

Contratante:



RELATÓRIO DE IMPLANTAÇÃO DO GEO360

Executora:



FORNECIMENTO DE LICENÇA PERMANENTE DE ACESSO AO SOFTWARE DE AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA EM MASSA, SEM A DISPONIBILIZAÇÃO OU ENTREGA DE CÓDIGO FONTE. O SOFTWARE DE AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA DEVERÁ SER O MESMO AO QUAL A CONTRATANTE EFETUARÁ OS CÁLCULOS RELACIONADOS À PLANTA GENÉRICA DE VALORES E ELABORAÇÃO DA PLANTA GENÉRICA DE VALORES PARA INSTALAÇÃO E USO EXCLUSIVO DO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL/RS.

CONTRATO Nº 2023/416

Relatório Preliminar 05

CAXIAS DO SUL, RS

Criciúma, 26 de novembro de 2025

Av. Hercílio Amante, 235 – Próspera – Sala 01, Criciúma - SC, 88815-010.

Tel.: 048 9 9858-4346 - www.topocart.com.br/geo360 - comercial@vm2info.com

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	5
1.1	ESCOPO DO TRABALHO	5
1.2.	OBJETIVO DESTE RELATÓRIO.....	6
1.3.	SERVIÇOS EXECUTADOS.....	6
2	METODOLOGIA.....	7
3	COLETA DE AMOSTRAS DE TERRENOS EM OFERTA NO MERCADO IMOBILIÁRIO, EM CAMPO E EM SITES ESPECIALIZADOS DE VENDA DE IMÓVEIS.	9
4	REUNIÃO DE DEFINIÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS POLOS DE AJUSTES	11
5	CÁLCULO E AJUSTES DAS VARIÁVEIS MÉTRICAS DAS AMOSTRAS.....	12
5.1	CÁLCULO DO VALOR DAS CONSTRUÇÕES	12
5.2	CÁLCULO DO VALOR DO METRO QUADRADO DO TERRENO	15
5.3	CÁLCULO DO VALOR DO METRO QUADRADO DO TERRENO CORRIGIDO.....	16
6	CRIAÇÃO DOS MAPAS DAS VARIÁVEIS ESPACIAIS	17
6.1	MAPA DOS POLOS DE VALORIZAÇÃO E DESVALORIZAÇÃO	17
6.2	MAPA DE CORREDORES DE SERVIÇO E VIAS PRINCIPAIS	17
6.3	MAPA DE CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS E LOTEAMENTOS ESPECIAIS	20
6.4	MAPA DE POLOS DE DESVALORIZAÇÃO.....	20
6.5.	CRIAÇÃO DAS MACRORREGIÕES FISCAIS.....	22
7	CORREÇÃO DAS AMOSTRAS E MONOGRAFIAS	23
8	MODELAGEM DE TERRENOS	23
8.1	ESTIMATIVA DO VALOR DO METRO QUADRADO DOS TERRENOS.....	23
8.2	ESTATÍSTICA DESCRITIVA	24
8.3	MODELAGEM VARIOGRÁFICA E INTERPOLAÇÃO POR KRIGAGEM	27
8.4	VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS.....	33
9	REGIÕES FISCAIS	33
9.1.	METODOLOGIA DE CRIAÇÃO DAS REGIÕES FISCAIS	34
9.2.	TRANSFORMANDO O VALOR DE METRO QUADRADO DA MATRIZ DO MODELO PARA A CAMADA DAS REGIÕES FISCAIS	37
9.3.	CÁLCULO DO ÍNDICE DE AJUSTE	37
9.4.	CÁLCULO DO VM2COR	38
9.5.	QUANTITATIVOS	39

10 REPRESENTAÇÃO DA PLANTA DE VALORES GENÉRICOS 41

10.1	CRIAÇÃO DA MATRIZ DE SUPERFÍCIE DO VALOR DO METRO QUADRADO DO TERRENO OBTIDA A PARTIR DE KRIGAGEM .	41
10.2	DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES DE AJUSTE DO VALOR DO METRO QUADRADO DO TERRENO NOS POLOS DE VALORIZAÇÃO E DESVALORIZAÇÃO	42

11 SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO, CUSTOMIZAÇÃO E ATIVAÇÃO DOS SISTEMAS CONTRATADOS 45

11.1.	LOGIN E LAYOUT (DISPLAY) GEO360	45
11.2.	GESTÃO DO USUÁRIO	46
11.3.	CRIAR E IMPORTAR CAMADAS	48
11.3.1.	<i>Criar e customizar formulários</i>	49
11.3.2.	<i>Customização visual das camadas</i>	49
11.4.	INTERFACE GRÁFICA	51
11.4.1.	<i>Ferramentas gráficas</i>	51
11.5.	CONSULTA E EDIÇÃO DE GEOMETRIAS E ATRIBUTOS	52
11.6.	EDIÇÃO DE DADOS	53

