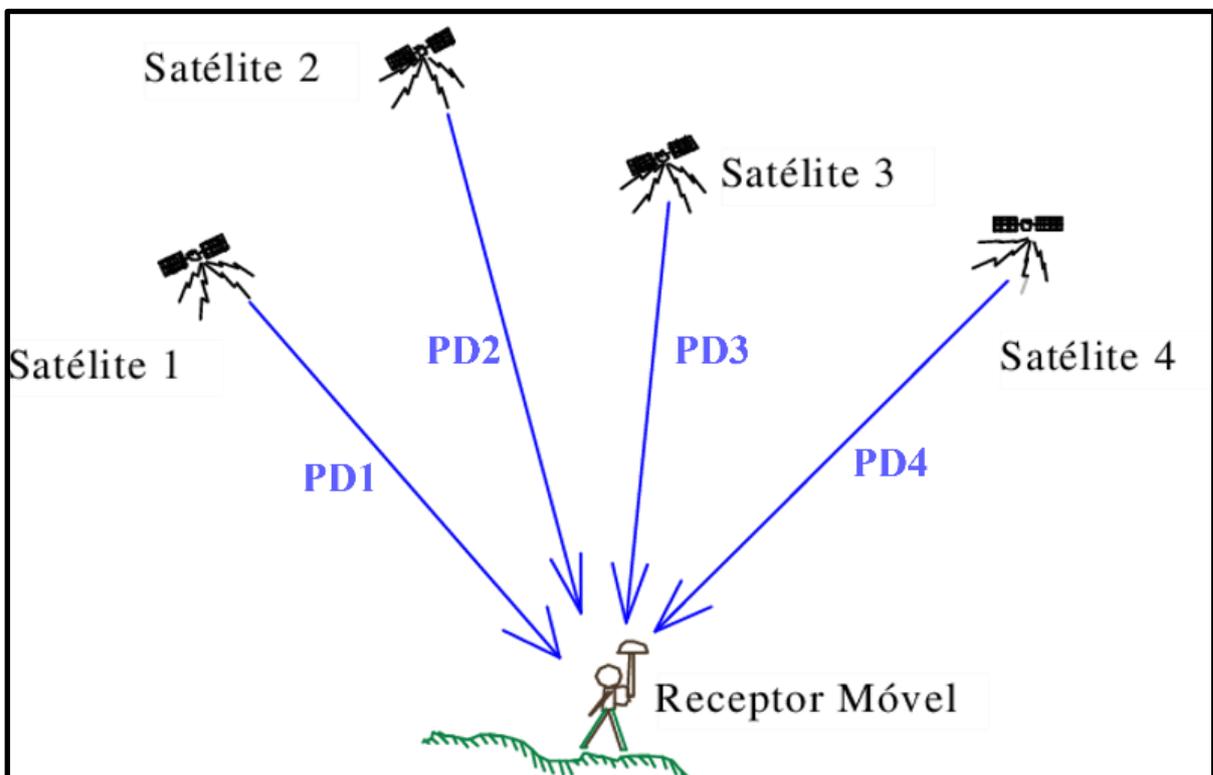


Figura 6 – Pseudodistâncias

Fonte: Elaborado pelos autores

2.3.1.1 Posicionamento Relativo Estático

O presente trabalho teve como ferramenta as técnicas geodésicas para geração dos seus resultados, uma dessas técnicas é o método de posicionamento relativo, o qual é um dos mais utilizados para a determinação de coordenadas se tratando de levantamentos geodésicos de alta precisão. O posicionamento relativo estático ocorre quando as coordenadas são determinadas com relação a um referencial materializado por um ou mais vértices com coordenadas conhecidas (Benites e Galarça, 2018). No posicionamento relativo, a posição de um ponto é determinada com relação à de outros, cujas coordenadas são conhecidas, por meio de estações estabilizadas e fixadas constantemente. Neste caso, os elementos que compõem a linha base (linha que liga a estação de referência à estação de interesse), ou seja, ΔX , ΔY e ΔZ , são estimados e, ao serem acrescidos às coordenadas da estação-base ou de referência, proporcionam as coordenadas da estação desejada.

Nesse tipo de posicionamento, dois ou mais receptores rastreiam, simultaneamente, os satélites visíveis por um período de tempo que pode variar de 1 de minuto a 4 horas, de acordo com normas especificadas pelo IBGE.

2.3.1.2 Posicionamento RTK (Real Time Kinematic)

O levantamento por RTK ou Real Time Kinematic (Cinemático em Tempo Real) consiste em um conjunto ou, geralmente, um par de receptores GNSS que se comunicam entre si por rádio ou telefonia. Um dos receptores é instalado em uma base de coordenadas conhecidas e um ou mais receptores, chamados de Rovers, são instalados nos pontos de interesse a serem levantados. A comunicação por rádio entre os receptores permite a correção das coordenadas em tempo real, conforme ilustra a figura 7.

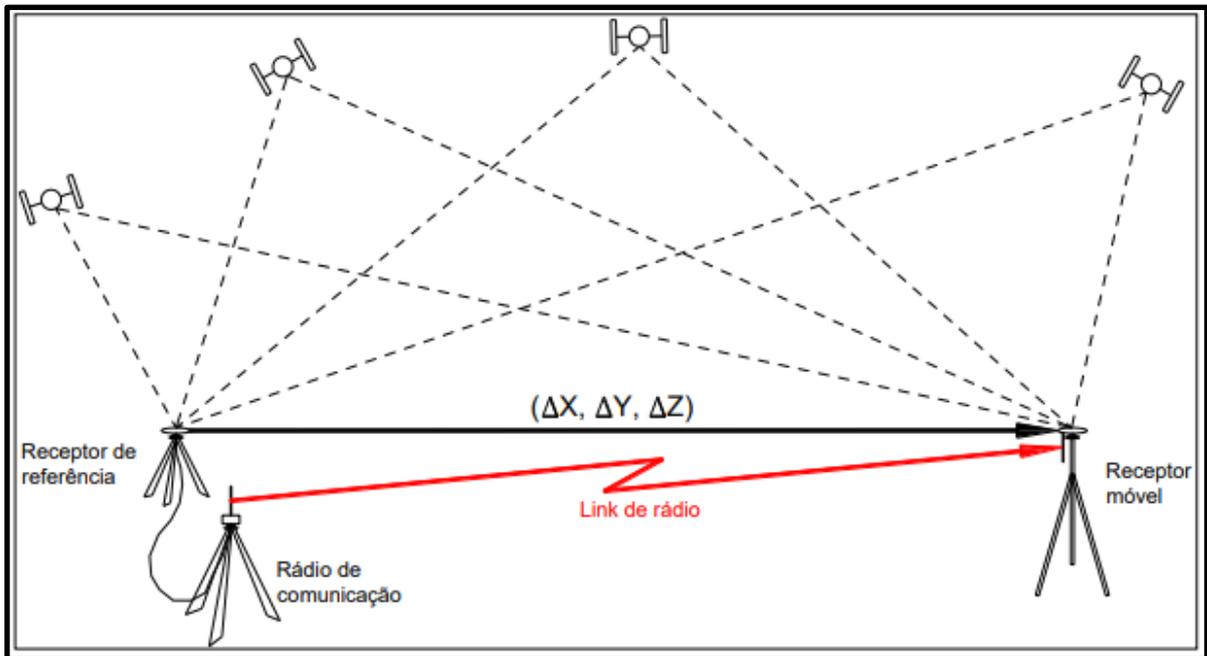


Figura 7 – Real Time Kinematic (RTK)

Fonte: INCRA, 2013

2.3.2 Sistema Geodésico Brasileiro

O sistema geodésico brasileiro (SGB) controlado pelo IBGE é composto por redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas desenvolvido com o intuito de estabelecer um sistema de referência posicional para uso nacional. Com a modernização do sistema posicional e o surgimento da tecnologia de satélites artificiais “GNSS”, o sistema vem sofrendo grande mudança. Segundo IBGE (2005) destaca, em uma das suas resoluções a modificação do sistema geodésico, até então topocêntrico (datum situado sobre a superfície terrestre) para um sistema geocêntrico (referenciado ao centro de massa terrestre) o SIRGAS 2000, referenciado a data 2000,4 é compatível com a tecnologia GNSS. No Brasil essa tecnologia permitiu o estabelecimento do arcabouço de apoio ao mapeamento sistemático daquela área IBGE (2005).

A materialização da RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo) ocorre por intermédio das estações (receptores) que realizam levantamentos posicionais 24 horas. Estes receptores coletam e armazenam continuamente observações do código e da fase da onda

portadora, transmitidos pelos satélites das constelações GPS ou GLONAS, e assim fornecendo aos seus usuários as correções posicionais. Além disso, os estados mantêm redes estaduais materializadas com pinos com dispositivo de centragem forçada, especialmente projetados e cravados em pilares estáveis, todos esses padronizados pelo IBGE.

As coordenadas das estações da RBMC (figura 8) são outro componente importante na composição dos resultados dos levantamentos a ela referenciados. Nesse aspecto, a grande vantagem da RBMC é que todas as suas estações fazem parte da Rede de Referência SIRGAS, cujas coordenadas finais têm precisão da ordem de ± 5 mm, configurando-se como uma das redes mais precisas do mundo. Outro papel importante da RBMC é que suas observações vêm contribuindo, desde 1997, para a densificação regional da rede do IGS (*International GNSS Service*), garantindo uma melhor precisão dos produtos do IGS – tais como órbitas precisas – sobre o território brasileiro.

2.3.3 Rede Geodésica Municipal

De acordo com a NBR14166 - Rede de Referência Cadastral Municipal – Uma rede geodésica municipal local pode ser destinada a:

- Apoiar a elaboração e atualização de plantas cadastrais municipal;
- Amarrar, de um modo geral, todos os serviços de topografia, visando as incorporações às plantas cadastrais do município;
- Referenciar todos os serviços topográficos de demarcação, de anteprojetos, de projetos, de implantação e acompanhamento de obras de engenharia em geral, de urbanização, de levantamentos de obras como construídas e de cadastros imobiliários para registros públicos e Multifinalitário.

A rede de controle vertical deve estar amarrada ao datum vertical do Marégrafo de Imbituba (referência altimétrica nacional).

Todos os pontos de apoio da rede municipal que se deseja implantar devem, portanto, ser amarrados diretamente às referências de nível (RRNN) do datum vertical.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 13133, as extensões máximas e precisões para a planimetria e a altimetria de rede de referência cadastral municipal são apresentadas na figura 9.

Classe	Metodologia		Desenvolvimento				Nivelamento geométrico dos vértices	Materialização
	Angular	Linear	Extensão máxima (L)	Lado mínimo ($d_{\min.}$)	Lado médio ($d_{\text{méd.}}$)	Número máximo de vértices (N)		
I PRC	Método das direções com centragem forçada, três séries de leituras conjugadas direta e inversa, horizontal e vertical. Teodolito classe 3.	Leituras recíprocas (vante e ré) com distanciômetro eletrônico Classe 2.	03 km (P)	100 m (P)	≥ 200 m (P)	16 (P)	$12 \text{ mm } \sqrt{K}$ (I N para principal)	Marcos ou pinos
			01 km (S)	50 m (S)	≥ 100 m (S)	11 (S)	$16 \text{ mm } \sqrt{K}$ (I N para secundária)	
II PRC	Método das direções: duas séries de leituras conjugadas direta e inversa, horizontal e vertical. Teodolito classe 2.	Leituras recíprocas (vante e ré) com distanciômetro eletrônico classe 1 ou medidas com trena aferida e aplicação de correções de dilatação, tensão, catenária e redução ao horizonte.	650 m	40 m	≥ 80 m	9	$20 \text{ mm } \sqrt{K}$ (II N)	Marcos ou pinos

Figura 9 – Norma regulamentadora 13133/1994

Fonte: ABNT, 2004

2.3.4 Marcos Geodésicos

As estações geodésicas são caracterizadas por um pequeno monumento de concreto denominado marco com uma pequena chapa metálica encravada em seu topo ou, simplesmente, RRNN que garanta sua preservação. Após a construção da estação, as equipes do IBGE realizam medições através das quais são obtidas informações que são disponibilizadas para a sociedade no portal do IBGE de forma gratuita.

Estas informações são consideradas de grande importância pois são utilizadas para o cadastro rural e urbano, na implantação e manutenção da infraestrutura logística nacional (rodo/ferro/hidro/aerovias), na geração e distribuição de energia elétrica, saneamento básico, comunicações, segurança nacional e ao monitoramento da crosta terrestre e das mudanças globais.

Desta forma, é necessário a definição de uma padronização dos marcos visando apoiar sua construção não só pelo IBGE, como também pelos usuários que demandam ao IBGE a incorporação de sua estação ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB).

Para realização dos trabalhos de mapeamento foi necessário a instalação de marcos geodésicos para materialização dos pontos que serviram de base para os trabalhos de campo. Para tal foi realizada a instalação de quatro marcos de concreto identificados com uma plaqueta metálica, de acordo com o disposto na Norma de Padronização de Marcos Geodésicos, publicada pelo IBGE, de agosto de 2008, a materialização das estações geodésicas poderá ser de três formas:

- Chapa cravada em superfície estável já existente no local;
- Marco ou pilar de concreto com chapa incrustada no seu topo e
- Pilar de concreto com dispositivo de centragem forçada incrustado no topo e chapa cravada na lateral.

Segundo a NBR 14166:

- Marco geodésico de precisão: Marco geodésico obtido por poligonação, triangulação, trilateração, dupla irradiação, rastreamento de satélites do sistema GPS-NAVSTAR no método diferencial ou outro método geodésico que vier a ser desenvolvido, com a finalidade de transportar o apoio geodésico básico do Sistema Geodésico Brasileiro - SGB - às proximidades e/ou ao interior da área municipal.
- Marco geodésico de apoio imediato: Marco geodésico, obtido por poligonação, triangulação, trilateração, dupla irradiação, rastreamento de satélite do sistema GPS-NAVSTAR no método diferencial ou por outro método geodésico que vier a ser desenvolvido, a partir de marco geodésico de precisão, destinado a densificar o apoio geodésico básico, assegurando o suporte necessário à qualidade das operações topográficas visando ao apoio suplementar de campo para os levantamentos aerofotogramétricos e ao apoio topográfico aos levantamentos para o parcelamento do solo, demarcações, implantação e acompanhamento de obras de engenharia, em geral (1998).

Para a validação da qualidade do processamento realizado é preciso que o valor da diferença das coordenadas planimétricas (1) seja menor que três vezes o desvio padrão da raiz

quadrada da soma das variâncias das coordenadas norte e este do ajustamento realizado do pelo PPP IBGE e do software Topcon Tools, (2 e 3). (PPP - IBGE).

$$|\Delta N| = |\Delta N_A - \Delta N_P| \qquad |\Delta E| = |\Delta E_A - \Delta E_P| \qquad (1)$$

$$\sigma_{\Delta N} = \sqrt{\sigma^2_{NA} + \sigma^2_{NP}} \qquad \sigma_{\Delta E} = \sqrt{\sigma^2_{EA} + \sigma^2_{EP}} \qquad (2)$$

$$|\Delta N| < 3 * \sigma_{\Delta N} \qquad |\Delta E| < 3 * \sigma_{\Delta E} \qquad (3)$$

Onde:

- ΔN é a diferença entre as coordenadas N do ajustamento e o PPP-IBGE;
- ΔE é a diferença entre as coordenadas E do ajustamento e o PPP-IBGE;
- $\sigma_{\Delta N}$ é desvio padrão da raiz quadrada soma das variâncias das coordenadas N;
- $\sigma_{\Delta E}$ é desvio padrão da raiz quadrada soma das variâncias das coordenadas E;
- σ_{NA} é o desvio padrão da coordenada N, calculado no ajustamento;
- σ_{NP} é o desvio padrão da coordenada N, fornecido no PPP-IBGE;
- σ_{EA} é o desvio padrão da coordenada E, calculado no ajustamento;
- σ_{EP} é o desvio padrão da coordenada E, fornecido no PPP-IBGE online.

2.4 CARTOGRAFIA

Num âmbito voltado mais para geodésia, à representação de fenômenos, dados geográficos de uma determinada região leva em consideração quesitos como escala e projeção. Uma das principais questões encontra-se em como localizar um fenômeno geograficamente, ou seja, em qual sistema de coordenadas deve-se representar um fenômeno. Esta representação pode ser realizada através da definição de um espaço tridimensional por meio de planos, o que define as coordenadas num sistema cartesiano 3D, como as coordenadas definidas por X, Y e Z, adotando-se um ponto de referência. Numa definição

geográfica, realiza-se a representação de um dado de uma determinada região em um espaço reduzido, fazendo-se valer de quesitos como escala e projeção. Uma das principais questões encontra-se em como localizar um fenômeno geograficamente, ou seja, em qual sistema de coordenadas deve-se representar um fenômeno. A primeira percepção vem em mente a definição de um espaço tridimensional por meio de planos, o que define as coordenadas num sistema cartesiano 3D, como as coordenadas definidas por X, Y e Z, adotando-se um ponto de referência.

Outra forma de definição geográfica, é a baseada em ângulos que definem as coordenadas geográficas, latitude e longitude, tendo como base um modelo matemático representativo do globo terrestre, nesta definição seus referenciais são dados em paralelos e meridianos, havendo como origem a intersecção do meridiano de Greenwich com a Linha do Equador. A latitude descreve o ângulo entre o plano equatorial e o plano paralelo ao qual o ponto de interesse pertença, variando de 0 a 90 graus, enquanto a longitude indica o ângulo entre o plano meridiano de Greenwich e o plano meridiano do ponto de interesse, variando de 0 a 180 graus. A definição tridimensional posicional do ponto dá-se através da obtenção de uma diferença altimétrica do ponto em relação ao modelo matemático definido, isto é, uma altitude geométrica.

Com a constante evolução da tecnologia, mapas digitais são cada vez mais adquiridos e utilizados, mas o uso de mapa de papel ainda é de grande vantagem para inúmeros trabalhos, dessa forma, abre-se espaço para o estudo das projeções cartográficas. Segundo ROCHA (1998), deve se levar em consideração, na escolha da projeção cartográfica a ser usada alguns fatores:

- Localização da região (Equador, Polos, Hemisférios);
- Forma da região;
- Dimensões da região;
- Finalidade do trabalho.

2.4.1 Sistema de projeção

O presente estudo utilizou da projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) por ser a adotado pelo Sistema Cartográfico Nacional, bem como ser de fácil entendimento e

manipulações. Trata-se de uma projeção cilíndrica modificada, que é secante nos polos terrestres. Esta é muito utilizada em serviços geodésicos militares brasileiros. Benites e Galarça (Apud, 2002) destacam que tal projeção apresenta 60 fusos de 6° de longitude, numerados a partir do antimeridiano de Greenwich. Cada fuso representa um sistema único de coordenadas planas, tendo meridiano central igual a 500.000 m, sendo adota valor 10.000.000 m para a linha do Equador para projeções sulinas. Ao se optar por tal projeção, deve-se considerar a seguinte distribuição de distorções:

- Zona de redução nas proximidades do meridiano central;
- Linhas de secância - cerca de 180 km a leste e a oeste do meridiano central, correspondendo, respectivamente, a coordenada 320.000 m e 680.000 m;
- Zona de ampliação – das linhas de secância afastando-se do meridiano central.

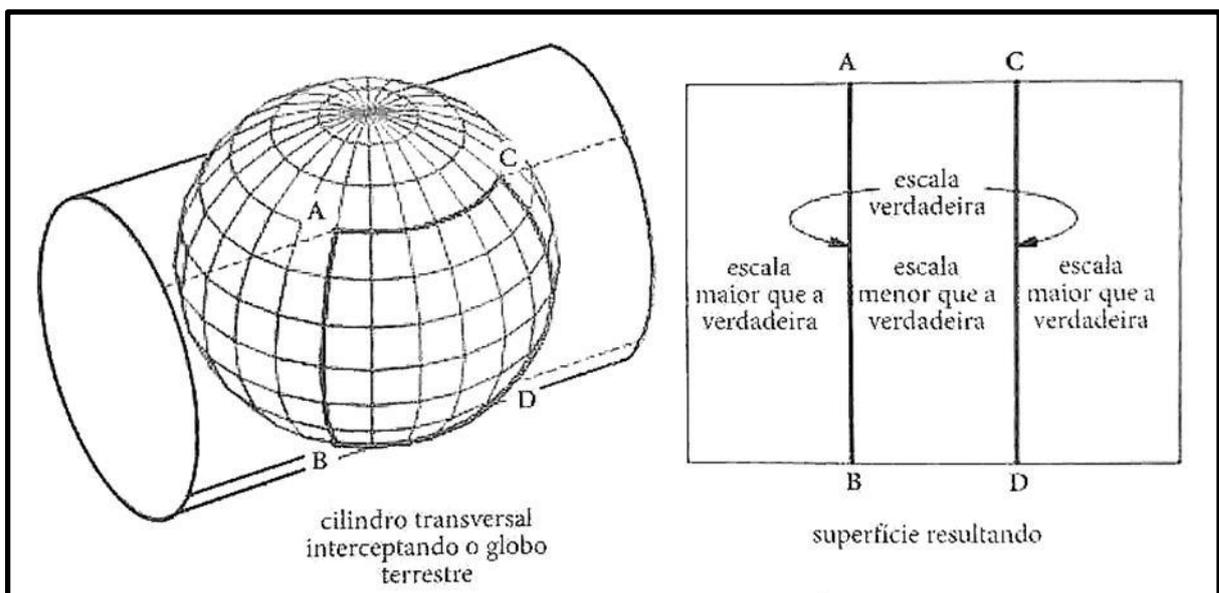


Figura 10 – Projeção cilíndrica transversa secante.