12. VALIDAÇÃO DAS EQUAÇÕES DE AVALIAÇÕES DOS IMÓVEIS 55

12.1	EQUAÇÃO DE AVALIAÇÃO DE TERRENOS	55
12.1.1	Área	56
12.1.2	VM2COR	57
12.1.3	Índice de Ajuste	57
12.1.4	VM2COR_AJUSTADO	57
12.1.5	Fator de Situação na Quadra	58
12.1.6	Fator de Topografia	58
12.1.7	Fator de Pedologia	58
12.1.8	Fator de Alta Tensão	58
12.1.9	Fator de Margem de Rodovia	58
12.1.10	Fator de Bacia de Captação	59
12.1.11	Fator de Profundidade	59
12.1.12	Fator de Ajuste	60
12.2.	EQUAÇÃO DE AVALIAÇÃO DE CONSTRUÇÕES	60
12.2.1	Área Construída	61
12.2.2	Pontuação	61
12.2.3	Fatore de obsolescência	63



13. CRIAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DO PORTAL DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS 63

14. AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS NO PORTAL65

15. SIMULADOR DE IMPOSTO PREDIAL E TERRITORIAL URBANO (IPTU).....70

16. PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO.....72

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O desenvolvimento de um sistema corporativo aplicado a tributação imobiliária visa fornecer ao setor público uma ferramenta para a gestão e controle de informações sobre o valor venal dos imóveis em conformidade com o mercado imobiliário, com o objetivo de reduzir evasão fiscal, fornecer maior transparência das informações e melhorar o planejamento tributário. Além disso, o sistema ainda permite integração entre as diferentes secretarias municipais facilitando o compartilhamento das informações. Outras funcionalidades do sistema incluem coleta, processamento, cálculos e geração de relatórios e consultas para o contribuinte.

Esse conjunto de informações integrados numa única plataforma para a consulta e manutenção sistemática e contínua permite aos técnicos e gestores municipais melhorar a eficiência da tributação, da tomada das decisões de gestão e da economia de recursos públicos através da automação dos processos e da disponibilização de serviços na internet.

Desta forma, este documento apresenta o Relatório Preliminar 04 de Implantação e Gestão do Observatório de Valores Imobiliários do Município de Caxias do Sul - RS, relacionado ao Contrato nº 2023/416, assinado em 07 de julho de 2023.

Os serviços aqui relatados são referentes ao contrato firmado entre o **MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL** e a **E-Topocart Geo360 LTDA**.

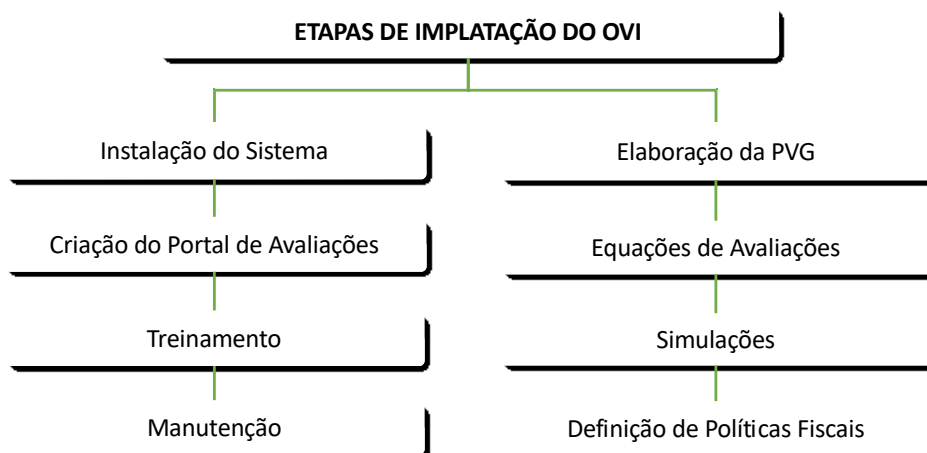
1.1 Escopo do trabalho

É objeto do referido contrato os produtos resultantes do item:

Contratação da licença de uso de um sistema informatizado que implante o Observatório de Valores Imobiliários (OVI), que por sua vez permita capturar, armazenar, analisar e entregar informação econômica predial referenciada cartograficamente. O sistema deverá ser capaz de utilizar modelagem geoestatística e avaliação de imóveis em conformidade com a NBR 14.653-2, contendo ferramentas para a coleta, processamento, edição e modelagem dos dados georreferenciados do mercado imobiliário, além da disponibilização do Valor de Metro Quadrado dos imóveis situados no território municipal através de portal na internet. A empresa contratada deverá fazer a implantação, customização, treinamento dos usuários e manutenção do sistema.