Fonte: SILVA & SEGANTINE, 2016

2.4.2 Padrão de exatidão cartográfica – PEC

Os padrões de qualidade cartográfica são definidos segundo Decreto nº 89.817 de 20 de julho de 1984. Estabelecem padrão de avaliação da exatidão cartográfica resultante de uma carta, sendo definidos, resumidamente, os três padrões:

Classe A – apresenta padrão de exatidão planimétrico de 0,5 milímetros e altimétrico igual a metade da equidistância entre as curvas de nível apresentadas;

Classe B – apresenta padrão de exatidão planimétrico de 0,8 milímetros e altimétrico igual a três quintos da equidistância entre as curvas de nível apresentadas;

Classe C – apresenta padrão de exatidão planimétrico de 1 milímetro e altimétrico igual a três quartos da equidistância entre as curvas de nível apresentadas.

Tabela 1 - Padrões de acurácia posicional das geometrias de produtos cartográficos digitais.

PEC ⁽¹⁾	PEC - PCD	1:1.000		1:2.000		1:5.000		1:10.000		1:25.000		1:50.000		1:100.000		1:250.000	
		PEC (m)	EP (m)	PEC (m)	EP (m)	PEC (m)	EP (m)	PEC (m)	EP (m)	PEC (m)	EP (m)	PEC (m)	EP (m)	PEC (m)	EP (m)	PEC (m)	EP (m)
-	A ⁽²⁾	0,28	0,17	0,56	0,34	1,40	0,85	2,80	1,70	7,00	4,25	14,00	8,51	28,00	17,02	70,00	42,55
A	B ⁽¹⁾	0,50	0,30	1,00	0,60	2,50	1,50	5,00	3,00	12,50	7,50	25,00	15,00	50,00	30,00	125,00	75,00
B	C ⁽¹⁾	0,80	0,50	1,60	1,00	4,00	2,50	8,00	5,00	20,00	12,50	40,00	25,00	80,00	50,00	200,00	125,00
C	D ⁽¹⁾	1,00	0,60	2,00	1,20	5,00	3,00	10,00	6,00	25,00	15,00	50,00	30,00	100,00	60,00	250,00	150,00

Com a rápida evolução e modernização dos sistemas computacionais a cartografia digital vem passando a ter um maior destaque e visibilidade, o que leva a conceituação de um PEC-PCD. Um padrão que avalie a exatidão de representações cartográficas digitais, representado na tabela 1. Dispositivo que garante a certificação da exatidão de representações cartográficas digitais. Conforme ROCHA (2002), pode-se avaliar a qualidade geométrica de uma carta digital. Para a avaliação de um produto digital diversas etapas são envolvidas, tais como qualidade geométrica, de atributos, consistência lógica, completitude e atualidade. Ressaltando-se, que os parâmetros de avaliação de cada item, estão diretamente relacionados

à necessidade que o mapa digital venha a cumprir, isto é, a avaliação da qualidade deverá tomar por conhecimento qual o preceito a ser alcançado.

Com a transição que está sendo realizada para o modelo digital, notam-se esforços de revisão deste padrão de referência (PEC), cuja denominação passaria a ser Padrão de Acurácia e Precisão para Produtos Cartográficos Digitais (PAP-PCD). Em 2006, a Comissão Nacional de Cartografia apresentou a Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Vetoriais (ET-EDGV), iniciativa que objetivava padronizar as classes de mapeamento da produção cartográfica de referência no Brasil CONCAR (2007).

Neste estudo, ao georreferenciar uma planta analógica digitalizada por meio de fotocópia, a Lei da PEC regula que a planta passada para o meio digital e que tenha dimensões coincidentes com o SGB será classificada no máximo com a classificação C (Defesa da Força Terrestre, 2016).

2.4.3 Georreferenciamento de Imagem

O georreferenciamento, conceito inserido pela Lei 6.015/73, art. 225 - parágrafo 3, determinado, primeiramente, para imóveis rurais, mas prolongado para toda e qualquer situação que se queira relacionar coordenadas com o sistema brasileiro geodésico. O georreferenciamento baseia-se, resumidamente, na relação das coordenadas levantadas em campo com coordenadas e estações geodésicas do IBGE. O georreferenciamento de imagens tem como premissas considerar a resolução da imagem, origem desta imagem, seus componentes matriciais e sua resolução de pixel. A matriz é formada por uma quantidade de pixel no eixo das ordenadas y e no eixo das abscissas X , permitindo relacionar unidades de medidas internacionais com os pixel, pela similaridade geométrica de acordo com o referencial adotado.

Imagens originadas de fotocópias de plantas analógicas armazenadas digitalmente, que é um dos casos de estudo, também geram matrizes baseadas em pixel, assim, também, permitindo o georreferenciamento de imagens fotocopiadas para as formas digitais.

A imagem (formada por uma matriz de pixel) gerada na digitalização matricial de um produto analógico geoespacial possui coordenadas relacionadas à matriz formada por linhas e colunas, cujas interseções definem as posições dos pixels da matriz, por meio de suas coordenadas matriciais (XP – Coluna, YP – Linha) (SPU, 2015).

Determinando a importância de uma correta digitalização matricial e uma boa escolha de resolução para que não ocorram distorções na geometria interna da imagem devido à fotocópia e, conseqüentemente, erros nas coordenadas matriciais, a formação da imagem a partir das matrizes permitindo as manipulações geométricas são características de arquivos raster (figura 11).

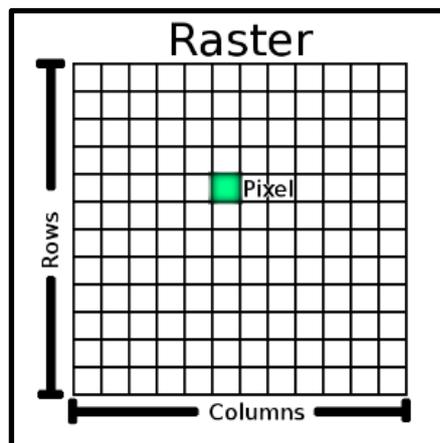


Figura 11 – Matriz

Fonte: Manual do Software QGis 2.0

Para o georreferenciamento da planta digitalizada, é necessário ter posse de uma quantidade mínima de coordenadas conhecidas no espaço físico, para relacioná-las com o pixel em X e Y. Cabe ressaltar que o processo pode agregar um percentual de erro nessas coordenadas, o que deve ser avaliado juntamente ao erro que pode ser aceito ao final do trabalho.

Essa relação entre espaço físico, ou espaço objeto, com o espaço imagem necessita ter controle dos parâmetros que resultarão das transformações inerentes às manipulações entre espaços e vetores físicos e digitais (figura 12), esses parâmetros sofrem alterações após a aplicação dos cálculos para georreferenciar a imagem de acordo com o terreno (objeto).

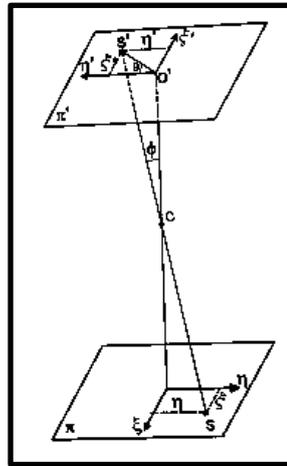


Figura 12 – Parâmetros de relação entre Espaço imagem e Espaço Físico

Fonte: Gemael, Andrade, 2015

2.4.3.1 Transformação Geométrica e Reamostragem

Conforme a Secretaria de Patrimônio da União, o processo de georreferenciamento de uma imagem compreende três etapas. Começa-se, na primeira etapa do georreferenciamento, com uma transformação geométrica (relação entre espaço imagem e espaço objeto), assim, tenta prever as distorções dos parâmetros destacados na figura 13 a seguir.

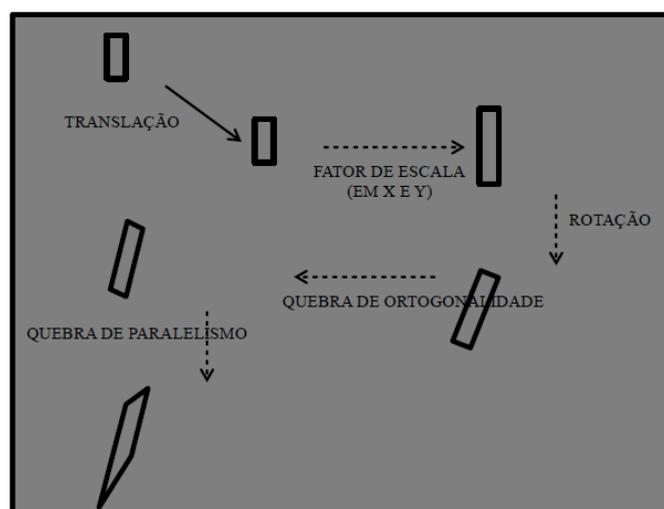


Figura 13 – Transformações Geométricas

Fonte: (adaptado) <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap6-cartografia.pdf>

A segunda etapa baseia-se na reamostragem à imagem original para que se definam os níveis de cinza que comporão a imagem georreferenciada. A reamostragem é uma interpolação sobre os valores de níveis de cinza da imagem original para definir os valores de nível de cinza que comporão a imagem georreferenciada.

A última etapa é a o refinamento dos dados oriundos da transformação geométrica e da reamostragem, como destacado na figura 14, a qual melhora os resultados e permite resultados mais refinados e até mais exatos, pois o manuseio e relação das coordenadas entre espaços objetos e imagem são feitas manualmente, o que gera erros grosseiros.

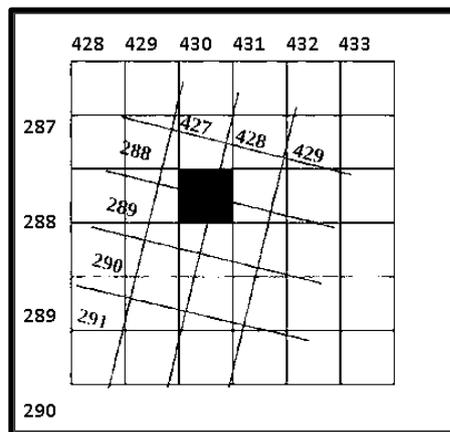


Figura 14 – Diferença entre transformação, reamostragem e manipulação

Fonte: (Adaptado) <http://www.ufrgs.br/engcart/PDASR/imagem32.JPG>

2.5 AJUSTAMENTO DE OBSERVAÇÕES

O ajustamento de observações é um método oriundo da matemática aplicada, onde se permite a solução de problemas baseado em análises estatísticas e de qualidade resultantes da redundância de leituras, quantidade de equações e número de incógnitas.

Poderosa metodologia para análise de métodos estatísticos envolvidos nas áreas de engenharia. Trata do princípio de que toda e qualquer medida está caracterizada pela presença de erros, ou seja, no âmbito das observações trabalha-se com incertezas e erros. Nesse quesito, qualquer pessoa adquire confiabilidade num resultado através da repetitividade e análise estatística dos resultados obtidos, média por exemplo.

Conceito de erro é a diferença entre um valor observado para uma quantidade e seu valor verdadeiro. É possível indicar incondicionalmente que nenhuma observação é exata, todas observações contêm erro, o valor verdadeiro de uma observação nunca é conhecido e, portanto, o erro exato presente é sempre desconhecido, GHILANI (2013).

O princípio dos mínimos quadrados (MMQ) torna-se aplicável a um conjunto redundante de observações que é representada por uma distribuição normal, devido às propriedades estocásticas das observações. Nesse quesito busca-se uma solução única para um conjunto de observações, isto é, encontrar solução final que apresente o menor resíduo. Estão presentes os métodos de ajustamento em diversas aplicações geodésicas. Quando se adotam bases fixas no posicionamento pelo sistema GNSS e ajustam-se a partir das componentes das linhas processadas, as coordenadas das estações de interesse. Também na poligonação, para o ajuste de fechamento obtido em uma poligonal enquadrada ou fechada, MCCORMAC (2010).

As aplicações dos métodos de ajustamento estão presentes em diversas aplicações geodésicas. Como por exemplo, no posicionamento GNSS, quando se adotam bases fixas e ajustam-se, a partir das componentes das linhas processadas, as coordenadas das estações de interesse. No ajuste de uma rede de nivelamento, quando se realizou o transporte de altitudes de referenciais conhecidos, RRNN, para bases de interesse. Bem como, na poligonação, quando se ajusta o resultado de fechamento obtido em uma poligonal fechada ou enquadrada.

O ajustamento de observações busca uma solução aproximada para um sistema com resultado indeterminado, linearizando os resultados obtidos através dos cálculos resultantes das matrizes de observações, resíduos, correlações e covariâncias resumidamente.

A equação (1) é aplicada em levantamentos geodésicos utilizando injunções.

$$X = (A^T P A)^{-1} A^T P L_b \quad (4)$$

Onde:

- X é a incógnita a ser determinada;
- A é a matriz formada pelas derivadas parciais dos coeficientes das incógnitas;
- AT é a transposta da matriz de derivadas parciais dos coeficientes das incógnitas;
- P é a matriz formada pelo peso das leituras;
- Lb é matriz formada pelas leituras realizadas em campo

3 RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICA.

3.1 RECURSOS HUMANOS

Para que os serviços sejam executados da maneira mais eficaz, correta e produtiva é necessário que a equipe de trabalho seja selecionada corretamente.

A equipe definida para a execução do trabalho foi composta pelos seguintes profissionais:

- 1 Engenheiro Cartógrafo para planejamento e execução, orientando as diversas etapas de levantamentos, cadastro técnico e mapeamento cadastral urbano;
- 1 Engenheiro Agrimensor para planejamento e execução, orientando as diversas etapas do trabalho de campo, suporte e auxílio no mapeamento cadastral urbano;
- 2 Graduandos em Engenharia Cartográfica com conhecimento adquiridos no decorrer do curso, sobre as atividades desenvolvidas;
- 1 Motorista (fornecido pela Universidade) para transportes de pessoas, equipamentos e materiais;
- Colaboradores para auxílio nas atividades de implantação de marcos;
- Funcionários da Prefeitura Municipal de Tramandaí, que apoiaram durante os trabalhos de levantamento.

3.2 EQUIPAMENTOS

3.2.1 Receptores GNSS

Dois receptores Topcon Hiper Lite+(L1/L2), cujas características apresentadas pela Topcon (2012) são:

- Receptor GNSS de 40 canais, de dupla frequência;
- Apresenta tecnologia RTK, com alcance de rádio interno de até 2,5km;

- Apresenta as vantagens de um equipamento sem cabos conectores, trabalhando com tecnologia Bluetooth e wireless;
- Dois receptores Topcon GR-3 (L1/L2), segundo o fabricante (Topcon, 2016):
- Receptor GNSS com 72 canais;
- Rádio UHF interno e controlado via Bluetooth com as controladoras Topcon para posicionamento RTK;
- Rastreia as constelações GPS, GLONASS e GALILEO;
- Tecnologia Bluetooth para transferência de dados;
- Acurácia no posicionamento estático 3mm + 0,5 ppm horizontal e 5mm + 0,5 ppm vertical;
- Acurácia no posicionamento RTK/Kinematic 10mm + 1 ppm horizontal e 15mm + 1 ppm vertical;
- Acurácia no posicionamento DGPS melhor que 0,25m no modo pós processado é pior que 0,50m em tempo real.
- Notebooks de propriedade dos autores para processamento dos dados coletados em campo com os equipamentos GNSS, e confecção dos produtos cartográficos.
- Planta do Bairro Jardim Atlântico com Escala 1:2000 feita na década de 80

3.2.2 Materiais diversos

Na execução das diversas etapas, seja de planejamento, monumentalização de marcos geodésicos (figura 15), das sessões de rastreio, de nivelamento geométrico, dos levantamentos topográficos e cadastrais, análise e interpretação dos dados, edição e finalização dos produtos cartográficos, serão utilizados os seguintes equipamentos:

- tripés;
- bipés;
- trenas de 20 e 30 metros;
- estacas;
- marreta;
- veículos para deslocamentos da equipe de levantamento e cadastro;

- celulares;
- Sikadur 35. Adesivo epóxi para colagem das plaquetas padrão IBGE.



Figura 15 – Marco Geodésico

Fonte: Elaborado pelos autores

4 METODOLOGIA

4.1 FLUXOGRAMA

As etapas a seguir, ilustradas na figura 16, foram organizadas de forma a desenvolver o trabalho de forma mais ágil e dinâmica.

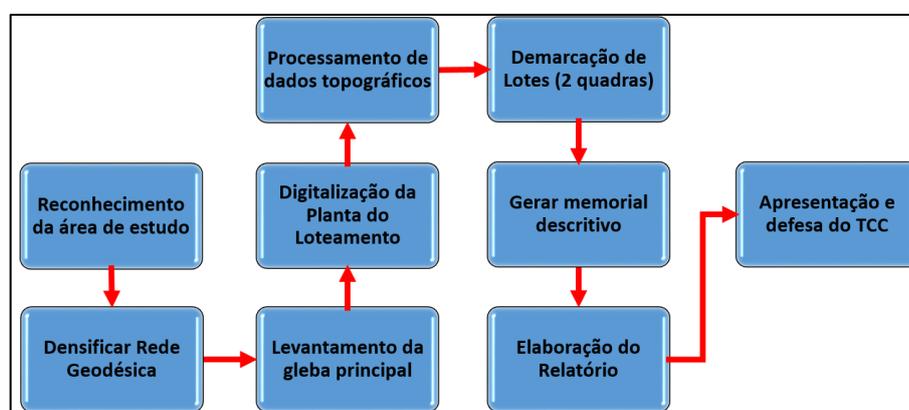


Figura 16 – Fluxograma

Fonte: Elaborado pelos autores

4.2 MARCOS GEODÉSICOS

Os locais de instalação dos marcos geodésicos foram escolhidos de forma a delimitar toda a região a ser mapeada, e que permitisse boa visibilidade entre eles, além de ficar em locais seguros e com baixo fluxo de automóveis e pedestres. O fato de estarem em locais com mínima interferência de prédios ou árvores também é muito importante, para que no momento da coleta de dados GNSS, possa obter e melhor recepção de sinal.

Na figura 17, é possível verificar a instalação de um dos marcos geodésicos, que devido ao solo ser arenoso, foi necessária a fixação com profundidade de 1,5m deixando 0,5m acima da superfície. A instalação foi realizada pela prefeitura municipal de Tramandaí que também foi parceira na realização do projeto.

Após o tempo de cura do concreto usado na instalação dos marcos, foi efetuada a colagem das plaquetas de identificação padrão IBGE.



Figura 17 – Instalação dos marcos geodésicos

Fonte: Elaborado pelos autores

Foram instalados 4 marcos geodésicos nos vértices do loteamento da Portelinha, os quais foram levantados a partir da técnica de transporte de coordenadas geodésicas pelo método inverso, a partir das RBMC de Imbituba (IMBT), Porto Alegre (POAL) e São Leopoldo (RSSL). Tal método baseado no conhecimento de duas coordenadas geodésicas calculando o próximo ponto levando em consideração a distância entre as anteriores previamente determinadas.

4.3 LEVANTAMENTO DOS VÉRTICES E CONFRONTANTES DOS LOTES

O levantamento dos lotes foi realizado utilizando a técnica de levantamento RTK, por ser bem produtiva em levantamentos que têm a necessidade de coletar coordenadas, muitas feições de fácil acesso e boa cobertura aérea com poucas obstruções físicas, pois o principal produto cartográfico gerado por esse trabalho são os memoriais descritivos, que permitirão a regularização fundiária da localidade por parte dos seus moradores, no caso, serão gerados 48 memoriais descritivos com distâncias, limites, confrontantes e vértices.



Figura 18 – Instalação e configuração dos GNSS da Base e Rover

Fonte: Elaborado pelos autores

Como já explicado anteriormente, a técnica RTK precisa de um receptor GNSS base (instalada em um ponto de coordenadas conhecidas – figura 18) recebendo e transmitindo sinal, e um receptor GNSS *rover* utilizado para se executar o caminhamento com a coleta de coordenadas dos pontos desejados. No caso deste estudo, foram os limites dos lotes, alinhamentos, pontos virtuais e limites confrontantes.

Para a materialização dos pontos na realização dos levantamentos, foram instalados piquetes (figura 19) determinando os limites e confrontantes dos lotes. Tais piquetes permitiram a determinação de dimensões dos lotes com proprietários e sem proprietários (pátios baldios), considerando alinhamento e limite entre os lotes, largura mínima de 7m da via em relação ao lote e 1,5m de trajeto de passeio.

O caminhamento foi realizado em duas quadras para o levantamento dos lotes com a finalidade de demarcação e medição dos lotes presentes entre as Quadras 139 e 122A.



Figura 19 – Demarcação dos vértices com piquetes

Fonte: Elaborado pelos autores

Os lotes necessitarão de memoriais descritivos para suas devidas regularizações fundiárias, e esses só poderão ser confeccionados a partir do processamento dos dados geodésicos dos vértices e limites e analisados em um aplicativo CAD ou de SIG. Neste trabalho utilizamos o aplicativo QGIS que permite a extração direta das áreas e perímetro do lote, informações solicitadas pelos órgãos oficiais de Tramandaí que tratam da regularização de áreas e impostos.