Algumas etapas para implantação do OVI são executadas simultaneamente como podemos observar na figura 01.

Figura 01: Etapas de implantação do Observatório de Valores Imobiliários.



1.2. Objetivo deste relatório

Constitui o objeto do presente contrato a contratação de empresa especializada em licenciamento de uso de Sistema para avaliação do Imposto Sobre a Transmissão de Bens Imóveis, para a instituição e gestão de um observatório urbano de valores imobiliários, com ferramentas para a coleta, processamento, edição e modelagem dos dados georreferenciados dos imóveis permitindo a manutenção da planta de valores genéricos utilizando modelagem geoestatística e disponibilização de consultas e avaliação dos imóveis em portal web, na modalidade SaaS (Software as a Service), segundo as conveniências da Secretaria da Fazenda, na forma do Edital, Termo de Referência e demais documentos que integram o processo licitatório de origem.

1.3. Serviços executados

As atividades desenvolvidas e apresentadas neste relatório, junto com os relatórios preliminares anteriores estão listadas abaixo:

- Reuniões de planejamento e implantação do sistema;
- Metodologia;
- Coleta de amostras de terrenos em oferta no mercado imobiliário, em campo e em sites especializados de venda de imóveis;

- Serviço de implantação, customização e ativação dos sistemas contratados;
- Treinamento – Nivelamento conceitual e de operação básica do sistema para acompanhamento da execução do trabalho;
- Criação do diagrama de fluxo de avaliação imobiliária e do processo de lançamento de tributos;
- Pesquisa de variáveis qualitativas e quantitativas sobre as amostras de imóveis em oferta no mercado imobiliário;
- Cálculo e ajustes das variáveis métricas das amostras;
- Criação dos mapas das variáveis espaciais;
- Validação dos Polos de Valorização e Desvalorização;
- Validação das macrorregiões fiscais;
- Ajustes no diagrama de fluxo de avaliação imobiliária e do processo de lançamento de tributos;
- Apresentação do projeto para os gestores municipais;
- Definição das regiões fiscais;
- Modelagem Geoestatística;
- Criação da equação de avaliação de terrenos e construções;
- Criação e customização do portal de avaliação de imóveis;
- Criação e customização dos relatórios de avaliação imobiliária (Laudo);

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada é preconizada pela NBR 14.653-2 e adota funções e modelos geoestatísticos para inferência espacial na avaliação dos terrenos, considerando suas características intrínsecas e extrínsecas.

A primeira etapa compreende na coleta de dados do mercado imobiliário, que são representados por uma coleção de amostras de terrenos, obtidas em campo, através da identificação de placas de oferta e em anúncios de sites especializados.

As amostras são georreferenciadas no sistema através da coleta utilizando um aplicativo mobile ou por meio da representação gráfica de suas coordenadas no mapa.

Em seguida, é realizada uma pesquisa com proprietários, corretores e imobiliárias para a obtenção das informações sobre as características, tamanho e valor de oferta dos

imóveis, que são armazenadas em formulários específicos para constituir o banco de dados do mercado imobiliário.

A etapa seguinte consiste na representação da estrutura espacial do município, onde são identificados e mapeados os polos de valorização, como corredores comerciais e de serviços, condomínios horizontais, regiões centrais mais valorizadas e os polos de desvalorização, como áreas de vulnerabilidade habitacional, assentamentos precários, áreas de insegurança, de risco ambiental e zonas de interesse social.

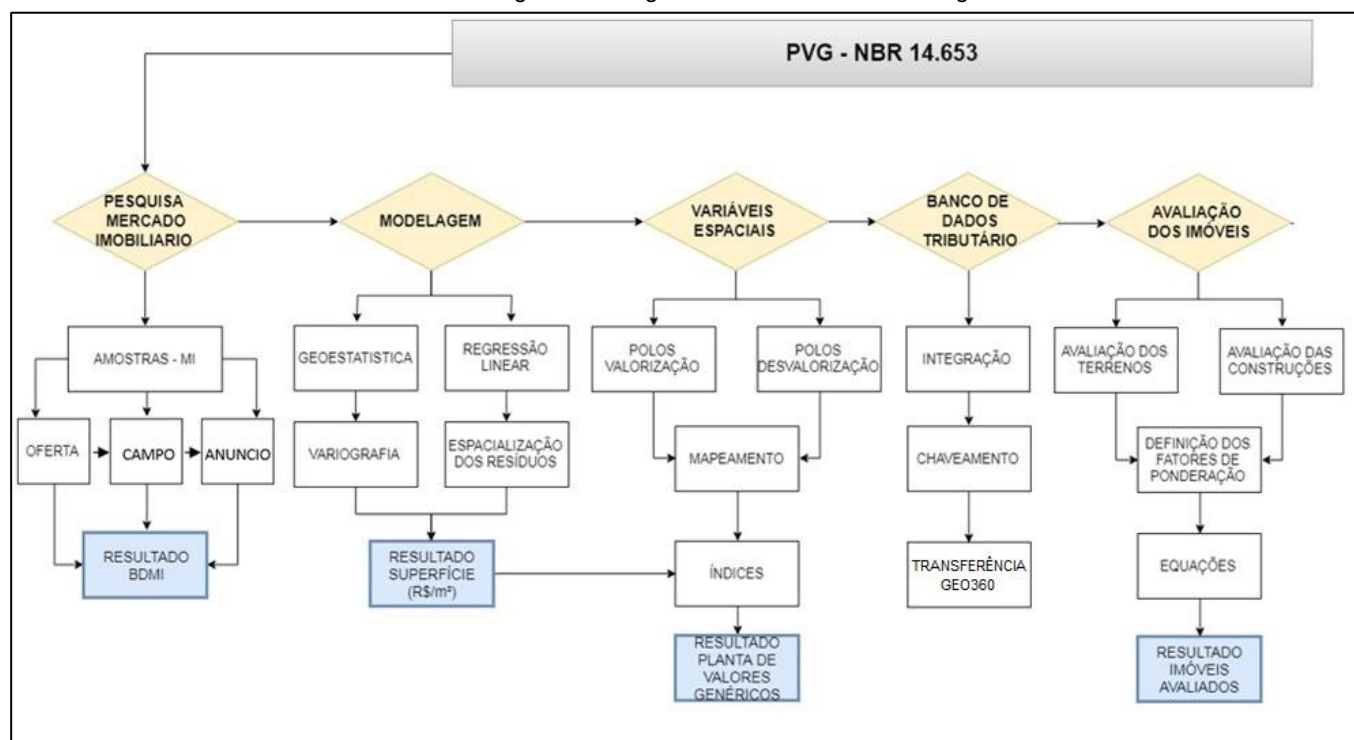
A partir desses dados, que serão tratados e classificados estatisticamente, é possível gerar os modelos matemáticos para a criação de uma matriz de superfície para estimar os valores médios de metro quadrado dos terrenos em todo o perímetro urbano do município, resultando na representação gráfica da Planta de Valores Genéricos dos Terrenos.

A etapa posterior compreende na criação das equações de avaliação dos imóveis em suas diferentes tipologias: terrenos, construções residenciais unifamiliares, construções comerciais, condomínios verticais, entre outros, objetivando a determinação dos valores venais em conformidade com o mercado imobiliário.

Por fim, essas informações e as equações serão integradas com o banco de dados tributário e cadastral para publicação num portal de consulta dos valores dos imóveis do município de Caxias do Sul.

A figura 02 apresenta um diagrama da estrutura metodológica adotada para a avaliação dos imóveis do município de Caxias do Sul – RS.

Figura 02: Diagrama da Estrutura Metodológica



3 COLETA DE AMOSTRAS DE TERRENOS EM OFERTA NO MERCADO IMOBILIÁRIO, EM CAMPO E EM SITES ESPECIALIZADOS DE VENDA DE IMÓVEIS.

Essa etapa compreende na criação de um banco de dados dos terrenos em oferta no município.

Nesta primeira etapa foram realizados os seguintes serviços:

Pesquisa de campo por varredura, percorrendo todas as ruas do perímetro urbano do município, entre os dias 20/02/2024 e 20/04/2024 objetivando cadastrar todos os terrenos em oferta identificados in loco com placa de venda.

A pesquisa em sites de imobiliárias e aplicativos de venda de imóveis, entre os dias 20/03/2024 a 20/04/2024, buscou identificar os anúncios de terrenos de apartamentos disponíveis na internet.