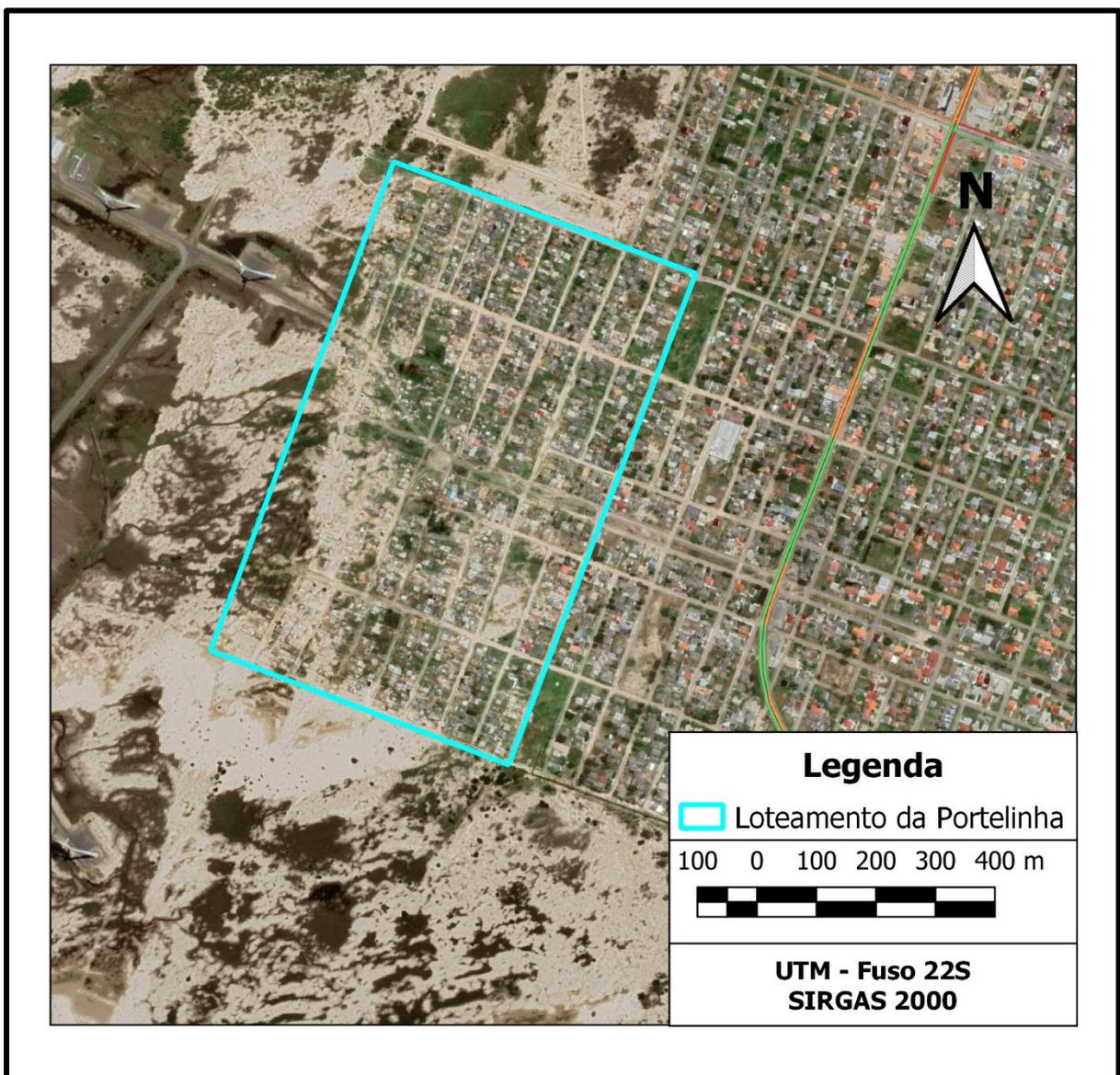


Figura 20 – Perímetro da área

Fonte: Elaborado pelos autores

Ainda, foram levantadas coordenadas de pontos importantes para georreferenciar a planta da Portelinha, de acordo com o perímetro destacado na figura 20, levando em consideração seus vértices da planta digitalizada com os pontos no terreno, para eliminar diferenças e reduzir as distorções no processo de georreferenciamento (figura21).



Figura 21 – Rastreio dos pontos mais importantes para georreferenciamento

Fonte: Elaborado pelos autores

Contudo, por se tratar de um levantamento geodésico, esse precisa ser aprovado nos seus testes estatísticos de qualidade, devendo o levantamento geodésico estar em acordo com os índices aceitáveis de qualidade estatística.

4.4 GEORREFERENCIAMENTO DA PLANTA DA LOCALIDADE PORTELINHA PARA A CARTA-IMAGEM

Os procedimentos para o georreferenciamento da planta tiveram como subsídios:

- A digitalização da planta do projeto de loteamento analógica da Portelinha;
- O levantamento das coordenadas para pontos controle através da técnica RTK, realizando o caminhamento pela localidade da Portelinha;
- Utilização do aplicativo QGIS de SIG para relacionar espaço imagem e espaço objeto
- Demarcação de pontos de controle na planta digital por similaridade entre os espaços objetos e imagem;
- Determinação da formulação matemática e parametrização para que o aplicativo aplique o georreferenciamento

4.4.1 Digitalização da planta da Portelinha

A planta da localidade Portelinha foi extraída de uma planta do loteamento do Bairro Jardim Atlântico na Escala 1:2000, feita aparentemente à caneta nanquim, em novembro de 1986 (figura 22), que foi fornecida pelo Registro de Imóveis e Registros Especiais de Tramandaí.

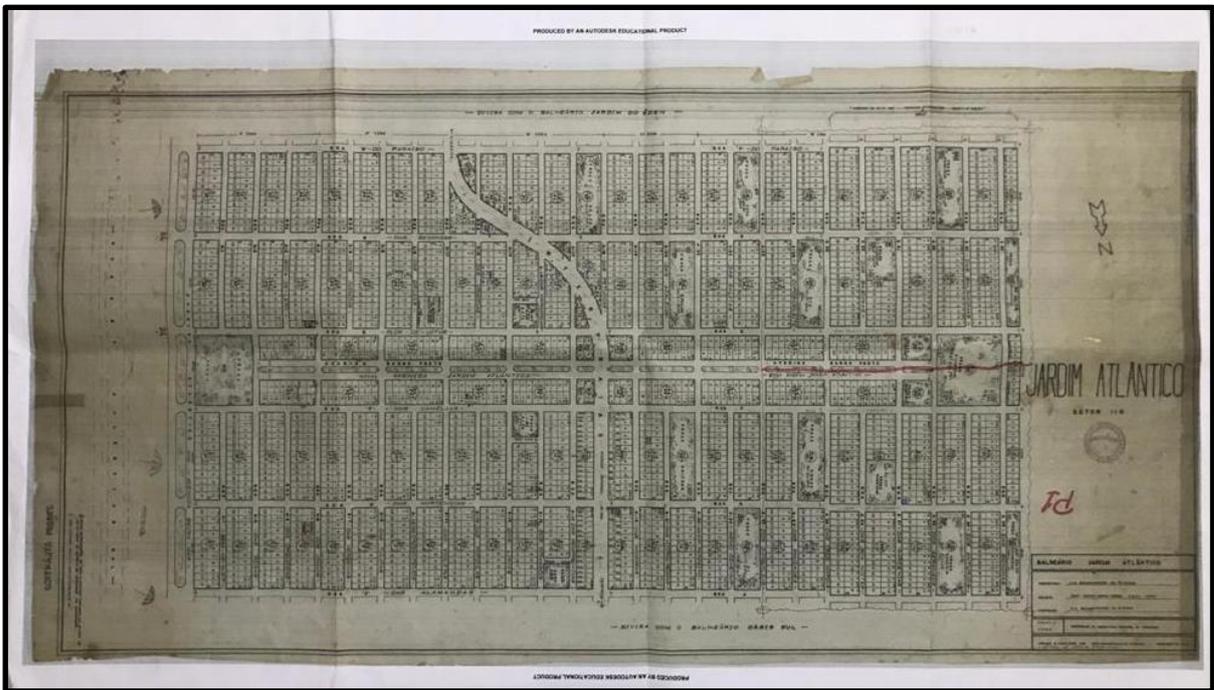


Figura 22 – Planta do loteamento Portelinha

Fonte: Elaborado pelos autores

O processo de digitalização (figura 23) foi realizado em impressora para fins específicos de grandes dimensões, uma carta nas dimensões de 420mm x 840mm, digitalizada na resolução de 300dpi, que permitisse uma resolução aceitável da carta e que possibilitasse as conversões de pixel para metros, pois o software QGIS aplica o algoritmo de georreferenciamento no pixel da matriz da imagem.

O desconhecimento das informações descritas gera um erro oriundo da resolução geométrica do scanner. Conforme o Ministério do Planejamento em 2015, um scanner de grande formato (A0) de custo e qualidade aceitável tem precisão geométrica de $0,1\% \pm 1$ pixel entre os dois pontos mais externos da linha de digitalização do scanner.

A precisão do scanner, geralmente, varia aumentando ao longo da linha de digitalização, dos pontos mais externos para o centro da linha, pois os pixels tendem a ser mais elípticos nas bordas externas da lente do scanner e mais redondos no meio da lente, sendo essa anomalia conhecida como erro de lente esférica (lente localizada entre a posição de digitalização do documento e a câmera CCD) (SPU, 2021).

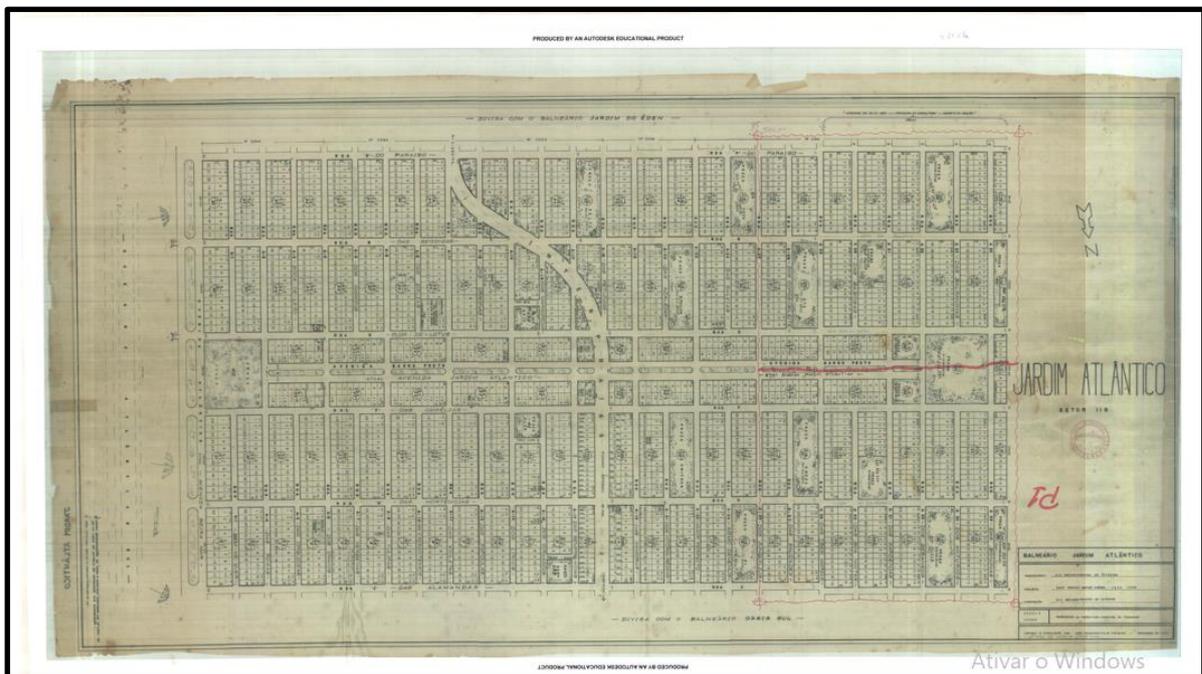


Figura 23 – Planta digitalizada do loteamento Portelinha

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4.2 Modulação e parametrização para o georreferenciamento no QGIS

O aplicativo Quantum GIS tem um algoritmo que georreferencia imagens aplicando modelos e parâmetros que relacionem os espaços objetos e imagem, permitindo que haja compatibilização de sistemas analógicos com sistemas digitais, escalando a distribuição da geoinformação.

Por esse motivo, a utilização desse aplicativo para realizar o procedimento de georreferenciar a planta analógica no conceito digital, utilizando as fundamentações já descritas.

Inicialmente, utilizou-se o algoritmo georreferenciar, disponível na aba raster, selecionando a planta digitalizada, apontando os pontos com coordenadas conhecidas em campo, chamados de pontos de controle, distribuindo-os na diagonalidade da planta, espacial e percentualmente iguais (Rocha, 2002). A diagonal da planta digital (figura 24), determinada para demarcação dos pontos de controle, foi estabelecida entre os marcos instalados M01 e M03.



Figura 24 – Demarcação dos pontos seguindo a diagonal da planta

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme Rocha (2002), o ideal são 20 pontos espalhados na diagonal, que desta forma permite mais observações e menos incógnitas. Tal procedimento é levado em consideração no algoritmo da aplicação, gerando a solução das transformações geométricas e um resultado condizente com a expectativa determinada pela PEC para produtos digitais de

qualidade C, com erro final de 2 metros e Erro Médio Quadrático de 0,5 para produtos cartográficos com escala 1:2000.

Na modelagem e parametrização, para transformações entre espaços, foi considerado o fator crucial que seria um produto digital georreferenciado à planimetria, ou seja, desconsiderando fatores como altitude e desníveis, igualmente à planta analógica fotocopiada.

Assim, considerou-se como parâmetro de transformação a polinomial de grau 2, pois permitiria que fosse utilizado um número maior de leituras em campo no apontamento dos pontos de controle.

Conforme a Secretaria de Patrimônio da União (2017), as transformações polinomiais de grau n executam dois fatores de escala, uma rotação, duas translações, uma rotação residual e quebra de paralelismo. As transformações polinomiais correspondem a um polinômio do 2º grau em diante e a determinação de seus mais de 06 (seis) parâmetros requer uma quantidade mínima de pontos de controle (Npc) que depende do grau do polinômio (n), conforme a fórmula:

$$Npc = [(n+1)(n+2)]/2. \quad (5)$$

$$X = A0 + B + A1 * B1_{i11} + A1 * B1_{j11} + A2 * B2_{i12} + A2 * B2_{j22} + \dots + An * B_{i_{nm}} + An + B_{j_{nm}} \quad (6)$$

$$Y = A0 + B + A1 * B1_{i11} + A1 * B1_{j11} + A2 * B1_{i12} + A2 * B2_{j22} + \dots + An * Bn_{i_{nm}} + An + B_{j_{nm}} \quad (7)$$

Onde:

- A0, A1, A2, B, B1, B2 e Bn são as incógnitas ou parâmetros de transformação entre os dois sistemas;
- “X” e “Y” são as leituras em campo que relacionadas com o espaço imagem digitalmente a partir de pontos marcados pela semelhança de localidade na planta digital e no local do levantamento.

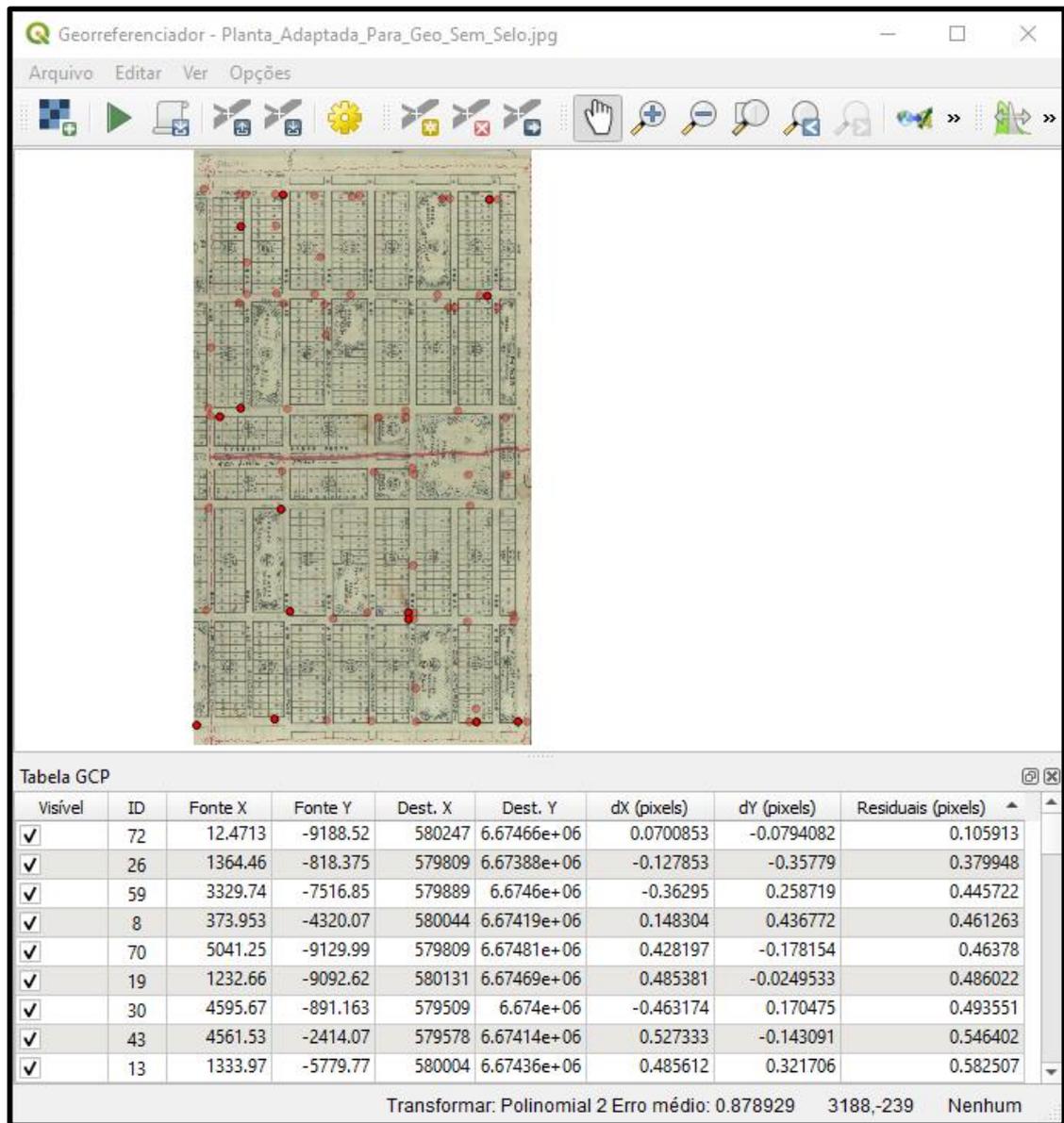


Figura 25 – Planta com pontos de controle

Fonte: Elaborado pelos autores

A determinação dos 12 (doze) parâmetros do polinômio do 2º grau requer uma quantidade mínima de 07 (sete) pontos de controle, o que vem ao encontro da metodologia proposta por Rocha que exige 20 pontos na diagonal, ou seja, excedendo o que órgão federal estabeleceu. No estudo, utilizou-se polinômio de grau 2, conforme configurações escolhidas na figura 26 logo abaixo, porém para ir ao encontro das metodologias guiadas foram coletados mais números de pontos de controle, demonstrado na figura 25, devido à PEC, para buscar a precisão exigida por essa Lei.

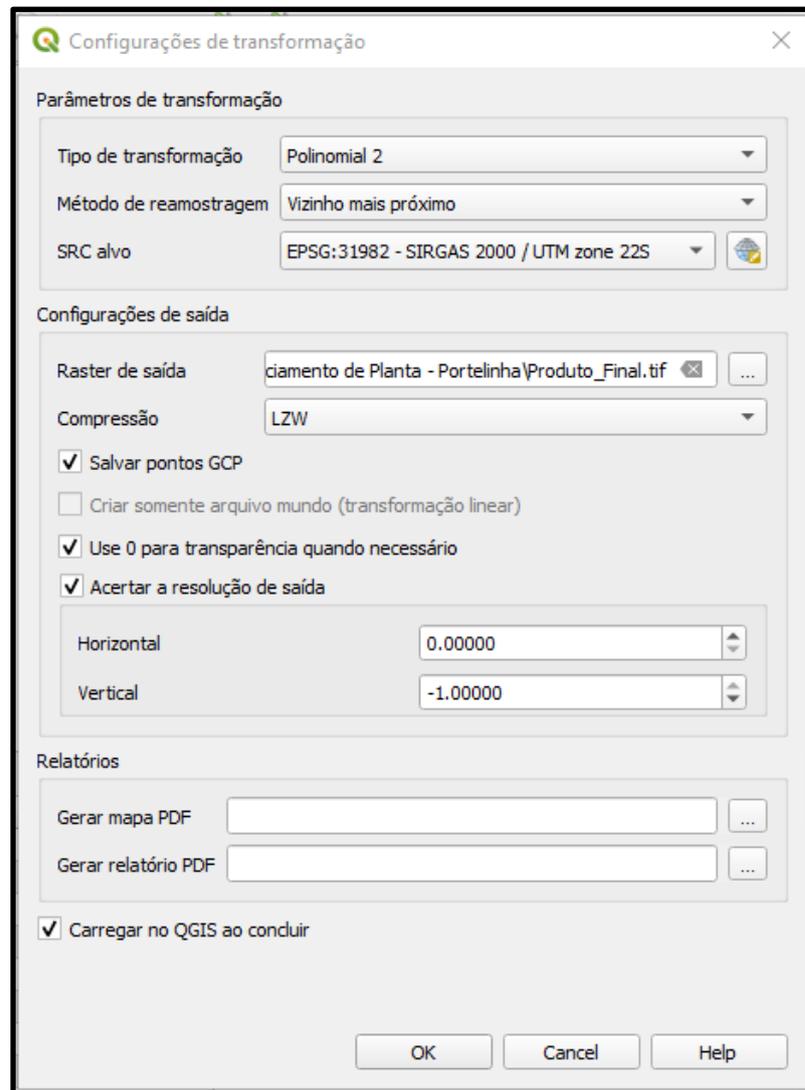


Figura 26 – Parâmetros de transformação e reamostragem

Fonte: Elaborado pelos autores

Para o algoritmo de reamostragem, após a efetivação da transformação geométrica, utilizou-se o vizinho mais próximo. Resumidamente, esse algoritmo relaciona as áreas de tons de cinza e generaliza pelas proximidades da matriz de pixel. Cabe salientar que essa técnica deforma as bordas da área estudo. Também utiliza erro quadrático médio, resíduos e vetores em seus procedimentos de análise para exportar outros dados.