A área estudada no município de Caxias do Sul compreende o perímetro urbano. Como é mostrado na Tabela 01, foram coletadas amostras em todos os bairros do município.

A monografia das **910** amostras de imóveis encontra-se no *anexo I*.

Tabela 01: Quantitativo de amostras coletadas nos bairros

BAIRRO	QUANTIDADE DE AMOSTRAS	BAIRRO	QUANTIDADE DE AMOSTRAS
ANA RECH	37	NOSSA SRA DO ROSARIO	6
BELA VISTA	15	PANAZZOLO	17
BELO HORIZONTE	1	PARADA CRISTAL	2
BRANDALISE	3	PEDANCINO	2
CENTENARIO	6	PETROPOLIS	10
CENTRO	11	PIO X	6
CHARQUEADAS	36	PIONEIRO	4
CIDADE NOVA	36	PLANALTO	6
CINQUENTENARIO	17	POR DO SOL	1
COLINA SORRISO	16	PRESIDENTE VARGAS	6
CRISTO REDENTOR	3	REOLON	4
CRIUVA	1	RIO BRANCO	37
CRUZEIRO	12	SAGRADA FAMILIA	5
DE LAZZER	2	SALGADO FILHO	13
DE ZORZI	9	SAMUARA	8
DESVIO RIZZO	50	SANTA CATARINA	3
DIAMANTINO	13	SANTA CORONA	6
ESPLANADA	18	SANTA FE	11
EXPOSICAO	4	SANTA LUCIA	26
FAZENDA SOUZA	7	SANTA LUCIA DO PIAI	5
FLORESTA	3	SANVITTO	25
FORQUETA	19	SAO CAETANO	13
GALOPOLIS	9	SAO CIRO	4

INDUSTRIAL	2	SAO CRISTOVAO	2
INTERLAGOS	8	SAO GIACOMO	26
JARDELINO RAMOS	1	SAO JOSE	4
JARDIM AMERICA	11	SAO LEOPOLDO	12
JARDIM DAS HORTENSIAS	5	SAO LUIZ	26
JARDIM ELDORADO	6	SAO PELEGRINO	6
JARDIM IRACEMA	7	SAO VICTOR COHAB	6
KAYSER	11	SAO VIRGILIO	27
MADUREIRA	8	SEculo XX	3
MAESTRA	2	SERRANO	6
MARECHAL FLORIANO	13	TIJUCA	5
MEDIANEIRA	4	UNIVERSITARIO	3
MONTE BERICO	14	VILA CRISTINA	5
NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO	36	VILA LOBOS	2
NOSSA SENHORA DA SAUDE	17	VILA OLIVA	2
NOSSA SENHORA DAS GRACAS	39	VILA SECA	5
NOSSA SENHORA DE FATIMA	5	VILA VERDE	11
NOSSA SENHORA DE LOURDES	2	VINHEDOS	20
TOTAL			910

Figura 03: Mapa geral dos bairros com a localização das amostras de terrenos coletadas em campo.

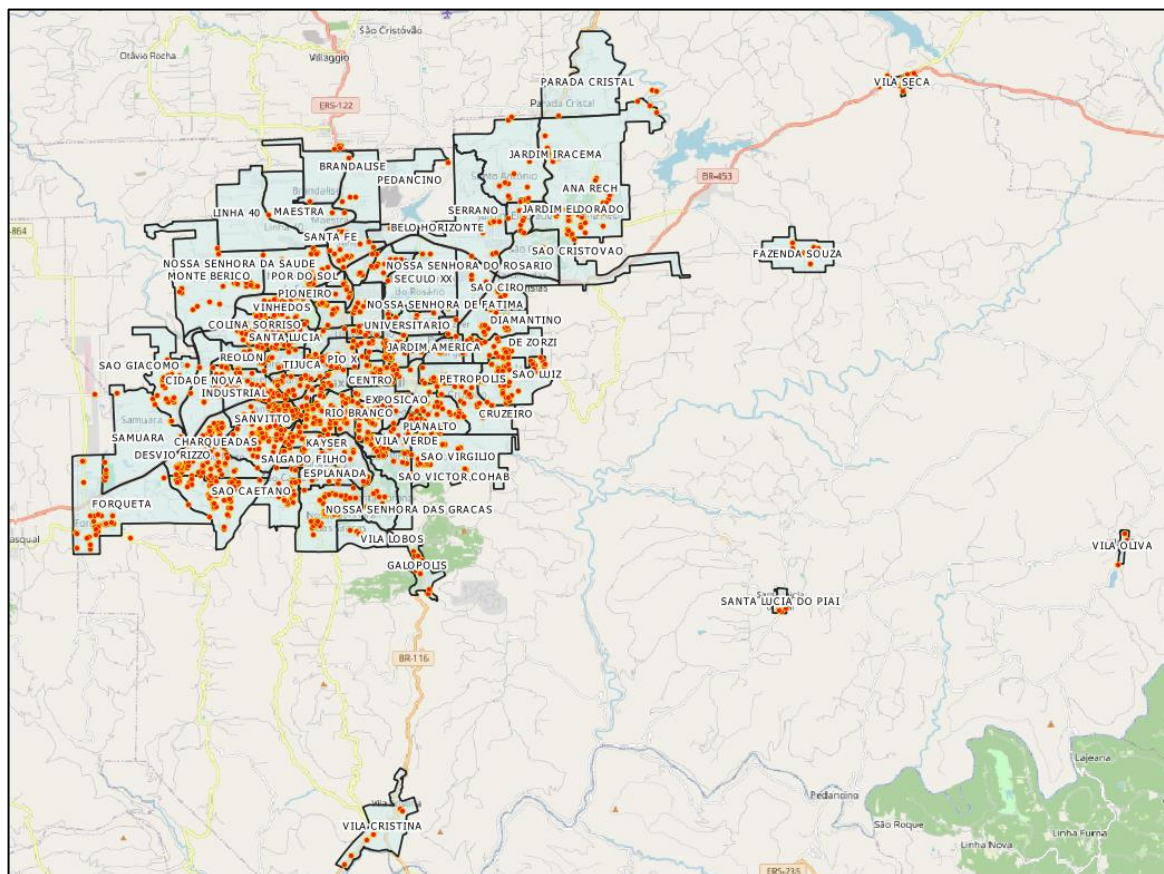
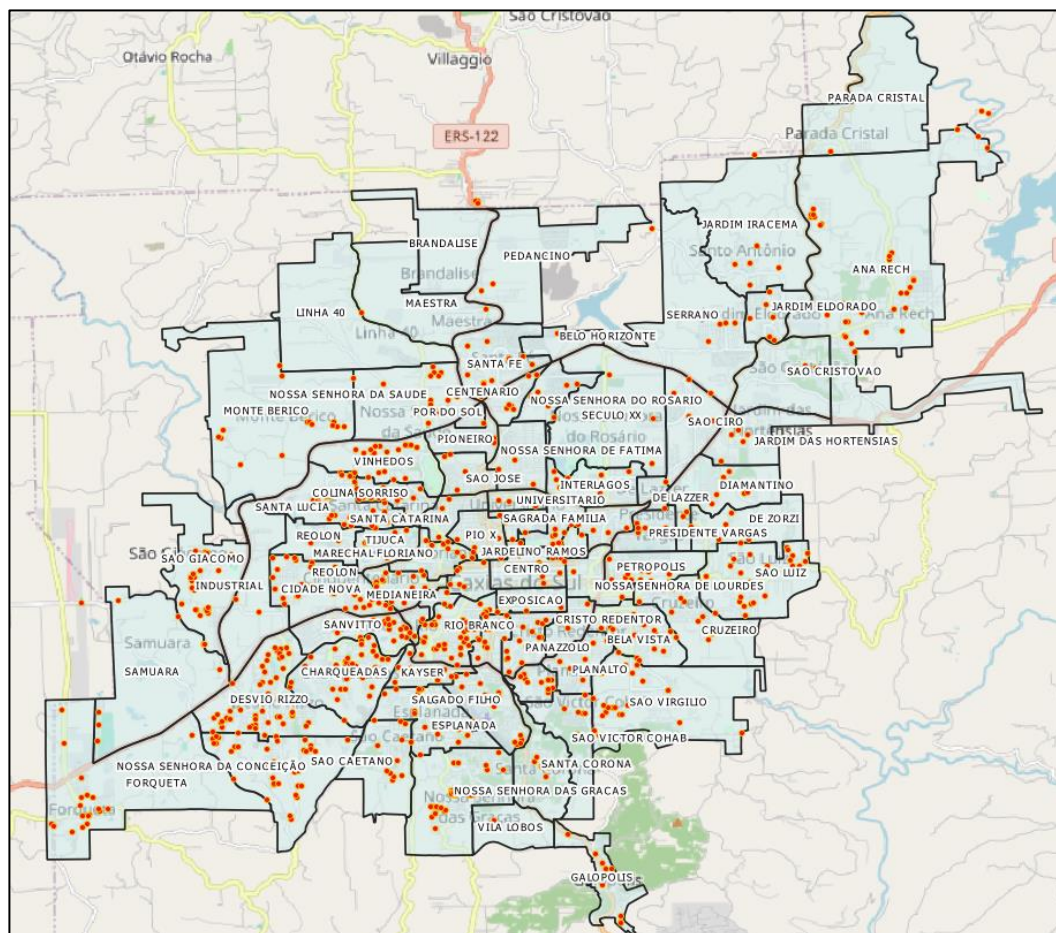