Também, conforme a SPU, para relacionar e aprovar o georreferenciamento da digitalização da planta digital podem seguir os seguintes cálculos:

$$\square E_{\text{geo2}} \sqrt{\{(PEC-PCDD)^2 - [(PECB)^2 + (((0,1/100)*L)/2)*D]^2\}} \quad (8)$$

Onde:

- Egeo é o Erro médio quadrático do georreferenciamento;
- E PEC é o Padrão de Exatidão Cartográfica;
- L e D são porções de distâncias arbitrárias do *scanner*.

Para avaliar a tolerância do georreferenciamento a SPU descreve o seguinte:

$$\text{Tol1} = E_{\text{geo1}} (PEC-PCD \text{ classe "C"} / PEC \text{ classe "A"}); \quad (9)$$

$$\text{Tol2} = E_{\text{geo2}} (PEC-PCD \text{ classe "D"} / PEC \text{ classe "B"}). \quad (10)$$

Onde:

Tol1 e Tol2 são tolerâncias que relacionam o EQM do georreferenciamento da planta digitalizada com a PEC

Para atividades de georreferenciamento, devem-se ter pontos de controle e pontos de verificação. Junto com os pontos de controle, com quantidade pré-determinados, também são coletados pontos de verificação em campo. No presente estudo, os marcos geodésicos implantados na rede geodésica, os marcos M02 e M03, foram utilizados como pontos de verificação, permitindo verificar suas coordenadas e as distâncias entre ambos na própria planta, após o processamento.

5 RESULTADOS OBTIDOS

O presente trabalho proporcionou a geração de produtos cartográficos com a instalação de quatro marcos geodésicos, com seus devidos memoriais descritivos, para a implantação de uma Rede Geodésica Local, levantamento da gleba principal do loteamento Portelinha, levantamento dos lotes de duas quadras com seus respectivos memoriais descritivos e a digitalização da carta existente na região.

5.1 IMPLANTAÇÃO DOS MARCOS GEODÉSICOS

A implantação dos marcos geodésicos foi realizada em parceria com a Prefeitura Municipal de Tramandaí. O levantamento geodésico dos vértices M01, M02, M03, e M04 que podem ser vistos na figura 27, cujas monografias estão nos anexos deste trabalho, permitiram a implantação de uma Rede Geodésica Local representada na figura 28, levantamento dos lotes de duas quadras no loteamento Portelinha e a vetorização da planta em papel do projeto de loteamento.



Figura 27 – Marcos geodésicos

Fonte: Elaborado pelos autores

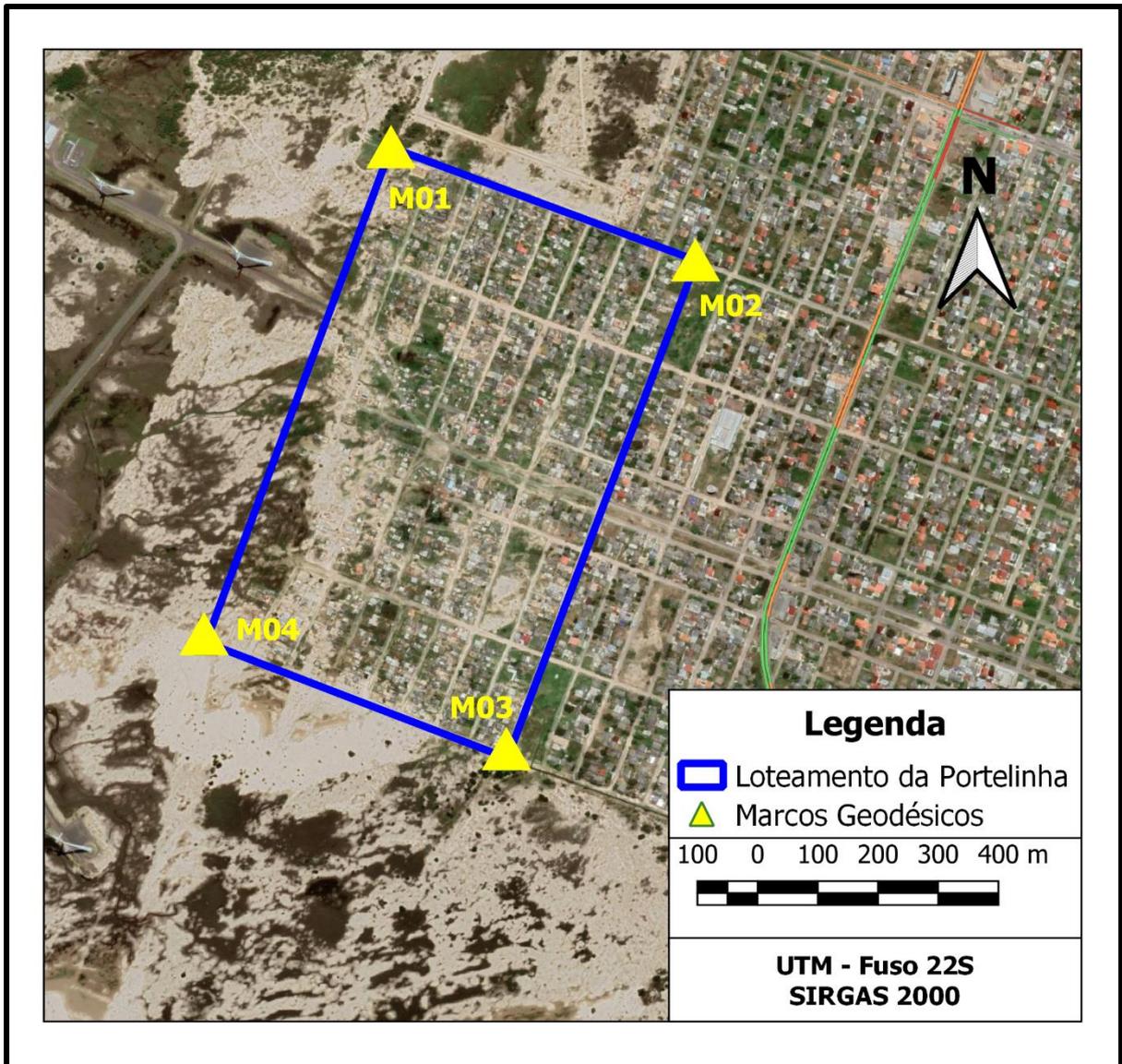


Figura 28 – Posição dos marcos geodésicos

Fonte: Elaborado pelos autores

5.2 LEVANTAMENTOS GEODÉSICOS

5.2.1 Materiais e Equipamentos

Para realizar os levantamentos geodésicos foram utilizados receptores GNSS da marca Topcon (Dois pares do modelo Hiper Lite Plus), duas controladoras modelo FC-250 da Topcon, quatro tripés, bipes com bastões de 2 metros de altura, quatro bases nivelantes e

trenas. Para fazer todo o controle, programação e configuração dos receptores GNSS foram utilizadas as coletoras que possuem o software TopSURV instalado. Através a comunicação via Bluetooth foi possível configurar diversos parâmetros como método de posicionamento, tempo de rastreamento e taxa de gravação, os nomes dos pontos rastreados, a altura da antena, entre outras opções de configuração.

5.2.2 Rastreamento dos Dados GNSS

Para a coleta de dados os receptores GNSS foram estacionados nos quatro marcos, começando pelo marco M01 chegando até o M04. Utilizando o método estático, o tempo de rastreamento dos dados foi de 3h49min para o M01, 3h34min para o M02, 3h14 para o M03 e 3h para o M04. Este método foi utilizado para que os dados fossem coletados de maneira simultânea nos quatro marcos.

Durante a coleta dos dados foi necessário deixar, pelo menos, um colaborador junto ao receptor para que ficasse tomando conta, impedindo que qualquer fator externo atrapalhasse o procedimento, como por exemplo, animais, crianças, pessoas, vento ou chuva. Tais fatores poderiam interferir na posição do tripé estacionado, e por consequência no receptor, o que levaria ao descarte de todo o trabalho tendo em vista que o processo conta com precisão na casa dos milímetros. A colaboração da Prefeitura Municipal de Tramandaí, foi de grande relevância, disponibilizando colaboradores para realizar esta tarefa de acompanhamento da coleta de dados.

Ao término da coleta de dados realizou-se a conferência dos arquivos gerados nos equipamentos, para isso utilizou-se o software PCCDU da Topcon que é a interface de comunicação com equipamentos GNSS. Os dados foram salvos em formato TPS e armazenados no computador para posterior processamento.

A seguir, na figura 29, é possível visualizar um dos equipamentos receptores GNSS rastreando o marco M03.



Figura 29 – GNSS coletando dados do marco M03

Fonte: Elaborado pelos autores

5.2.3 Processamento de dados PPP IBGE

O serviço de Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) está disponível no site do IBGE-PPP, sendo amplamente utilizado por profissionais que atuam com topografia, geodésia e demais áreas que necessitam de posicionamento de precisão. É um serviço online gratuito para pós-processamento de dados GNSS, o qual permite determinar coordenadas referenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro no referencial SIRGAS2000.

De acordo com o manual técnico do IBGE, o processamento é realizado através da técnica de Posicionamento por Ponto Preciso (PPP), que determina a posição (coordenadas) de forma absoluta, utilizando as observáveis, código e fase da onda portadora, coletadas por receptores de uma frequência (L1) ou duas frequências (L1&L2).

Também são utilizados produtos disponibilizados pelo IGS (International GNSS Service) (IGS, 2020) e/ou NRCan, tais como: órbitas precisas, correções aos relógios dos satélites, modelos e mapas globais de ionosfera e modelos de correção do centro de fase de antenas. É possível realizar processamento de dados GNSS (GPS e GLONASS) que foram coletados por receptores de uma ou duas frequências no modo estático ou cinemático. Só

serão aceitos dados que foram rastreados a partir do dia 25 de fevereiro de 2005, pois foi quando o SIRGAS2000 foi adotado oficialmente no Brasil.

Este serviço online foi utilizado para que pudéssemos obter, a partir dos levantamentos realizados, as coordenadas precisas no sistema de referência oficial do Brasil, para a época do levantamento e na época de 2000.4 para realizar a comparação com os dados processados no software Topcon Tools.

De posse dos dados levantados e salvos no computador, foi necessário a conversão dos arquivos descarregados do receptor com extensão TPS para o formato RINEX, que é um dos formatos aceitos pela ferramenta do IBGE. Para a conversão dos arquivos foi utilizado o software Topcon Link versão 8.2.3. Assim, foi realizado o upload dos dados de maneira individual para cada um dos quatro marcos levantados (figura 30).

Figura 30 – PPP online IBGE

Fonte: Elaborado pelos autores

5.2.4 Processamento de dados GNSS – Topcon Tools

O processamento dos dados coletados através dos equipamentos receptores GNSS, foi realizado com o auxílio do software Topcon Tools. Primeiramente, os arquivos rastreados

pelas quatro BASES GNSS foram inseridos no software (figura 31), em seguida foram adicionados os arquivos RINEX das bases RBMC, que foram baixados do site do IBGE.

A correção das coordenadas obtidas pelos receptores foi calculada e ajustada em relação às estações de monitoramento contínuo da RBMC. Foi necessário realizar diversos processamentos com o software Topcon Tools utilizando bases RBMC diferentes, com o intuito de encontrar como resultado, os menores resíduos. Os processamentos foram realizados com as estações POAL, IMBT, SMAR, RSSL, RSPF e RSPE, sendo que foram testadas diversas combinações entre elas.

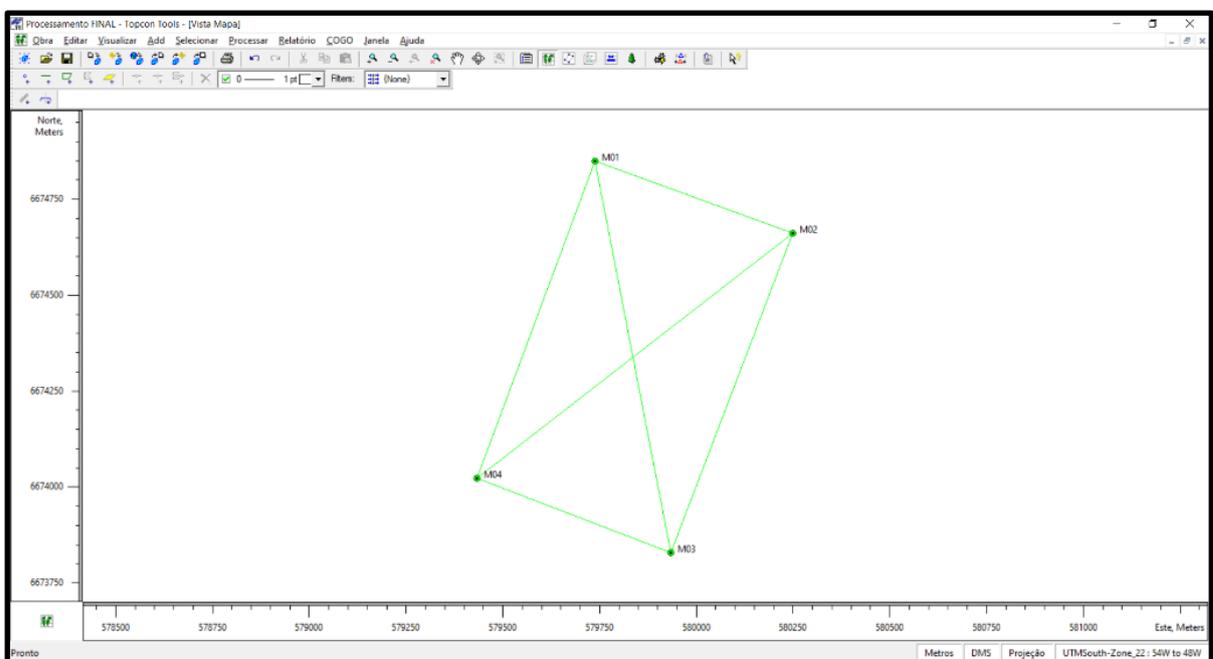


Figura 31 – Triangulação entre os marcos geodésicos no software Topcon Tools

Fonte: Elaborado pelos autores

O processamento que utilizou a combinação entre as estações da RBMC de POAL, RSSL E IMBT foi o que obteve melhor resultado de pós-processamento e ajustamento das observações (figura 32).

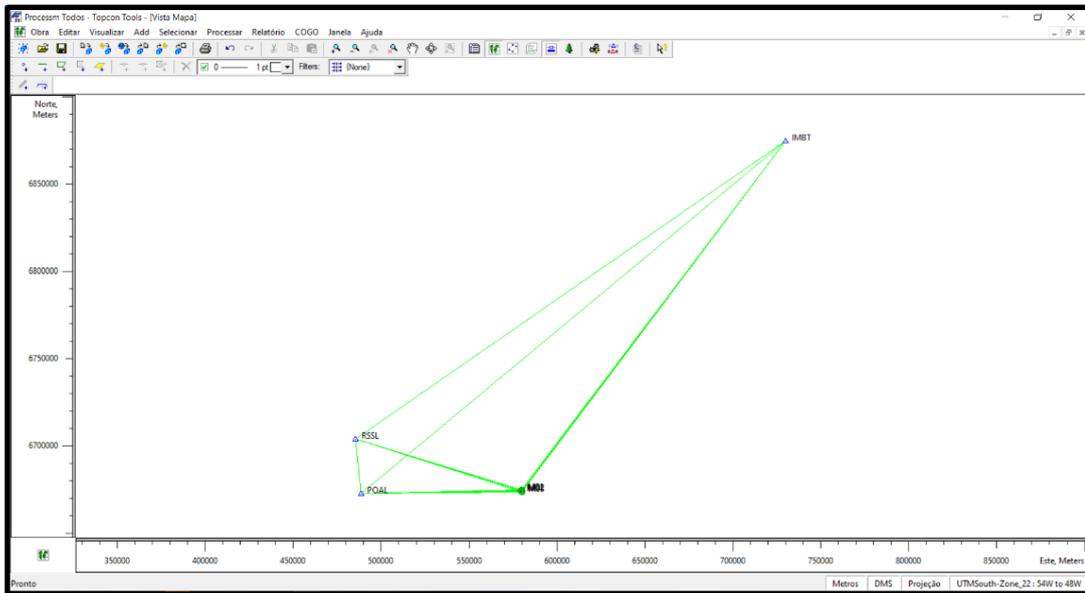


Figura 32 – Estações RBMC utilizadas para ajustamento das observações.

Fonte: Elaborado pelos autores

Abaixo seguem os resultados obtidos a partir do processamento online do PPP IBGE (Tabela 2) e os resultados com ajustamento no software Topcon Tools (Tabela 3). A tabela 4 mostra a diferença apurada entre as coordenadas processadas nos dois métodos.

Tabela 2 - Resultados do processamento das Bases no PPP IBGE (UTM).

MARCO	Coordenadas UTM			Desvio-padrão		
	N (m)	E (m)	h (m)	N (m)	E (m)	V (m)
M01	6674846,249	579735,704	13,257	0,004	0,005	0,013
M02	6674659,116	580247,430	14,370	0,003	0,005	0,008
M03	6673827,488	579932,688	14,720	0,005	0,009	0,017
M04	6674020,338	579432,254	13,690	0,005	0,008	0,017

Tabela 3 - Resultados do processamento das Bases no Topcon Tools (UTM).

MARCO	Coordenadas UTM			Desvio-padrão		
	N (m)	E (m)	h (m)	N (m)	E (m)	V (m)
M01	6674846,236	579735,75	13,721	0,006	0,015	0,019
M02	6674659,137	580247,448	14,498	0,007	0,006	0,015
M03	6673827,483	579932,731	14,895	0,006	0,012	0,017
M04	6674020,345	579432,308	13,846	0,008	0,017	0,021

Tabela 4 - Diferença entre as coordenadas processadas no Topcon Tools e PPP (UTM).

MARCO	Diferença das coordenadas UTM		
	ΔN (m)	ΔE (m)	Δh (m)
M01	0,013	0,046	0,464
M02	0,021	0,018	0,128
M03	0,005	0,043	0,175
M04	0,007	0,054	0,156

De acordo com o exposto no item 2.3.4, para validar a qualidade dos resultados obtidos no processamento realizado com o software Topcon Tools, os valores das tabelas 2 e 3, foram aplicados às fórmulas 1, 2 e 3, obtendo os resultados na tabela 5.

Tabela 5 - Resultados aprovados no processamento Topcon Tools.

MARCO	$ \Delta N < 3 * \sigma_{\Delta N}$	$ \Delta E < 3 * \sigma_{\Delta E}$
M01	0,013 < 0,022	0,046 < 0,047
M02	0,021 < 0,023	0,018 < 0,043
M03	0,005 < 0,023	0,043 < 0,045
M04	0,007 < 0,028	0,054 < 0,056

Analisando os dados obtidos na tabela 5, é possível observar que para todas as coordenadas planimétricas, o teste passou.

Desta maneira, é possível concluir que não há erros grosseiros no processamento realizado pelo Topcon Tools, o que tornou possível a utilização destes resultados nos produtos gerados.

5.3 GERAÇÃO DOS MEMORIAIS DESCRITIVOS

A partir da finalização do processamento dos marcos geodésicos executou-se o levantamento dos lotes das quadras 122A e 139 (figura 33), o que possibilitou a confecção dos memoriais descritivos, a partir do aplicativo QGIS e extraindo as informações relevantes do produto cartográfico.

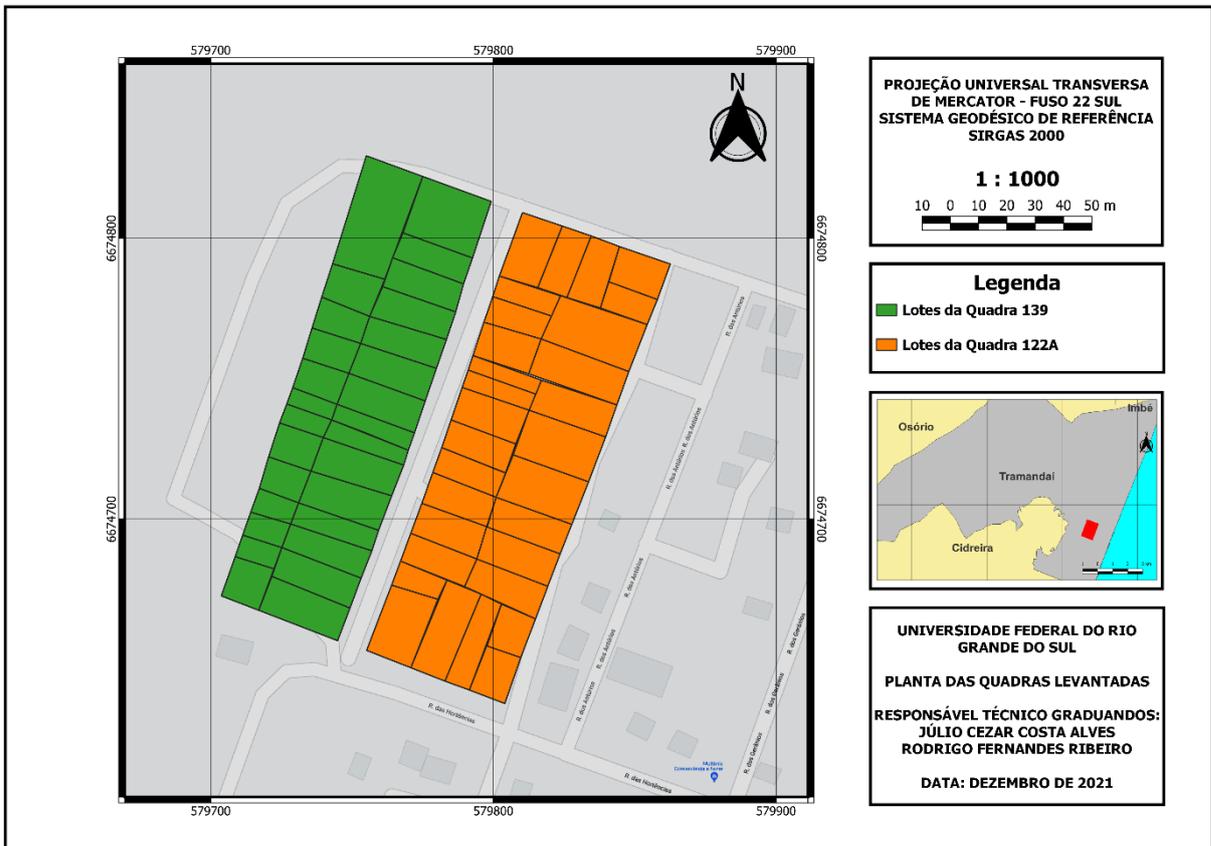


Figura 33 – Lotes levantados.

Fonte: Elaborado pelos autores

Seguindo o modelo enviado pelo registrador municipal de Tramandaí, Senhor Marcelo, esses memoriais são produtos fundamentais do trabalho, junto com a implementação da rede geodésica local, pois permite que seja, realmente, efetivada a regularização fundiária no local.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO de propriedade da Prefeitura Municipal de Tramandaí, órgão municipal, situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 0A e 0B da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida da República e pela Ruas das Alamandas, com a área de 803,262 m² e perímetro de 119,967 metros. Iniciando no Lado Oeste com medidas de 40,353 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579743.118; S: 6674790.952) e V2 (E: 579755.059; S: 6674829.408) confrontando com a Avenida da República. No lado norte, medindo 19,435 metros entre os vértices V2 (E: 579755.059; S: 6674829.408) e V3 (E: 579775,010; S: 6674822,057) confrontando com a Rua das Alamandas. No lado Leste, medindo 38,925 metros entre os vértices V3 (E: 579775,010; S: 6674822,057) e V4 (E: 579761,587; S: 6674885,434) na face oposta confrontando com os lotes 01, 02 e 2^a. No lado Sul, medindo 21,254 metros entre os vértices V4 (E: 579761,587; S: 6674885,434) e V1 (E: 579743.118; S: 6674790.952) confrontando com o lote 25.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Figura 34 – Memorial Descritivo desenvolvido no Estudo.

Fonte: Elaborado pelos autores

Em posse da peça cartográfica (figura 34), os moradores poderão solicitar a regularização da sua propriedade, passando de invasores para proprietários.

As benfeitorias decorrentes da regularização fundiária são extensas, como, por exemplo, solicitação de água encanada, rede luz, rede de internet, postos de saúde, pontos de ônibus e melhorias das ruas, projeto geométrico para asfalto e pavimentação das vias. Por esse motivo os memoriais deste estudo e os próximos serão o centro do projeto.

5.4 GERAÇÃO DA CARTA-IMAGEM A PARTIR DO GEORREFERENCIAMENTO DA PLANTA DE PORTELINHA

Após toda caracterização necessária para os procedimentos do georreferenciamento da planta digitalizada da localidade, foi aplicado o algoritmo georreferenciar do QGIS, resultando em uma planta que estava coerente com a escala e teve certa redução, em decorrência da transformação e reamostragem, em relação à planta original, em acordo com as informações conhecidas, como por exemplo, a distância média dos lotes na carta que são de 12,5m X 25m, como se pode verificar na figura 35.

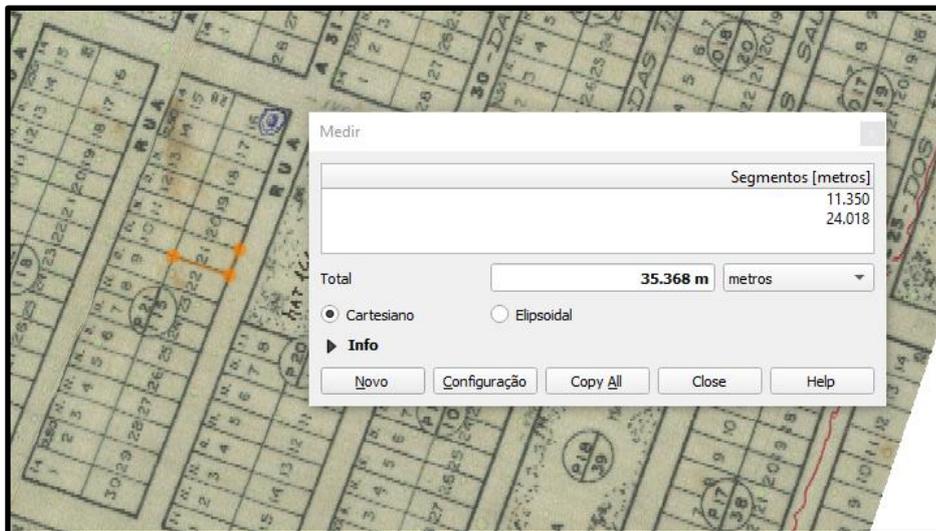


Figura 35 – Distância dos segmentos dos lotes após georreferenciamento da planta.

Fonte: Elaborado pelos autores

Na parte estatística, a planta foi afetada devido ao desconhecimento, por parte dos autores do estudo, de como foi o processo de digitalização anterior da planta em posse, como se pode notar, há partes riscadas e anotações feitas na própria, e ela ter sido feita a caneta. Porém as análises com erro médio quadrático foram realizadas, e conforme as metodologias adotadas o georreferenciamento obteve erro superior ao preconizado, pois para uma Escala de 1:2000, o erro médio quadrático máximo permitido era de 0,5m, e a resultante do processamento foi de 0,8789m, e também, o número ideal de pontos de controle deveria ter sido de no mínimo 20 pontos, contudo os EQM dentro de um valor tolerável foram somente de 13 pontos de controle espalhados pela planta.

Conforme descrito na metodologia, e apresentaram os seguintes valores expresso na tabela 6, tiveram severa discrepância, (anexo 3 com relatório de georreferenciamento) com os resultados esperados estatisticamente pela legislação Brasileira em decorrência da metodologia abordada. Destacados em verde, estão os pontos de controle que se aproximaram do esperado pela PEC.

Tabela 6 - Resíduos do georreferenciamento

Pontos de Controle	mapX	mapY	pixelX	pixelY	enable	dx	dy	residual	RESIDUO*2
1	579895.944	6673906.856	704.4504561	-1318.055556	1	0.501971249	0.434636805	0.66399118	0.440884287
2	580043.789	6674187.709	373.9529436	-4320.074627	1	0.14830381	0.436771787	0.461263064	0.212763614
3	580003.55	6674364.731	1333.969527	-5779.771973	1	0.485612183	0.321706429	0.58250684	0.339314218
4	580049.442	6674528.384	1470.693201	-7392.914594	1	-0.783824345	0.048686398	0.785334941	0.616750969
5	580130.743	6674689.554	1232.656302	-9092.616086	1	0.485380927	-0.024953324	0.486021926	0.236217313
6	579808.605	6673882.842	1364.461857	-818.3747927	1	-0.127853306	-0.357789967	0.379947534	0.144360129
7	579509.156	6674000.272	4595.665216	-891.1629353	1	-0.463174225	0.170475085	0.493550521	0.243592117
8	579577.866	6674144.041	4561.528314	-2414.065201	1	0.527333425	-0.143090622	0.546402294	0.298555467
9	580006.205	6674186.083	700.5159619	-4186.301824	1	-0.917776808	-0.852924715	1.252914538	1.569794839
10	579885.297	6674589	3325.807214	-7410.619818	1	0.896313943	-0.192075552	0.916663352	0.840271702
11	579889.105	6674599.546	3329.741708	-7516.851161	1	-0.362949697	0.258719119	0.445721959	0.198668065
12	579861.861	6674790.256	4392.055141	-9135.895522	1	-0.887619926	0.157401228	0.901467848	0.81264428
13	579809.423	6674808.419	5041.246683	-9129.993781	1	0.428197491	-0.178154452	0.463780229	0.2150921
14	580247.448	6674659.137	12.47128939	-9188.519382	1	0.070085281	-0.079408221	0.105913229	0.011217612
15	579838.82	6673926.99	1258.230514	-1306.252073	0	5.369410922	7.983803878	9.621418711	92.57169801
16	579907.884	6673965.151	796.9110697	-1884.62272	0	7.335962788	-2.545532361	7.765055378	60.29608503
17	579790.825	6673998.63	1950.701493	-1798.063847	0	-0.082891188	4.99829885	4.998986132	24.98986234
18	579761.093	6673901.822	1856.273632	-830.1782753	0	-7.729129093	3.679580945	8.560300957	73.27875247
19	579693.959	6673926.931	2556.613599	-830.1782753	0	-11.40864764	9.964590764	15.14761731	229.4503101
20	579832.498	6674119.522	2038.243988	-3025.626036	0	-9.999862818	0.915005649	10.0416379	100.8344917
21	580017.1	6674075.391	232.3111526	-3226.28524	0	7.692399229	-0.362399603	7.700931071	59.30433936
22	579934.574	6674212.935	1431.348259	-4194.170813	0	4.92442438	2.09944294	5.353280875	28.65761613
23	579807.682	6674274.976	2856.618781	-4335.812604	0	2.825333534	7.383791397	7.90587661	62.50288499
24	579980.226	6674305.879	1349.707504	-5177.794362	0	-4.437104408	-0.354925991	4.451277119	19.81386798
25	579848.096	6674355.366	2785.797886	-5193.532338	0	-3.687524791	2.376629277	4.387049784	19.24620581
26	579738.237	6674454.602	4291.725539	-5720.754561	0	-4.873207954	9.448027688	10.63077528	113.013383
27	579850.423	6674518.073	3401.546227	-6665.033167	0	-1.159631902	-2.353968332	2.624102333	6.885913055
28	579940.724	6674569.154	2682.517413	-7412.587065	0	4.995142667	-1.942774843	5.359647783	28.72258246
29	579813.051	6674631.261	4246.478856	-7556.196103	0	3.761766105	-0.064194845	3.762313811	14.15502531
30	579920.578	6674710.297	3443.84204	-8604.738806	0	-2.710932162	4.542462242	5.289907031	27.9831164
31	579854.298	6674769.305	4386.1534	-8927.36733	0	-0.438233679	-2.962126312	2.994368222	8.96621048
32	579798.474	6674812.338	5180.921227	-9131.961028	0	-1.238629267	-2.378419141	2.681618927	7.191080069
33	579877.111	6673856.215	682.810738	-802.6368159	0	5.82639525	-1.509186197	6.08681299	36.22452458
34	579867.629	6673860.749	781.1730929	-812.4730514	0	2.547293889	-1.308584538	2.863756213	8.201099649
35	579820.723	6673877.319	1242.492537	-806.5713101	0	-2.311362665	1.193541314	2.601333934	6.766938237
36	579705.23	6673923.895	2442.513267	-841.9817579	0	-11.14344165	7.794159759	13.5987212	148.5925182
37	579575.022	6673974.552	3857.947554	-877.3922056	0	-11.1393046	0.180156751	11.14076135	124.1165635
38	579854.635	6673978.591	3974.015133	-879.3594527	0	-10.68865772	0.281194081	10.69235587	114.326474
39	579498.274	6674004.559	4721.56903	-891.1629353	0	-0.47983909	2.70904783	2.751215313	7.56912569
40	579943.883	6674022.53	673.4028758	-2520.395733	0	18.44383684	-5.577106667	19.26860753	371.8792963
41	579927.643	6674013.05	795.5168464	-2381.667616	0	3.819095047	-4.601113501	5.979609722	35.75573242
42	579880.572	6674030.444	1261.181385	-2372.5	0	9.021211251	8.700244146	12.53301642	157.0765006
43	579876.203	6674049.404	1371.347222	-2533.814262	0	5.2980649	3.811278123	6.526509987	42.59533261
44	579823.279	6674051.218	1859.224502	-2380.368988	0	-2.92320426	1.749957889	3.406974576	11.60747576
45	579815.53	6674072.651	2012.669776	-2549.552239	0	-5.852151755	0.22215883	5.856367023	34.29703471
46	579770.355	6674071.497	2420.873549	-2390.205224	0	-4.946443355	2.039482134	5.350400848	28.62678923
47	579640.188	6674142.31	3948.44092	-2598.733416	0	-8.156525963	4.72709248	9.427317705	88.8743191
48	579630.296	6674145.69	4054.672264	-2596.766169	0	-3.09901781	4.610408203	5.555157531	30.85977519
49	579646.371	6674117.331	3783.192164	-2394.139718	0	-9.429983669	4.798023774	10.58043591	111.9456241
50	579588.253	6674139.589	4440.252695	-2402.008706	0	-0.990301207	6.075317976	6.155500386	37.890185
51	579570.942	6674167.947	4729.438018	-2600.700663	0	8.346894817	5.589907349	10.04578107	100.9177173
52	580055.502	6674168.112	195.9170813	-4182.36733	0	12.83750884	-0.332694228	12.84181914	164.9123187
53	580058.139	6674181.137	224.4421642	-4304.33665	0	3.226289649	3.087071508	4.465305745	19.93895539
54	579764.584	6674277.917	3285.478648	-4225.646766	0	4.083119133	3.923305173	5.662524643	32.06418534
55	579768.871	6674288.634	3289.413143	-4331.878109	0	1.59689723	7.917939055	8.077365885	65.24383965
56	579693.524	6674303.802	4098.935323	-4225.646766	0	1.961491053	4.814154032	5.198415739	27.02352619
57	579634.747	6674337.683	4842.554726	-4335.812604	0	2.985989571	6.758087064	7.388360744	54.58787448
58	579670.326	6674425.725	4866.161692	-5244.680763	0	-0.597549837	5.161147517	5.195624073	26.9949505
59	579792.734	6674368.116	3383.841003	-5128.613184	0	-6.633590857	2.397630073	7.053591825	49.75315763
60	579793.31	6674378.662	3417.284204	-5228.942786	0	-3.258787149	-1.371444357	3.535612154	12.5005533
61	579721.245	6674406.785	4264.18408	-5236.811774	0	-6.084725718	8.969900717	10.83895779	117.483009
62	580111.454	6674323.006	199.8515755	-5756.165008	0	11.23498731	-5.854308171	12.66877516	160.497864
63	579877.68	6674591.331	3412.366086	-7410.619818	0	2.959689814	-1.082896142	3.151575455	9.932427848
64	579881.781	6674602.183	3410.398839	-7518.818408	0	4.713236494	-1.641299508	4.990837838	24.90846232
65	579749.075	6674642.61	4970.425788	-7447.997512	0	10.52041822	2.855272499	10.90099907	118.8317806
66	579753.176	6674652.277	4970.425788	-7554.228856	0	8.389832976	-3.500281159	9.090724149	82.64126555
67	579993.395	6674562.048	2147.426202	-7507.014925	0	-10.82392865	8.550741591	13.79393393	190.2726131
68	580172.973	6674482.659	160.5066335	-7373.242123	0	-2.385124956	2.425010585	3.401396389	11.59249739
69	580058.723	6674717.019	2047.0966	-9112.288557	0	-0.801764721	-2.385464453	2.516598364	6.333267325
70	579998.375	6674739.869	2743.502073	-9122.124793	0	3.135091056	0.103355374	3.136794265	9.839478263
71	579939.199	6674762.133	3447.776534	-9131.961028	0	2.33266609	0.446479372	2.375010509	5.640674917
72	579870.649	6674787.327	4283.856551	-9135.895522	0	0.034597129	2.181535444	2.181809766	4.760293854
73	579932.73	6673827.477	125.5879975	-724.9305556	0	8.126468508	-2.281939204	8.440778219	71.24673694

Cabe salientar que a relação do pixel da planta digitalizada com a unidade de medida em metros, levantados em campo, é válida devido à transformação polinomial que relacionou as coordenadas da imagem com as do terreno, pois a principal característica é a relação entre os coeficientes da matriz com as coordenadas do campo em um espaço geométrico formando vetores.

A carta-imagem resultante, em tamanho reduzido e com os lotes posicionados nele, apresentou coerência com a metodologia seguida no que tange à proporção escalar, porém demonstrou diferenças (visíveis) nas bordas, como era esperado, devido ao processo de reamostragem, no qual aumentou a distância entre os marcos geodésicos M02 e M03 em 5,7cm, em relação à distância calculada, que foi de 889,210m (figura 36).

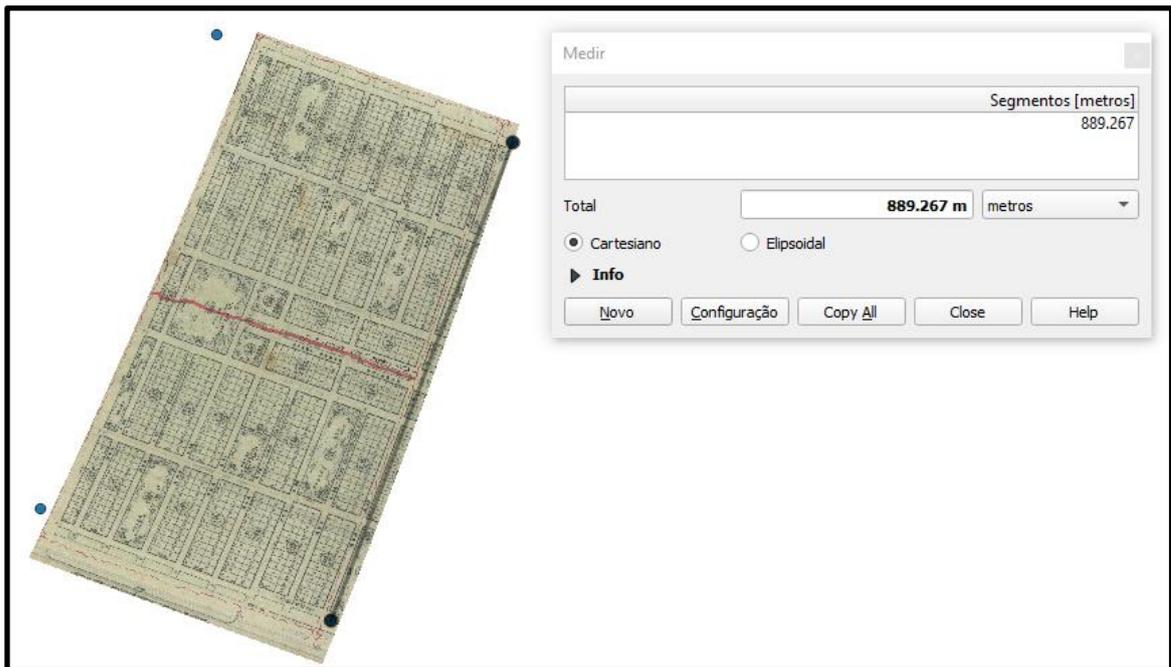


Figura 36 – Verificação de distância entre marcos geodésicos M02 e M03.

Fonte: Elaborado pelos autores

6 CONCLUSÕES

O estudo foi realizado na cidade de Tramandaí, Bairro Jardim Atlântico, localidade Portelinha, região com área superficial 477.045,418m² e perímetro de 2.855,187m. Essa localidade tem 1053 famílias cadastradas para receberem seus memoriais descritivos para regularizarem suas propriedades.

Foram realizadas duas saídas de campo para Portelinha, em tempo muito curto e próximo, devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19. Na primeira saída, foi levantada a rede geodésica e levantamento de pontos notáveis da área da planta para o georreferenciamento. Na segunda saída, realizamos o levantamento dos vértices dos lotes, bem como o seu alinhamento para determinar limites do perímetro dos lotes.

O levantamento e o processamento das observações rastreadas nos marcos instalados exigiram muita atenção, foram efetuados diversos testes com bases RBMC diferentes. Além disso, alguns resultados apresentaram resíduos muito elevados após o ajuste das observações, que podem ter como principal motivo, a interferência ou algum tipo de interrupção e oscilação dos sinais de satélites rastreados pelos GNSS. Uma técnica utilizada durante o processamento realizado pelo software Topcon Tools, foi a de desabilitar as observações recebidas dos satélites que apresentaram falhas ou cortes em seus sinais, desta forma, foi possível chegar num resultado aceitável, conforme demonstrado na tabela 5.