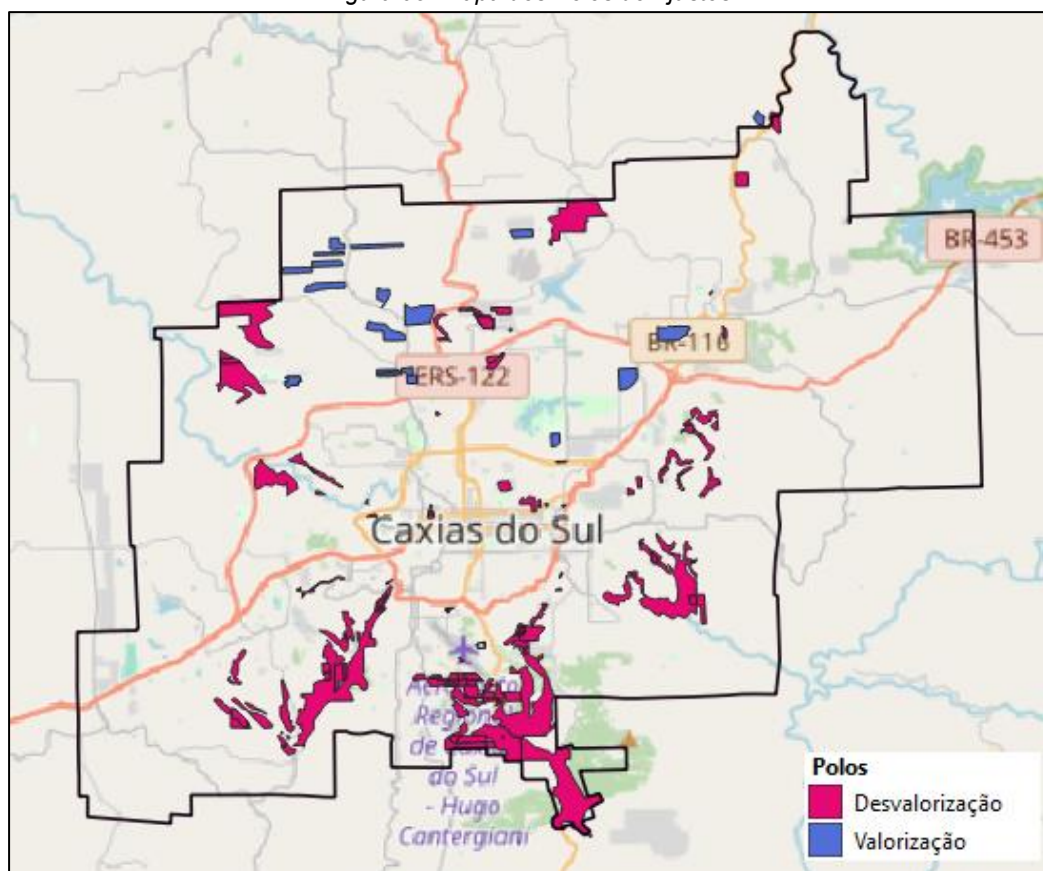
Figura 04- Mapa dos bairros centrais com a localização das amostras de terrenos coletadas em campo.



4 REUNIÃO DE DEFINIÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS POLOS DE AJUSTES

Foram feitas duas reuniões nos dias 17 e 18 de abril de 2024, com a Diretoria de Tributação Sobre o Patrimônio, sendo eles os Auditores Fiscais Gabriela Nicoletti Menetrier e Gabriel Verly Ferreira e a Engenheira Civil Cinthia Moraes. Nessa reunião foram definidos alguns Polos de Ajustes, dentre eles, corredores de serviços, áreas de insegurança, condomínios horizontais e entre outros. Até a presente data estes polos estão sendo e classificados e caracterizados.

Figura 05- Mapa dos Polos de Ajustes.