O resultado obtido apresentou uma diferença de 0,5cm à 5,4cm para a planimetria e na altimetria ficou entre 12,8cm e 17,5cm, em relação ao processamento online do IBGE. Como o principal objetivo do trabalho foi a delimitação dos lotes e o georreferenciamento da carta, os erros planimétricos ficaram dentro do esperado. Com esses resultados foram geradas as monografias dos marcos geodésicos, presentes nos anexos deste trabalho.

Os memoriais descritivos seguiram o padrão adotado pelo município de Tramandaí, demonstrando que os lotes apresentaram tamanhos irregulares, não seguiram o padrão da planta analógica do projeto de loteamento com dimensões de 12,5m x 25m por lote, e algumas partes da área da Portelinha havia áreas que eram destinadas a praças e áreas verdes que estavam com casas construídas. Algumas ruas tiveram encurtamento devido ao avanço dos muros. Os moradores não seguiram um padrão construtivo no isolamento de seus ambientes, alguns terrenos estão desalinhados com a frente da rua, alguns lotes foram desmembrados antes mesmo da regularização, como por exemplo, Lote 2 e Lote 2A da quadra 139.

A carta imagem apresentou EQM de 0,8789, ficando coerente para fins de pesquisa local, obedeceu à escala junto aos lotes com redução em 1 metro para medidas na planta, porém não ficou alinhado com as quadras levantadas 122A e 139, e considerando as metodologias seguidas se demonstrou apto para extrações de outras informações, como por exemplo, comparação de distâncias medidas em campo, com medidas. Esse fato de as quadras 122A e 139 não encaixarem na carta-imagem, pode ser em decorrência de a origem ter sido feita à caneta nanquim e, além do intenso aumento da densidade demográfica da região, que alterou a distribuição dos lotes na área. A planta em posse dos autores tem características de fotocópia. No momento do trabalho em campo, havia pessoas construindo e ocupando terrenos no local.

Cabe salientar que os lotes das quadras 122A e 139 estão delimitados por piquetes com coordenadas conhecidas, que possibilitaram o alinhamento das testadas dos lotes, delimitação de distâncias de lado e de fundos, bem como determinação dos confrontantes.

Como já foi pré-estabelecida a rede geodésica, para o prosseguimento dos trabalhos, aconselha-se a realização de aerolevanteamento, para vetorizar cada lote, e, após, realizar os procedimentos de locação de coordenadas dos lotes para demarcá-los utilizando piquetes, a partir dos produtos gerados pelo aerolevanteamento, aumentando a produtividade do projeto.

Por fim, para a planta local, após o levantamento fotogramétrico e realização da vetorização dos lotes, da geração de mapa de uso do solo, da locação e demarcação dos lotes, pode-se gerar uma ortofotocarta e comparar com a carta-imagem gerada a partir da planta de novembro de 1986.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.133/94: Execução de Levantamentos Topográficos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 35 p. Disponível em: <<http://www.carto.eng.uerj.br/cdecart/download/NBR13133.pdf>>. Acesso em: setembro. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14166/98 - Rede de Referência Cadastral Municipal - Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 1998. Disponível em: <<http://www.carto.eng.uerj.br/cdecart/download/NBR14166.pdf>>. Acesso em: novembro de 2021.

BENITES, B P. e GALARÇA, J. C. 2018. **Mapeamento Cadastral Urbano do Distrito de Pulador no Município de União Da Serra/Rs**. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Cartográfica. UFRGS. Rio Grande do Sul – RS.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL, Lei 4.504, de 30 de novembro de 1964. **Dispõe sobre o Estatuto da Terra**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4504.htm. Acesso em: agosto de 2021. Ministério do Desenvolvimento Agrário.

BRASIL. **LEI Nº 11.481, DE 31 DE MAIO DE 2007. Dá nova redação a dispositivos das Leis nos 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.666, de 21 de junho de 1993, 11.124, de 16 de junho de 2005, 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil, 9.514, de 20 de novembro de 1997, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e dos Decretos-Leis nos 9.760, de 5 de setembro de 1946, 271, de 28 de fevereiro de 1967, 1.876, de 15 de julho de 1981, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987; prevê medidas voltadas à regularização fundiária de interesse social em imóveis da União; e dá outras providências**. Brasília, 2007.

BRASIL. LEI Nº 13.465, DE 11 DE JULHO DE 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as Leis nos 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, 13.001, de 20 de junho de 2014, 11.952, de 25 de junho de 2009, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 8.666, de 21 de junho de 1993, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 12.512, de 14 de outubro de 2011, 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 11.977, de 7 de julho de 2009, 9.514, de 20 de novembro de 1997, 11.124, de 16 de junho de 2005, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001, 12.651, de 25 de maio de 2012, 13.240, de 30 de dezembro de 2015, 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.036, de 11 de maio de 1990, 13.139, de 26 de junho de 2015, 11.483, de 31 de maio de 2007, e a 12.712, de 30 de agosto de 2012, a Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, e os Decretos-Leis nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências. Brasília, 2017.

BRASIL. LEI Nº 11.977, DE 7 DE JULHO DE 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nos 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2009.

BRASIL. MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2.220, DE 4 DE SETEMBRO DE 2001. Dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano - CNDU e dá outras providências. Brasília, 2001

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Manual Técnico de Vetorização – DSG**. Brasília: 1ª Edição, 2016.

FORÇAS ARMADAS. **Especificação Técnica para Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais de Defesa da Força Terrestre (ET-ADGV-Defesa F Ter)**. Brasília: 2ª Edição, 2016.

GEMAEL, C. **Introdução ao Ajustamento de Observações: Aplicações Geodésicas**. Curitiba: Editora da UFPR, 2015.

GEMAEL, C. ANDRADE, J. B. **Geodésia Celeste**. Curitiba: Editora UFPR, 2015.

GHILANI, Charles D. **Geomática**. 13ª Edição. São Paulo: Editora PEARSON, 2013.

GOOGLE MAPS. Google Maps. Disponível em <<https://maps.google.com.br/>> Acesso em: outubro. 2021.

GOVERNO FEDERAL. **DECRETO Nº 89.817, DE 20 DE JUNHO DE 1984. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional**. Brasília, 1984.

GOVERNO FEDERAL, Secretária de Patrimônio – Ministério do Planejamento. **Metodologia de conversão de dados geoespaciais SPU**. Brasília, 2017

HASENACK, Markus. **Originais do levantamento topográfico cadastral: possibilidade de sua utilização para garantia dos limites geométricos dos bens imóveis**. Florianópolis, 2000. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Home Page: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em outubro. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema geodésico brasileiro: banco de dados geodésicos**. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/bdgpesq_googlemaps.php#tabela_dados>. Acesso: outubro. 2021.

MASLOW, Abraham H. **A Theory of Human Motivation**. Califórnia: Editora BN Publishing, 2017.

MONICO, João Francisco Galera. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

ROCHA e WESCHENFELDER, 2011 **Rede Geodésica Municipal – A estrutura fundamental da cartografia urbana**. Porto Alegre - RS

ROCHA, R. S. 2002. **Exatidão cartográfica para cartas digitais urbanas**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC. Florianópolis – SC

ROHMANN, J. K e MORADOR, L Q. 2020. **Agrimensura Legal da Ocupação Vida Nova (Bairro Restinga, Porto Alegre - Rs) Em Apoio À Regularização Fundiária Urbana**. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Cartográfica. UFRGS. Rio Grande do Sul – RS.

ROSA, ROBERTO. **INTRODUÇÃO AO GEOPROCESSAMENTO**. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia. Uberlândia, 2013.

SILVA, I; SEGANTINE, P.C.L. **Topografia para Engenharia: Teoria e Prática de Geomática**. Elsevier. Editora Gen LTC: 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRAMANDAI. Disponível em: <http://www.tramandai.rs.gov.br/index.php?acao=conteudo&conteudos_id=11> Acesso em novembro de 2021.

ANEXO 1 – MONOGRAFIA DOS MARCOS GEODÉSICOS

		MONOGRAFIA DE MARCO DE APOIO BÁSICO		
Nome do Ponto: M01		Data Processamento: Novembro, 2021		
Cálculo: Acadêmicos da Eng. Cartográfica e Agrimensura: Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro		Monografia: Acadêmicos da Eng. Cartográfica e Agrimensura: Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro		
Localidade: Loteamento Portelinha		Município: Tramandaí	UF: RS	
Datum Horizontal: SIRGAS2000		Datum Vertical: hgeoHNOR2020_IMBITUBA		
Coordenadas Geodésicas				
Lat: 30°03'17,5344" S (+/- 0,006m)		Long: 50°10'22,2009"W (+/- 0,015m)		
Coordenadas UTM - Fuso 22S				
E: 6.674.846,236m		N: 579.735,750m		
Altitude Normal (H)				
10,401m (+/- 0,019m)				
Foto do Marco		Localização do Marco		
				
Equipamento	Receptor		Marca	Modelo
	GNSS		Topcon	Hiper Lite +
Origem	Planialtimétrica	Estações da RBMC de POAL, RSSL e IMBT		
Itinerário de localização: A Estação M01 localiza-se no final da Rua Alamandas, tendo o início da mesma a partir da Avenida Interprais (RS-786).				
Descrição do Marco: Marco geodésico de concreto, 10 cm x 10 cm, com chapa de identificação no topo				
Responsável Técnico: Equipe de Engenharia Cartográfica e Agrimensura da UFRGS. Acadêmicos Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro. Professores: Ronaldo dos Santos da Rocha e Reginaldo Macedonio da Silva.				

		MONOGRAFIA DE MARCO DE APOIO BÁSICO		
Nome do Ponto: M02		Data Processamento: Novembro, 2021		
Cálculo: Acadêmicos da Eng. Cartográfica e Agrimensura: Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro		Monografia: Acadêmicos da Eng. Cartográfica e Agrimensura: Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro		
Localidade: Loteamento Portelinha		Município: Tramandaí	UF: RS	
Datum Horizontal: SIRGAS2000		Datum Vertical: hgeoHNOR2020_IMBITUBA		
Coordenadas Geodésicas				
Lat: 30°03'23,4917" S (+/- 0,007m)		Long: 50°10'03,0420"W (+/- 0,006m)		
Coordenadas UTM - Fuso 22S				
E: 6.674.659,137m		N: 580.247,448m		
Altitude Normal (H)				
11,188m (+/- 0,015m)				
Foto do Marco		Localização do Marco		
				
Equipamento	Receptor		Marca	Modelo
	GNSS		Topcon	Hiper Lite +
Origem	Planialtimétrica	Estações da RBMC de POAL, RSSL e IMBT		
Itinerário de localização:				
A Estação M02 localiza-se na esquina das Ruas Alamandas e São Sebastião do Cai no loteamento Portelinha do município de Tramandaí				
Descrição do Marco:				
Marco geodésico de concreto, 10 cm x 10 cm, com chapa de identificação no topo				
Responsável Técnico: Equipe de Engenharia Cartográfica e Agrimensura da UFRGS. Acadêmicos Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro. Professores: Ronaldo dos Santos da Rocha e Reginaldo Macedonio da Silva.				

		MONOGRAFIA DE MARCO DE APOIO BÁSICO		
Nome do Ponto: M03		Data Processamento: Novembro, 2021		
Cálculo: Acadêmicos da Eng. Cartográfica e Agrimensura: Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro		Monografia: Acadêmicos da Eng. Cartográfica e Agrimensura: Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro		
Localidade: Loteamento Portelinha		Município: Tramandaí	UF: RS	
Datum Horizontal: SIRGAS2000		Datum Vertical: hgeoHNOR2020_IMBITUBA		
Coordenadas Geodésicas				
Lat: 30°03'50,5821" S (+/- 0,006m)		Long: 50°10'14,5693" W (+/- 0,012m)		
Coordenadas UTM - Fuso 22S				
E: 6.673.827,483m		N: 579.932,731m		
Altitude Normal (H)				
11,575m (+/- 0,017m)				
Foto do Marco		Localização do Marco		
				
Equipamento	Receptor		Marca	Modelo
	GNSS		Topcon	Hiper Lite +
Origem	Planialtimétrica	Estações da RBMC de POAL, RSSL e IMBT		
Itinerário de localização:				
A Estação M03 localiza-se na esquina da Rua Junquilos e Rua do Paraíso no loteamento Portelinha do município de Tramandaí				
Descrição do Marco:				
Marco geodésico de concreto, 10 cm x 10 cm, com chapa de identificação no topo				
Responsável Técnico: Equipe de Engenharia Cartográfica e Agrimensura da UFRGS. Acadêmicos Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro. Professores: Ronaldo dos Santos da Rocha e Reginaldo Macedonio da Silva.				

		MONOGRAFIA DE MARCO DE APOIO BÁSICO		
Nome do Ponto: M04		Data Processamento: Novembro, 2021		
Cálculo: Acadêmicos da Eng. Cartográfica e Agrimensura: Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro		Monografia: Acadêmicos da Eng. Cartográfica e Agrimensura: Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro		
Localidade: Loteamento Portelinha		Município: Tramandaí	UF: RS	
Datum Horizontal: SIRGAS2000		Datum Vertical: hgeoHNOR2020_IMBITUBA		
Coordenadas Geodésicas				
Lat: 30°03'44,4345" S (+/- 0,008m)		Long: 50°10'33,3100"W (+/- 0,017m)		
Coordenadas UTM - Fuso 22S				
E: 6.674.020,345m		N: 579.432,308 m		
Altitude Normal (H)				
10,516m (+/- 0,021m)				
Foto do Marco		Localização do Marco		
				
Equipamento	Receptor		Marca	Modelo
	GNSS		Topcon	Hiper Lite +
Origem	Planialtimétrica	Estações da RBMC de POAL, RSSL e IMBT		
Itinerário de localização: A Estação M04 localiza-se no que seria o final da Rua do Paraíso, fazendo divisa com o parque eólico.				
Descrição do Marco: Marco geodésico de concreto, 10 cm x 10 cm, com chapa de identificação no topo				
Responsável Técnico: Equipe de Engenharia Cartográfica e Agrimensura da UFRGS. Acadêmicos Júlio Cezar Costa Alves e Rodrigo Fernandes Ribeiro. Professores: Ronaldo dos Santos da Rocha e Reginaldo Macedonio da Silva.				

ANEXO 2 – MEMORIAIS DESCRITIVOS DOS LOTES DA QUADRA 139**MEMORIAL DESCRITIVO**

UM TERRENO URBANO de propriedade da Prefeitura Municipal de Tramandaí, órgão municipal, situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 0A e 0B da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida da República e pela Rua das Alamandas, com a área de 803,262 m² e perímetro de 119,967 metros. Iniciando no Lado Oeste com medidas de 40,353 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579743.118; S: 6674790.952) e V2 (E: 579755.059; S: 6674829.408) confrontando com a Avenida da República. No lado norte, medindo 19,435 metros entre os vértices V2 (E: 579755.059; S: 6674829.408) e V3 (E: 579775,010; S: 6674822,057) confrontando com a Rua das Alamandas. No lado Leste, medindo 38,925 metros entre os vértices V3 (E: 579775,010; S: 6674822,057) e V4 (E: 579761,587; S: 6674885,434) na face oposta confrontando com os lotes 01, 02 e 2^a. No lado Sul, medindo 21,254 metros entre os vértices V4 (E: 579761,587; S: 6674885,434) e V1 (E: 579743.118; S: 6674790.952) confrontando com o lote 25.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de JULIANA MARQUES DA SILVA, inscrito(a) no CPF 034.903.880-54 e com Registro Geral 9116664451 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 01 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e a Rua das Boninas, com a área de 551,987 m² e perímetro de 94,474 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 21,207 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579799,228; S: 6674813,165) e V2 (E: 579792,619; S: 6674793,014) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 26,169 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579792,619; S: 6674793,014) e V3 (E: 579768,029; S: 6674801,966) confrontando com o Lote 2. No lado Oeste, medindo 21,269 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579768,029; S: 6674801,966) e V4 (E: 579775,010; S: 6674822,057) na face oposta confrontando com os lotes 0A e 0B. No lado Norte, medindo 29,940 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579775,010; S: 6674822,057) e V1 (E: 579799,228; S: 6674813,165) confrontando com a Rua Alamandas.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de JORGE PICHANI, inscrito(a) no CPF 570.862.810-34 e com Registro Geral 1043468816 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 02 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e a Rua das Boninas, com a área de 256,238 m² e perímetro de 72,313 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 9,760 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579792,619; S: 6674793,014) e V2 (E: 579789,439; S: 6674783,787) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 26,759 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579789,439; S: 6674783,787) e V3 (E: 579764,351; S: 6674793,096) confrontando com o Lote 02A. No lado Oeste, medindo 9,602 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579764,351; S: 6674793,096) e V4 (E: 579768,029; S: 6674801,966) na face oposta confrontando com o lote 0B. No lado Norte, medindo 226,169 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579768,029; S: 6674801,966) e V1 (E: 579792,619; S: 6674793,014) confrontando com lote 01.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de JOSIENE DA SILVA BATISTA MOURA, inscrito(a) no CPF 018.668.040-65 e com Registro Geral 1103297031 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 02A da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e a Rua das Boninas, com a área de 286,664 m² e perímetro de 75,355 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 10,344 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579789,439; S: 6674783,787) e V2 (E: 579786,684; S: 6674773,817) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 27,370 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579786,684; S: 6674773,817) e V3 (E: 579760,838; S: 6674782,822) confrontando com o Lote 03. No lado Oeste, medindo 10,858 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579760,838; S: 6674782,822) e V4 (E: 579764,351; S: 6674793,096) na face oposta confrontando com os lotes 0B e 0A. No lado Norte, medindo 26,759 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579764,351; S: 6674793,096) e V1 (E: 579789,439; S: 6674783,787) confrontando com lote 02.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de MARIA APARECIDA GONÇALVES, inscrito(a) no CPF 027.758.700-07 e com Registro Geral 1060850847 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 03 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e a Rua das Boninas, com a área de 305,000 m² e perímetro de 77,7089 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 10,344 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579786,684; S: 6674773,817) e V2 (E: 579783,409; S: 6674763,999) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 28,396 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579783,409; S: 6674763,999) e V3 (E: 579756,227; S: 6674772,212) confrontando com o Lote 04. No lado Oeste, medindo 10,858 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579756,227; S: 6674772,212) e V4 (E: 579760,838; S: 6674782,822) na face oposta confrontando com o lote 0A. No lado Norte, medindo 27,370 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579760,838; S: 6674782,822) e V1 (E: 579786,684; S: 6674773,817) confrontando com lote 02. Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de MARIA DA CONCEIÇÃO PINTO MATTOS, inscrito(a) no CPF 022.409.060-73 e com Registro Geral 4099407506 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 04 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e a Rua das Boninas, com a área de 297,7423 m² e perímetro de 77,6756 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 10,880 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579783,409; S: 6674763,999) e V2 (E: 579779,485; S: 6674753,719) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 28,230 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579779,485; S: 6674753,719) e V3 (E: 579753,042; S: 6674762,058) confrontando com o Lote 05. No lado Oeste, medindo 10,145 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579753,042; S: 6674762,058) e V4 (E: 579756,227; S: 6674772,212) na face oposta confrontando com o lote 25. No lado Norte, medindo 28,396 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579756,227; S: 6674772,212) e V1 (E: 579783,409; S: 6674763,999) confrontando com lote 03. Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade VALDIR BORGES ESTEVES, inscrito(a) no CPF 713.153.579-68 e com Registro Geral 2578662 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 05 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e a Rua das Boninas, com a área de 337,430 m² e perímetro de 80,683 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 12,275 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579779,485; S: 6674753,719) e V2 (E: 579775,893; S: 6674742,098) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 28,736 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579775,893; S: 6674742,098) e V3 (E: 579748,896; S: 6674751,943) confrontando com o Lote 05. No lado Oeste, medindo 11,416 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579748,896; S: 6674751,943) e V4 (E: 579753,042; S: 6674762,058) na face oposta confrontando com o lote 24. No lado Norte, medindo 28,230 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579756,227; S: 6674772,212) e V1 (E: 579779,485; S: 6674753,719) confrontando com lote 04.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade SARA SALDANHA DA SILVA DE LIMA, inscrito(a) no CPF 030.868.250-57 e com Registro Geral 9114964911 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 06 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e a Rua das Boninas, com a área de 344,654 m² e perímetro de 81,762 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 11,968 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579775,893; S: 6674742,098) e V2 (E: 579772,097; S: 6674730,748) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 29,224 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579772,097; S: 6674730,748) e V3 (E: 579744,696; S: 6674740,907) confrontando com o Lote 07. No lado Oeste, medindo 11,808 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579744,696; S: 6674740,907) e V4 (E: 579748,896; S: 6674751,943) na face oposta confrontando com o lote 23. No lado Norte, medindo 28,736 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579748,896; S: 6674751,943) e V1 (E: 579775,893; S: 6674742,098) confrontando com lote 05. Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade JOICIMARA BECKER DOS SANTOS DE SOUZA, inscrito(a) no CPF 026.634.560-39 e com Registro Geral 8099380464 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 09 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e a Rua das Boninas, com a área de 366,670 m² e perímetro de 84,480 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 11,740 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579768,268; S: 6674719,256) e V2 (E: 579764,014; S: 6674708,313) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 29,882 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579764,014; S: 6674708,313) e V3 (E: 579735,456; S: 6674717,108) confrontando com o Lote 10. No lado Oeste, medindo 12,729 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579735,456; S: 6674717,108) e V4 (E: 579739,811; S: 6674729,069) na face oposta confrontando com o lote 20. No lado Norte, medindo 30,100 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579739,811; S: 6674729,069) e V1 (E: 579768,268; S: 6674719,256) confrontando com lote 08.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de CESAR SELBACH TAVARES, inscrito(a) no CPF 033.128.020-59 e com Registro Geral 8112720803 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 10 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e a Rua das Boninas, com a área de 377,181 m² e perímetro de 85,100 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 13,124 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579764,014; S: 6674708,313) e V2 (E: 579759,387; S: 6674696,032) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 29,939 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579759,387; S: 6674696,032) e V3 (E: 579731,088; S: 6674705,804) confrontando com o Lote 11. No lado Oeste, medindo 12,119 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579731,088; S: 6674705,804) e V4 (E: 579735,456; S: 6674717,108) na face oposta confrontando com o lote 19. No lado Norte, medindo 29,882 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579735,456; S: 6674717,108) e V1 (E: 579764,014; S: 6674708,313) confrontando com lote 09. Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de JOÃO BATISTA NUNES MARTINS, inscrito(a) no CPF 526.295.200-30 e com Registro Geral 3050750821 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 11 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 236,980 m² e perímetro de 75,973 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 7,699 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579759,387; S: 6674696,032) e V2 (E: 579757,005; S: 6674688,711) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 30,278 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579757,005; S: 6674688,711) e V3 (E: 579728,278; S: 6674698,278) confrontando com o Lote 12. No lado Oeste, medindo 8,033 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579728,278; S: 6674698,278) e V4 (E: 579731,088; S: 6674705,804) na face oposta confrontando com o lote 18. No lado Norte, medindo 29,939 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579731,088; S: 6674705,804) e V1 (E: 579759,387; S: 6674696,032) confrontando com lote 10.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO de propriedade da Prefeitura Municipal de Tramandaí, órgão municipal, situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 12 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida Das Hortências e a Rua das Boninas, com a área de 292,368 m² e perímetro de 79,763 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 10,430 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579757,005; S: 6674688,711) e V2 (E: 579753,198; S: 6674709,001) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 30,087 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579753,198; S: 6674709,001) e V3 (E: 579725,154; S: 6674689,899) confrontando com o Lote 13. No lado Oeste, medindo 8,942 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579725,154; S: 6674689,899) e V4 (E: 579728,278; S: 6674698,278) na face oposta confrontando com o lote 17. No lado Norte, medindo 30,278 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579728,278; S: 6674698,278) e V1 (E: 579757,005; S: 6674688,711) confrontando com o lote 11.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de FERNANDA LIMA FERREIRA, inscrito(a) no CPF 038.336.710-76 e com Registro Geral 110919974 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 13 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida Das Hortência e pela Rua das Boninas, com a área de 332,780 m² e perímetro de 82,180 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 11,353 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579753,198; S: 6674709,001) e V2 (E: 579749,276; S: 6674668,347) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 29,857 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579749,276; S: 6674668,347) e V3 (E: 579721,633; S: 6674679,630) confrontando com o Lote 14. No lado Oeste, medindo 10,856 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579721,633; S: 6674679,630) e V4 (E: 579725,154; S: 6674679,899) na face oposta confrontando com os lotes 15 e 16. No lado Norte, medindo 30,087 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579725,154; S: 6674689,899) e V1 (E: 579753,198; S: 6674709,001) confrontando com o lote 12.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de JORDANA FONSECA DA ROSA, inscrito(a) no CPF 039.540.290-57 com Registro Geral 9114162044 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 14 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida Das Hortências e a Rua das Boninas, com a área de 379,293 m² e perímetro de 85,183 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 12,428 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579749,276; S: 6674668,347) e V2 (E: 579744,890; S: 6674656,719) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Sul, medindo 29,939 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579744,890; S: 6674656,719) e V3 (E: 579716,984; S: 6674667,562) confrontando com a Avenida das Hortências. No lado Oeste, medindo 12,933 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579716,984; S: 6674667,562) e V4 (E: 579721,633; S: 6674679,630) na face oposta confrontando com o lote 15. No lado Norte, medindo 29,857 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579721,633; S: 6674679,630) e V1 (E: 579749,276; S: 6674668,347) confrontando com o lote 13.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de JEFERSON DA SILVA MIRANDA, inscrito(a) no CPF 634.856.050-34 com Registro Geral 9034925397 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 16 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida da República e a Avenida das Hortências, com a área de 117,008 m² e perímetro de 45,117 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 8,123 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579708,678; S: 6674686,662) e V2 (E: 579711,317; S: 6674694,344) confrontando com a Avenida da República. No lado Norte, medindo 14,732 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579711,317; S: 6674694,344) e V3 (E: 579725,154; S: 6674689,899) confrontando com o lote 17. Lado Leste com medidas de 8,060 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579725,154; S: 6674689,899) e V4 (E: 579722,395; S: 6674682,326) confrontando com o lote 13. No lado Sul, medindo 14,386 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579722,395; S: 6674682,326) e V1 (E: 579708,678; S: 6674686,662) confrontando com o lote 15.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de JEFERSON DA SILVA MIRANDA, inscrito(a) no CPF 634.856.050-34 com Registro Geral 9034925397 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 17 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida da República e a Avenida das Hortências, com a área de 128,628 m² e perímetro de 46,870 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 8,647 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579711,317; S: 6674694,344) e V2 (E: 579714,166; S: 6674702,508) confrontando com a Avenida da República. No lado Norte, medindo 14,732 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579714,166; S: 6674702,508) e V3 (E: 579728,278; S: 6674698,278) confrontando com o lote 18. Lado Leste com medidas de 8,942 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579728,278; S: 6674698,278) e V4 (E: 579725,154; S: 6674689,899) confrontando com o lote 12. No lado Sul, medindo 14,533 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579725,154; S: 6674689,899) e V1 (E: 579711,317; S: 6674694,344) confrontando com o lote 16.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de DOUGLAS OLIVEIRA DOS SANTOS, inscrito(a) no CPF 043.933.570-19 com Registro Geral 7109767141 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 18 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida da República e a Avenida das Hortências, com a área de 125,893 m² e perímetro de 46,611 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 9,015 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579714,166; S: 6674702,508) e V2 (E: 579717,212; S: 6674710,993) confrontando com a Avenida da República. No lado Norte, medindo 14,814 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579717,212; S: 6674710,993) e V3 (E: 579731,088; S: 6674705,804) confrontando com o lote 19. Lado Leste com medidas de 8,033 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579731,088; S: 6674705,804) e V4 (E: 579728,278; S: 6674698,278) confrontando com o lote 11. No lado Sul, medindo 14,732 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579728,278; S: 6674698,278) e V1 (E: 579714,166; S: 6674702,508) confrontando com o lote 17.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de MARIA FATIMA DE OLIVEIRA PIMENTEL, inscrito(a) no CPF 006.536.120-28 com Registro Geral 6089548173 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 19 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida da República e a Avenida das Hortências, com a área de 182,150 m² e perímetro de 54,443 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 11,684 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579717,212; S: 6674710,993) e V2 (E: 579720,492; S: 6674722,207) confrontando com a Avenida da República. No lado Norte, medindo 15,809 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579720,492; S: 6674722,207) e V3 (E: 579735,456; S: 6674717,108) confrontando com o lote 20. Lado Leste com medidas de 12,119 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579735,456; S: 6674717,108) e V4 (E: 579731,088; S: 6674705,804) confrontando com o lote 10. No lado Sul, medindo 14,814 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579731,088; S: 6674705,804) e V1 (E: 579717,212; S: 6674710,993) confrontando com o lote 18.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de JULIO CESAR SILVA DA SILVA, inscrito(a) no CPF 848.094.340-87 com Registro Geral 6123193127 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 23 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida da República e pela Rua Alamandas, com a área de 199,866 m² e perímetro de 57,950 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 11,044 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579746,020; S: 6674746,834) e V2 (E: 579732,562; S: 6674757,295) confrontando com a Avenida da República. No lado Norte, medindo 17,188 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579732,562; S: 6674757,295) e V3 (E: 579748,896; S: 6674751,943) confrontando com o lote 24. Lado Leste com medidas de 11,808 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579748,896; S: 6674751,943) e V4 (E: 579744,696; S: 6674740,907) confrontando com o lote 06. No lado Sul, medindo 16,759 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579744,696; S: 6674740,907) e V1 (E: 579746,020; S: 6674746,834) confrontando com o lote 22.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de ALEXSANDRO DE SOUZA, inscrito(a) no CPF 032.739.350-57 com Registro Geral 9126742023 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 24 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida da República e pela Rua Alamandas, com a área de 196,744 m² e perímetro de 58,031 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 11,279 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579732,562; S: 6674757,295) e V2 (E: 579735,855; S: 6674768,083) confrontando com a Avenida da República. No lado Norte, medindo 18,046 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579735,855; S: 6674768,083) e V3 (E: 579753,042; S: 6674762,580) confrontando com o lote 25. No Lado Leste, com medidas de 11,416 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579753,042; S: 6674762,580) e V4 (E: 579748,896; S: 6674751,943) confrontando com o lote 05. No lado Sul, medindo 17,188 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579748,896; S: 6674751,943) e V1 (E: 579732,562; S: 6674757,295) confrontando com o lote 23.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de CINTIA GONÇALVES DA SILVA, inscrito(a) no CPF 602.377.030-41 com Registro Geral 1123816058 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 25 da quadra número 139, Sem setor, no quarteirão formado pela Avenida da República e pela Rua Alamandas, com área de 250,710 m² e perímetro de 64,315 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 11,532 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579735,855; S: 6674768,083) e V2 (E: 579739,284; S: 6674779,094) confrontando com a Avenida da República. No lado Norte, medindo 18,288 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579739,284; S: 6674779,094) e V3 (E: 579756,228; S: 6674772,212) confrontando com o lote 0A. No Lado Leste, com medidas de 10,145 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579756,228; S: 6674772,212) e V4 (E: 579753,042; S: 6674762,580) confrontando com o lote 04. No lado Sul, medindo 18,046 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579753,042; S: 6674762,580) e V1 (E: 579735,855; S: 6674768,083) confrontando com o lote 24.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ANEXO 3 – MEMORIAIS DESCRITIVOS DOS LOTES DA QUADRA 122A**MEMORIAL DESCRITIVO**

UM TERRENO URBANO - propriedade de LUSANA DA ROSA FORTES, inscrito(a) no CPF 031.046.500-12 e com Registro Geral 1115234104 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 03 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e pelo Beco dos Antúrios, com a área de 568,960 m² e perímetro de 100,300 metros. Iniciando no lado Leste com medidas de 17,949 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579854,419; S: 6674769,310) e V2 (E: 579847,925; S: 6674752,577) confrontando com o Beco dos Antúrios. No lado Sul, medindo 33,113 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579847,925; S: 6674752,577) e V3 (E: 579816,911; S: 6674764,178) confrontando com o Lote 04. No lado Oeste, medindo 16,879 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579756,227; S: 6674772,212) e V4 (E: 579823,788; S: 6674779,592) na face oposta confrontando com os lotes 26 e 27. No lado Norte, medindo 32,311 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579823,788; S: 6674779,592) e V1 (E: 579854,419; S: 6674769,31) confrontando com os lotes 02, 30 e 29.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de FLAVIO SAIAGO GRANEZ, inscrito(a) no CPF 922.293.520-91 e com Registro Geral 605694065 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 04 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e pelo Beco dos Antúrios, com a área de 426,660 m² e perímetro de 92,002 metros. Iniciando no lado Leste com medidas de 12,610 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579847,925; S: 6674752,577) e V2 (E: 579843,687; S: 6674740,700) confrontando com o Beco dos Antúrios. No lado Sul, medindo 33,097 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579843,687; S: 6674740,700) e V3 (E: 579812,502; S: 6674751,787) confrontando com os lotes 05 e 24. No lado Oeste, medindo 13,152 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579812,502; S: 6674751,787) e V4 (E: 579816,911; S: 6674764,178) na face oposta confrontando com o lote 25. No lado Norte, medindo 33,113 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579816,911; S: 6674764,178) e V1 (E: 579847,925; S: 6674752,577) confrontando com o lote 3.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de FELICIANO TOMÉ DE PAULA, inscrito(a) no CPF 851.845.000-49 e com Registro Geral 1116615681 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 05 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e pelo Beco dos Antúrios, com a área de 334,8017 m² e perímetro de 80,391 metros. Iniciando no lado Leste com medidas de 12,076 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579843,687; S: 6674740,700) e V2 (E: 579839,711; S: 6674729,297) confrontando com o Beco dos Antúrios. No lado Sul, medindo 28,689 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579839,711; S: 6674729,297) e V3 (E: 579812,647; S: 6674738,814) confrontando com o lote 06. No lado Oeste, medindo 11,528 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579812,647; S: 6674738,814) e V4 (E: 579817,023; S: 6674749,479) na face oposta confrontando com os lotes 23 e 24. No lado Norte, medindo 28,072 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579817,023; S: 6674749,479) e V1 (E: 579843,687; S: 6674740,700) confrontando com o lote 04.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de MARIO BRITO PINHEIRO, inscrito(a) no CPF 237.066.190-91 e com Registro Geral 6013322885 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 06 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e pelo Beco dos Antúrios, com a área de 484,520 m² e perímetro de 91,022 metros. Iniciando no lado Leste com medidas de 17,096 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579839,711; S: 6674729,297) e V2 (E: 579833,672; S: 6674713,303) confrontando com o Beco dos Antúrios. No lado Sul, medindo 28,340 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579833,672; S: 6674713,303) e V3 (E: 579812,012; S: 6674722,915) confrontando com o lote 07. No lado Oeste, medindo 16,868 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579812,012; S: 6674722,915) e V4 (E: 579812,647; S: 6674738,814) na face oposta confrontando com os lotes 21 e 22. No lado Norte, medindo 28,689 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579812,647; S: 6674738,814) e vértices V1 (E: 579839,711; S: 6674729,297) confrontando com o lote 05.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de ADRIANO FREIRE GENRO, inscrito(a) no CPF 045.508.170-03 e com Registro Geral 6127868583 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 08 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e pelo Beco dos Antúrios, com a área de 312,760 m² e perímetro de 78,380 metros. Iniciando no lado Leste com medidas de 11,293 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579827,746; S: 6674698,154) e V2 (E: 579823,620; S: 6674687,642) confrontando com o Beco dos Antúrios. No lado Sul, medindo 27,737 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579823,620; S: 6674687,642) e V3 (E: 579797,636; S: 6674697,346) confrontando com o lote 09. No lado Oeste, medindo 10,960 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579797,636; S: 6674697,346) e V4 (E: 579800,967; S: 6674707,788) na face oposta confrontando com o lote 19. No lado Norte, medindo 28,459 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579800,967; S: 6674707,788) e vértices V1 (E: 579827,746; S: 6674698,154) confrontando com o lote 07. Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de JOSIANE ALVES RODRIGUES, inscrito(a) no CPF 865.551.540-04 e com Registro Geral 2119768253 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 09 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e pelo Beco dos Antúrios, com a área de 333,095 m² e perímetro de 79,060 metros. Iniciando no lado Leste com medidas de 12,361 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579823,620; S: 6674687,642) e V2 (E: 579819,261; S: 6674676,075) confrontando com o Beco dos Antúrios. No lado Sul, medindo 26,929 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579819,261; S: 6674676,075) e V3 (E: 579794,152; S: 6674685,806) confrontando com o lote 10. No lado Oeste, medindo 12,054 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579794,152; S: 6674685,806) e V4 (E: 579797,636; S: 6674697,346) na face oposta confrontando com o lote 18. No lado Norte, medindo 27,737 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579797,636; S: 6674697,346) e vértices V1 (E: 579823,620; S: 6674687,642) confrontando com o lote 08. Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de ALBERTO CRISTIANO ALVES RODRIGUES, inscrito(a) no CPF 600.929.440-19 e com Registro Geral 2117890521 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 10 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Rua Alamandas e pelo Beco dos Antúrios, com a área de 314,710 m² e perímetro de 77,650 metros. Iniciando no Lado Leste com medidas de 12,365 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579819,261; S: 6674676,075) e V2 (E: 579814,910; S: 6674664,501) confrontando com o Beco dos Antúrios. No lado Sul, medindo 27,606 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579814,910; S: 6674664,501) e V3 (E: 579789,812; S: 6674675,998) confrontando com os lotes 11, 13 e 14. No lado Oeste, medindo 10,725 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579789,812; S: 6674675,998) e V4 (E: 579794,152; S: 6674685,806) na face oposta confrontando com o lote 17. No lado Norte, medindo 26,929 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579794,152; S: 6674685,806) e vértices V1 (E: 579819,261; S: 6674676,075) confrontando com o lote 09.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de ALTAIR ROLDAO MATIAS, inscrito(a) no CPF 905.241.609-53 e com Registro Geral 4812452 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 17 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 263,155 m² e perímetro de 70,783 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 10,539 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579767,167; S: 6674685,062) e V2 (E: 579770,777; S: 6674694,963) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 25,105 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579770,777; S: 6674694,963) e V3 (E: 579794,152; S: 6674685,806) confrontando com o lote 18. No lado Leste, com 10,725 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579794,152; S: 6674685,806) e V4 (E: 579789,812; S: 6674675,998) confrontando com o lote 10. No lado Sul, medindo 24,392 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579789,812; S: 6674675,998) e V1 (E: 579767,167; S: 6674685,062) confrontando com os lotes 14 e 16.
Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de GILMAR LUIZ FRAGA DOS SANTOS, inscrito(a) no CPF 497.433.680-00 e com Registro Geral 7030270941 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 18 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 289,700 m² e perímetro de 72,940 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 11,375 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579770,777; S: 6674694,963) e V2 (E: 579774,707; S: 6674705,638) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 24,382 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579774,707; S: 6674705,638) e V3 (E: 579797,636; S: 6674697,346) confrontando com o lote 19. No lado Leste, com 12,054 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579797,636; S: 6674697,346) e V4 (E: 579794,152; S: 6674685,806) confrontando com o lote 09. No lado Sul, medindo 25,105 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579794,152; S: 6674685,806) e V1 (E: 579770,777; S: 6674694,963) confrontando com os lotes 14 e 16. Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de RODRIGO PRESTES BARBOSA, inscrito(a) no CPF 764.091.630-53 e com Registro Geral 3068252356 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 19 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 274,000 m² e perímetro de 71,110 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 11,659 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579774,707; S: 6674705,638) e V2 (E: 579778,567; S: 6674716,639) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 24,085 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579778,567; S: 6674716,639) e V3 (E: 579800,967; S: 6674707,788) confrontando com o lote 20. No lado Leste, com 10,960 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579800,967; S: 6674707,788) e V4 (E: 579797,636; S: 6674697,346) confrontando com o lote 08. No lado Sul, medindo 24,382 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579797,636; S: 6674697,346) e (E: 579774,707; S: 6674705,638) confrontando com o lote 18.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de DEBORA FIDELIS JACINTO, inscrito(a) no CPF 016.754.770-43 e com Registro Geral 1097635575 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 20 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 225,855 m² e perímetro de 67,089 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 9,402 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579778,567; S: 6674716,639) e V2 (E: 579781,745; S: 6674725,488) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 24,302 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579781,745; S: 6674725,488) e V3 (E: 579804,291; S: 6674716,419) confrontando com o lote 21. No lado Leste, com 10,960 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579804,291; S: 6674716,419) e V4 (E: 579800,967; S: 6674707,788) confrontando com o lote 07. No lado Sul, medindo 24,085 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579800,967; S: 6674707,788) e V1 (E: 579778,567; S: 6674716,639) confrontando com o lote 19.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de ANTONIA TOME RODRIGUES, inscrito(a) no CPF 990.335.340-53 e com Registro Geral 2076498068 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 21 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 259,130 m² e perímetro de 70,012 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 10,397 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579781,745; S: 6674725,488) e V2 (E: 579785,054; S: 6674735,344) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 24,411 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579785,054; S: 6674735,344) e V3 (E: 579807,912; S: 6674726,777) confrontando com o lote 22. No lado Leste, com 10,973 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579807,912; S: 6674726,777) e V4 (E: 579804,291; S: 6674716,419) confrontando com os lotes 06 e 07. No lado Sul, medindo 24,302 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579804,291; S: 6674716,419) e V1 (E: 579781,745; S: 6674725,488) confrontando com o lote 20.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de ANTONIA TOME RODRIGUES, inscrito(a) no CPF 990.335.340-53 e com Registro Geral 2076498068 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 21 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 259,130 m² e perímetro de 70,012 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 10,397 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579781,745; S: 6674725,488) e V2 (E: 579785,054; S: 6674735,344) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 24,411 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579785,054; S: 6674735,344) e V3 (E: 579807,912; S: 6674726,777) confrontando com o lote 22. No lado Leste, com 10,973 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579807,912; S: 6674726,777) e V4 (E: 579804,291; S: 6674716,419) confrontando com os lotes 06 e 07. No lado Sul, medindo 24,302 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579804,291; S: 6674716,419) e V1 (E: 579781,745; S: 6674725,488) confrontando com o lote 20.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de LAURA DAMASCENO DA SILVA, inscrito(a) no CPF 969.127.900-20 e com Registro Geral 1070511082 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 22 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 310,856 m² e perímetro de 74,607 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 10,397 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579785,054; S: 6674735,344) e V2 (E: 579788,963; S: 6674746,910) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 25,030 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579788,963; S: 6674746,910) e V3 (E: 579812,647; S: 6674738,814) confrontando com o lote 23. No lado Leste, com 12,935 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579812,647; S: 6674738,814) e V4 (E: 579807,912; S: 6674726,777) confrontando com o lote 06. No lado Sul, medindo 24,411 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579807,912; S: 6674726,777) e V1 (E: 579785,054; S: 6674735,344) confrontando com o lote 21.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de inscrito(a) no CPF e com Registro Geral - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelina, constituído do lote número 23 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 161,060 m² e perímetro de 63,360 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 6,556 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579788,963; S: 6674746,910) e V2 (E: 579791,104; S: 6674753,104) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 25,560 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579791,104; S: 6674753,104) e V3 (E: 579815,161; S: 6674744,471) confrontando com o lote 24. Lado Leste com medidas de 6,190 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579815,161; S: 6674744,471) e V4 (E: 579812,647; S: 6674738,814) confrontando com o lote 05. No lado Sul, medindo 25,030 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579812,647; S: 6674738,814) e V1 (E: 579788,963; S: 6674746,910) confrontando com o lote 22.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de DÉBORA SALDANHA SIMAS, inscrito(a) no CPF 037.859.510-51 e com Registro Geral 3120957729 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 24 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 138,317 m² e perímetro de 62,140 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 5,428 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579791,104; S: 6674753,104) e V2 (E: 579792,780; S: 6674758,270) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 25,788 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579792,780; S: 6674758,270) e V3 (E: 579817,023; S: 6674749,479) confrontando com os lotes 04 e 25. No lado Leste, com 5,343 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579817,023; S: 6674749,479) e V4 (E: 579815,161; S: 6674744,471) confrontando com o lote 05. No lado Sul, medindo 25,560 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579815,161; S: 6674744,471) e V1 (E: 579791,104; S: 6674753,104) confrontando com o lote 23.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de BRUNO DA ROSA JACQUES, inscrito(a) no CPF 018.753.890-59 e com Registro Geral 5087751219 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 26 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 200,400 m² e perímetro de 61,922 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 9,628 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579792,672; S: 6674770,150) e V2 (E: 579799,773; S: 6674779,265) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 22,194 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579799,773; S: 6674779,265) e V3 (E: 579820,831; S: 6674772,255) confrontando com o lote 27. No lado Leste, com 8,978 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579820,831; S: 6674772,255) e V4 (E: 579816,911; S: 6674764,178) confrontando com o lote 03. No lado Sul, medindo 21,102 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579816,911; S: 6674764,178) e V1 (E: 579792,672; S: 6674770,150) confrontando com o lote 25.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DESCRITIVO

UM TERRENO URBANO - propriedade de ANDREIA DE FREITAS, inscrito(a) no CPF 019.660.880-51 e com Registro Geral 1103874011 - situado no Município de Tramandaí/RS, no Bairro Jardim Atlântico, Loteamento Portelinha, constituído do lote número 27 da quadra número 122, setor A, no quarteirão formado pela Avenida das Hortências e pela Rua das Boninas, com a área de 173,940 m² e perímetro de 60,395 metros. Iniciando no lado Oeste, medindo 7,681 metros de frente entre os vértices V1 (E: 579799,773; S: 6674779,265) e V2 (E: 579802,110; S: 6674786,582) confrontando com a Rua das Boninas. No lado Norte, medindo 22,777 metros de lado entre os vértices V2 (E: 579802,110; S: 6674786,582) e V3 (E: 579823,788; S: 6674779,592) confrontando com o lote 27. Lado Leste com medidas de 7,910 metros de fundos entre os vértices V3 (E: 579823,788; S: 6674779,592) e V4 (E: 579820,831; S: 6674772,255) confrontando com o lote 03. No lado Sul, medindo 22,194 metros de lado entre os vértices V4 (E: 579820,831; S: 6674772,255) e V1 (E: 579799,773; S: 6674779,265) confrontando com o lote 25.

Datum SIRGAS 2000. Projeção Cartográfica: UTM FUSO 22 SUL.

Equipe Acadêmica do Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ANEXO 4 – RELATÓRIO PROCESSAMENTO DO GEORREFERENCIAMENTO

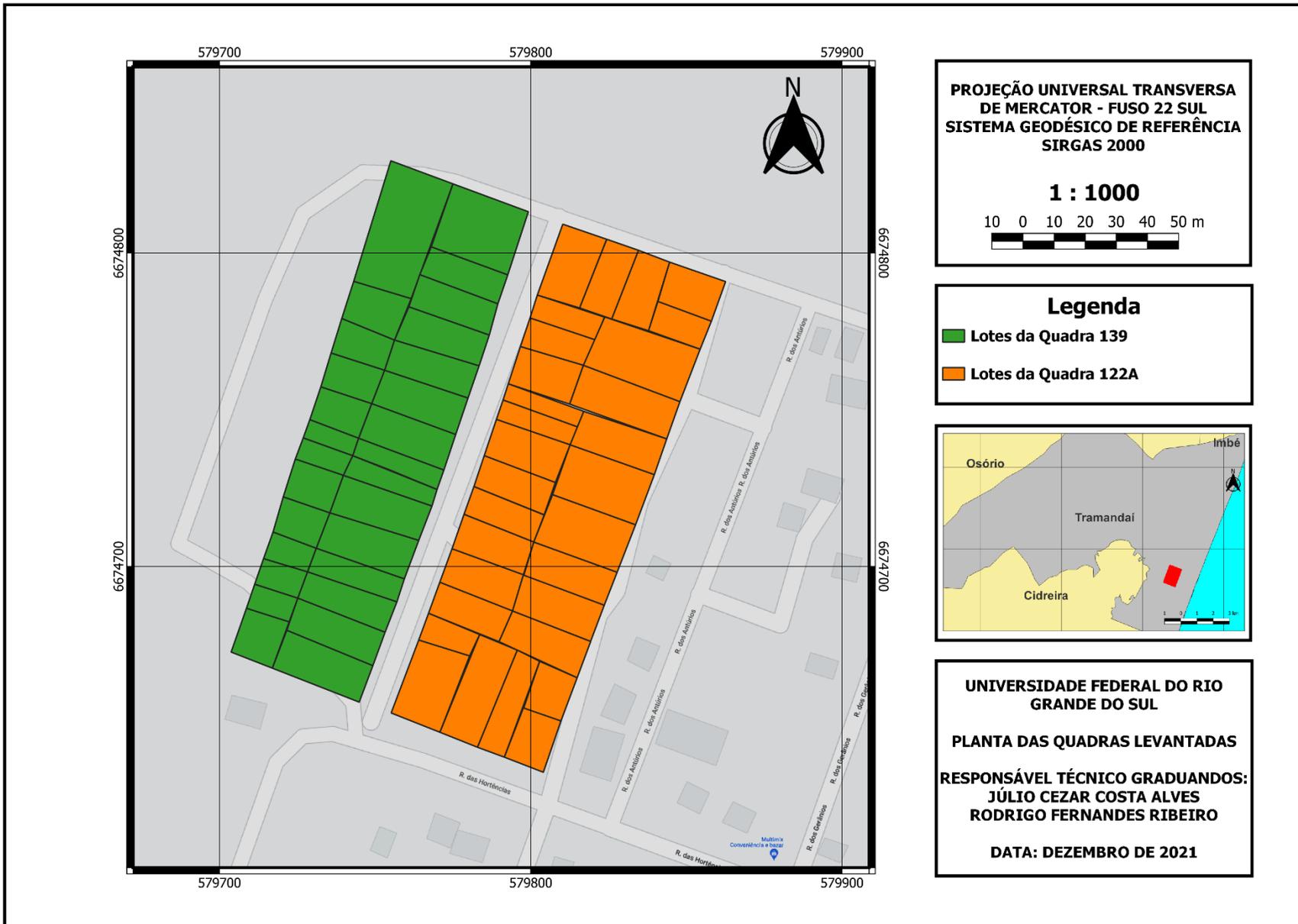
Point	mapX	mapY	pixelX	pixelY	enable	dX	dY	residual
1	579895.944	6673906.856	704.4504561	-1318.055556	1	-3167.699146	-2129.773688	3817.100187
9	580043.789	6674187.709	373.9529436	-4320.074627	1	-1110.608627	-7975.116326	8052.07625
14	580003.55	6674364.731	1333.969527	-5779.771973	1	-2540.552337	-11226.9641	11510.8266
17	580049.442	6674528.384	1470.693201	-7392.914594	1	-2141.330891	-14496.91093	14654.20501
20	580130.743	6674689.554	1232.656302	-9092.616086	1	-953.8284168	-17828.27902	17853.77611
27	579808.605	6673882.842	1364.461857	-818.3747927	1	-4847.6903	-1386.977943	5042.202798
31	579509.156	6674000.272	4595.665216	-891.1629353	1	-11575.97877	-2648.61394	11875.11854
44	579577.866	6674144.041	4561.528314	-2414.065201	1	-10739.41903	-5627.017075	12124.29141
48	580006.205	6674186.083	700.5159619	-4186.301824	1	-1876.092621	-7824.882086	8046.645461
59	579885.297	6674589	3325.807214	-7410.619818	1	-5913.395825	-15128.28558	16242.94539
60	579889.105	6674599.546	3329.741708	-7516.851161	1	-5872.858973	-15341.28342	16426.97323
70	579861.861	6674790.256	4392.055141	-9135.895522	1	-7253.338728	-18891.05396	20235.6824
71	579809.423	6674808.419	5041.246683	-9129.993781	1	-8514.922195	-19069.03234	20883.77108
73	580247.448	6674659.137	12.47128939	-9188.519382	1	1629.284234	-17616.24409	17691.42796
2	579838.82	6673926.99	1258.230514	-1306.252073	0	-4388.596109	-2321.804512	4964.932225
3	579907.884	6673965.151	796.9110697	-1884.62272	0	-3120.719667	-3286.512747	4532.113996
4	579790.825	6673998.63	1950.701493	-1798.063847	0	-5641.571882	-3538.891432	6659.661092
5	579761.093	6673901.822	1856.273632	-830.1782753	0	-5894.366201	-1590.932769	6105.294423
6	579693.959	6673926.931	2556.613599	-830.1782753	0	-7378.723855	-1845.133405	7605.924205
7	579832.498	6674119.522	2038.243988	-3025.626036	0	-5242.440426	-5990.350366	7960.369284
8	580017.1	6674075.391	232.3111526	-3226.28524	0	-1280.651646	-5744.232387	5885.259073
10	579934.574	6674212.935	1431.348259	-4194.170813	0	-3443.460367	-8104.597643	8805.789133
11	579807.682	6674274.976	2856.618781	-4335.812604	0	-6350.626386	-8874.335404	10912.5746
12	579980.226	6674305.879	1349.707504	-5177.794362	0	-2828.677309	-10029.17559	10420.45001
13	579848.096	6674355.366	2785.797886	-5193.532338	0	-5807.834645	-10545.91428	12039.40411
15	579738.237	6674454.602	4291.725539	-5720.754561	0	-8596.739612	-12077.79039	14824.87614
16	579850.423	6674518.073	3401.546227	-6665.033167	0	-6396.40735	-13664.64212	15087.62643
18	579940.724	6674569.154	2682.517413	-7412.587065	0	-4622.807363	-14929.3342	15628.67133
19	579813.051	6674631.261	4246.478856	-7556.196103	0	-7677.785133	-15701.70739	17478.32942
21	579920.578	6674710.297	3443.84204	-8604.738806	0	-5619.405031	-17550.40149	18428.08469
22	579854.298	6674769.305	4386.1534	-8927.36733	0	-7335.760724	-18470.42024	19873.84737
23	579798.474	6674812.338	5180.921227	-9131.961028	0	-8782.463537	-19110.6751	21032.10804
24	579877.11	6673856.215	682.810738	-802.6368159	0	-3366.010408	-1101.671271	3541.709426
25	579867.629	6673860.749	781.1730929	-812.4730514	0	-3575.09567	-1157.409203	3757.77928
26	579820.723	6673877.319	1242.492537	-806.5713101	0	-4584.202132	-1319.260241	4770.257516
28	579705.23	6673923.895	2442.513267	-841.9817579	0	-7132.99628	-1826.200772	7363.059499
29	579575.022	6673974.552	3857.947554	-877.3922056	0	-10069.05164	-2374.456879	10345.23302
30	579564.635	6673978.591	3974.015133	-879.3594527	0	-10306.42275	-2417.314499	10586.11163
32	579498.274	6674004.559	4721.56903	-891.1629353	0	-11828.96693	-2692.015036	12131.42216
33	579943.883	6674022.53	673.4028758	-2520.395733	0	-2576.800762	-4503.184177	5188.31089
34	579927.643	6674013.05	795.5168464	-2381.667616	0	-2888.571944	-4268.481627	5154.006527
35	579880.572	6674030.444	1261.181385	-2372.5	0	-3903.950435	-4435.408872	5908.779981
36	579876.203	6674049.404	1371.347222	-2533.814262	0	-4065.139201	-4788.672	6281.459723
37	579823.279	6674051.218	1859.224502	-2380.368988	0	-5171.084107	-4653.591455	6956.725111
38	579815.53	6674072.651	2012.669776	-2549.552239	0	-5415.0253	-5039.759939	7397.410307
39	579770.355	6674071.497	2420.873549	-2390.205224	0	-6350.80078	-4868.729961	8202.324786
40	579640.188	6674142.31	3948.44092	-2598.733416	0	-9398.510407	-5794.160845	11041.02793
41	579630.296	6674145.69	4054.672264	-2596.766169	0	-9620.264481	-5826.41233	11247.06937
42	579646.371	6674117.331	3783.192164	-2394.139718	0	-9161.054106	-5336.682615	10602.12685
43	579588.253	6674139.589	4440.252695	-2402.008706	0	-10496.83987	-5569.889043	11883.06826
45	579570.942	6674167.947	4729.438018	-2600.700663	0	-10988.18997	-6055.67414	12546.3743
46	580055.502	6674168.112	195.9170813	-4182.36733	0	-795.7836692	-7639.011248	7680.349243
47	580058.139	6674181.137	224.4421642	-4304.33665	0	-793.5128121	-7892.844175	7932.632082
49	579764.584	6674277.917	3285.478648	-4225.646766	0	-7282.801925	-8793.943913	11418.08449
50	579768.871	6674288.634	3289.413143	-4331.878109	0	-7236.671119	-9008.672935	11555.32764
51	579693.524	6674303.802	4098.935323	-4225.646766	0	-8926.125683	-9056.000685	12715.61513
52	579634.747	6674337.683	4842.554726	-4335.812604	0	-10356.16639	-9509.173881	14059.67888
53	579670.36	6674425.725	4866.161692	-5244.680763	0	-9963.870502	-11309.36915	15072.50961
54	579792.724	6674368.116	3383.841003	-5128.613184	0	-7052.534111	-10610.07466	12740.16961
55	579793.31	6674378.662	3417.284204	-5228.942786	0	-7079.13377	-10817.17076	12927.69578
56	579721.245	6674406.785	4264.18408	-5236.811774	0	-8767.637521	-11109.75378	14152.67101
57	580111.454	6674323.001	199.8515755	-5756.165008	0	-146.2883426	-10780.8874	10781.87987
58	579877.68	6674591.636	3412.366086	-7410.619818	0	-6088.909068	-15154.97215	16332.42157
61	579881.781	6674602.183	3410.398839	-7518.818408	0	-6039.048704	-15369.94736	16513.79396
62	579749.075	6674642.61	4970.425788	-7447.997512	0	-9148.869365	-15708.40477	18178.44303
63	579753.176	6674652.277	4970.425788	-7554.228856	0	-9100.976248	-15912.50371	18331.27227
64	579993.395	6674562.048	2147.426202	-7507.014925	0	-3472.603161	-14951.82174	15349.78651
65	580172.973	6674482.659	160.5066335	-7373.242123	0	611.5000714	-14014.3238	14027.65853
66	580058.723	6674717.019	2047.0966	-9112.288557	0	-2609.347063	-18126.204	18312.8565
67	579998.375	6674739.869	2743.502073	-9122.124793	0	-4010.520601	-18367.17102	18799.92677
68	579939.199	6674762.133	3447.776534	-9131.961028	0	-5405.876044	-18602.40543	19371.96386
69	579870.649	6674787.327	4283.856551	-9135.895522	0	-7042.510361	-18861.4011	20133.29092
72	579932.73	6673827.477	125.5879975	-724.9305556	0	-2159.235075	-733.024794	2280.267848

ANEXO 5 – COREDENADAS DOS VÉRTICES DOS LOTES LEVANTADOS

COORDENADAS - QUADRA 139			
Código	N	E	Z
Base	6674846,236	579735,75	13,721
001	6674829,408	579755,059	13,198
002	6674822,057	579775,01	13,141
003	6674801,966	579768,029	13,241
004	6674785,434	579761,587	13,604
005	6674790,952	579743,118	13,562
006	6674779,094	579739,283	13,63
007	6674772,212	579756,227	13,606
008	6674762,58	579753,042	13,246
009	6674768,083	579735,855	13,685
0010	6674751,943	579748,896	13,448
0011	6674757,295	579732,562	13,873
0012	6674746,834	579729,02	14,048
0013	6674740,907	579744,696	13,532
0014	6674741,011	579726,912	13,773
0015	6674737,212	579737,47	13,627
0016	6674722,207	579720,492	13,771
0017	6674717,108	579735,456	14,309
0018	6674710,993	579717,212	13,697
0019	6674705,804	579731,088	13,194
0020	6674698,278	579728,278	13,275
0021	6674702,508	579714,166	13,753
0022	6674694,344	579711,317	13,527
0023	6674689,899	579725,154	13,498
0024	6674682,326	579722,395	14
0025	6674686,662	579708,678	13,583
0026	6674672,689	579703,743	13,48
0027	6674667,562	579716,984	13,472
0028	6674656,719	579744,89	13,676
0029	6674668,347	579749,276	13,607
0030	6674679,63	579721,633	13,412
0031	6674679,001	579753,198	13,737
0032	6674688,711	579757,005	13,578
0033	6674696,032	579759,387	13,632
0034	6674708,313	579764,014	13,648
0035	6674729,069	579739,811	13,707
0036	6674719,256	579768,266	13,347
0037	6674724,553	579769,897	13,513
0038	6674731,072	579754,032	13,416
0039	6674730,748	579772,097	13,588
0040	6674742,098	579775,893	13,243
0041	6674753,719	579779,845	13,233
0042	6674763,999	579783,409	13,19
0043	6674773,817	579786,684	13,323
0044	6674782,822	579760,838	13,345
0045	6674783,787	579789,439	13,283
0046	6674793,096	579764,351	13,291
0047	6674793,014	579792,619	13,456
0048	6674813,165	579799,228	13,203

COORDENADAS - QUADRA 122			
Código	N	E	Z
Base	6674846,236	579735,75	13,721
001	6674809,188	579810,294	13,196
002	6674809,848	579809,503	13,714
003	6674786,582	579802,11	13,751
004	6674782,434	579815,711	13,853
005	6674804,386	579824,375	13,503
006	6674779,592	579823,788	13,835
007	6674772,255	579820,831	13,939
008	6674779,265	579799,773	13,66
009	6674770,15	579796,672	13,703
0010	6674764,178	579816,911	14,245
0011	6674751,787	579812,502	13,908
0012	6674758,27	579792,78	13,854
0013	6674753,107	579791,104	13,951
0014	6674749,479	579817,023	15,508
0015	6674744,471	579815,161	14,16
0016	6674738,814	579812,647	14,114
0017	6674746,91	579788,963	13,856
0018	6674735,344	579785,054	13,856
0019	6674726,777	579807,912	14,664
0020	6674716,419	579804,291	14,123
0021	6674725,488	579781,745	13,891
0022	6674716,639	579778,567	13,834
0023	6674707,788	579800,967	13,997
0024	6674697,346	579797,636	13,455
0025	6674705,638	579774,707	13,821
0026	6674694,963	579770,777	13,765
0027	6674685,062	579767,167	13,694
0028	6674678,282	579783,594	13,717
0029	6674671,455	579780,359	13,322
0030	6674676,517	579764,008	13,696
0031	6674653,267	579755,156	13,715
0032	6674647,109	579770,813	13,869
0033	6674642,324	579782,891	13,948
0034	6674661,843	579790,618	13,575
0035	6674639,163	579791,518	14,084
0036	6674634,35	579804,047	14,143
0037	6674650,719	579809,696	14,094
0038	6674654,899	579797,576	14,224
0039	6674669,739	579802,861	14,959
0040	6674664,501	579814,91	14,015
0041	6674676,097	579819,228	14,133
0042	6674675,998	579789,812	14,241
0043	6674685,806	579794,152	13,358
0044	6674697,206	579797,782	14,495
0045	6674676,075	579819,261	14,106
0046	6674687,642	579823,62	14,12
0047	6674698,154	579827,746	14,286
0048	6674713,303	579833,672	14,27
0049	6674722,915	579807,012	14,876
0050	6674729,297	579839,711	14,119
0051	6674740,7	579843,687	14,127
0052	6674752,577	579847,925	14,14
0053	6674769,31	579854,419	13,52
0054	6674775,21	579837,839	13,832
0055	6674784,546	579840,861	13,38
0056	6674778,243	579858,031	13,784
0057	6674790,872	579862,6	13,786
0058	6674797,089	579844,604	13,478
0059	6674800,857	579834,624	14,212
0060	6674778,938	579826,019	14,342
0061	6674804,383	579824,413	13,514

ANEXO 6 – PLANTA DAS QUADRAS 122A E 139



ANEXO 7 – CARTA IMAGEM GEORREFERENCIADA