5 CÁLCULO E AJUSTES DAS VARIÁVEIS MÉTRICAS DAS AMOSTRAS

5.1 Cálculo do valor das construções

A pesquisa das amostras de imóveis em oferta no mercado imobiliário compreende inicialmente na busca por terrenos baldios nas áreas onde a oferta destes terrenos é mais escassa, sendo coletadas também amostras de terrenos com benfeitorias.

Para determinação do metro quadrado do terreno, realiza-se a divisão entre o valor de oferta do terreno e a área do terreno. No caso de terreno com algum tipo de benfeitoria, é necessário realizar a avaliação da benfeitoria para obter o valor do terreno.

O valor da benfeitoria em seu estado novo é estimado pela área da construção multiplicada pelo valor do metro quadrado de reprodução da construção conforme seu padrão construtivo (*Tabela 2*). Os valores/m² são obtidos pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil – SINDUSCON-RS.

Tabela 02: Site SIDUSCON – CUB Desonerado – abril de 2024

Padrão Construtivo	Valor/m² CUB
Alto	R\$ 3.807,74
Normal	R\$ 2.840,45
Baixo	R\$ 2.070,00
Madeira	R\$ 1.035,00

De posse dessas informações, realiza-se a subtração entre custo de reprodução e a parcela relativa à depreciação para obter o custo da reedição da benfeitoria. Para o cálculo da depreciação da construção, utilizamos o método de Ross-Heidecke, sendo que este método leva em consideração o estado de conservação da benfeitoria. Ao definir o estado de conservação listado na *Tabela 03*, e após relacionar com a idade da construção é possível definir o fator de depreciação do imóvel (*Tabela 04*).

Tabela 03: Ross-Heidecke. Estado de Conservação

CLASSIFICAÇÃO	CÓD.	CLASSIFICAÇÃO	CÓD.
Novo	A	Reparos Simples	E
Entre novo e regular	B	Entre reparos simples e importantes	F
Regular	C	Reparos Importantes	G
Entre regular e reparos simples	D	Entre reparos importantes e s/valor	H

Tabela 04: Ross-Heidecke. Fator de Depreciação de imóveis.

Idade em % de Vida	A	B	C	D	E	F	G	H
2	1,02	1,05	3,51	9,03	18,9	33,9	53,1	75,4
4	2,08	2,11	4,55	10	19,8	34,6	53,6	75,7
6	3,18	3,21	5,62	11	20,7	35,3	54,1	76
8	4,32	4,35	6,73	12,1	21,6	36,1	54,6	76,3
10	5,5	5,53	7,88	13,2	22,6	36,9	55,2	76,6
12	6,72	6,75	9,07	14,3	23,6	37,7	55,8	76,9
14	7,98	8,01	10,3	15,4	24,6	38,5	56,4	77,2
16	9,28	9,31	11,6	16,6	25,7	39,4	57	77,5
18	10,6	10,6	12,9	17,8	26,8	40,3	57,6	77,8
20	12	12	14,2	19,1	27,9	42,2	58,3	78,2
22	13,4	13,4	15,6	20,4	29,1	42,2	59	78,5
24	14,9	14,9	17	21,8	30,3	43,1	59,6	78,9
26	16,4	16,4	18,5	23,1	31,5	44,1	60,4	79,3

RELATÓRIO DE IMPLANTAÇÃO DO GEO360

28	17,9	17	20	24,6	32,8	45,2	61,1	79,6
30	19,5	19,5	21,5	26	34,1	46,2	61,8	80
32	21,1	21,1	23,1	27,5	35,4	47,3	62,6	80,4
34	22,8	22,8	24,7	29	36,8	48,4	63,4	80,8
36	24,5	24,5	26,4	30,5	38,1	49,5	64,2	81,3
38	26,2	26,2	28,1	32,2	39,6	50,7	65	81,7
40	28,8	28,8	29,9	33,8	41	51,9	65,9	82,1
42	29,8	29,8	31,6	35,5	42,5	53,1	66,7	82,6
44	31,7	31,7	33,4	37,2	44	54,4	67,6	83,1
46	33,6	33,6	35,2	38,9	45,6	55,6	68,5	83,5
48	35,5	35,5	37,1	40,7	47,2	56,9	69,4	84
50	37,5	37,5	39,1	42,6	48,8	58,2	70,4	84,5
52	39,5	39,5	41,9	44	50,5	59,6	71,3	85
54	41,6	41,6	43	46,3	52,1	61	72,3	85,5
56	43,7	43,7	45,1	48,2	53,9	62,4	63,3	86
58	45,8	45,8	47,2	50,2	55,6	63,8	74,3	86,6
60	48,8	48,8	49,3	52,2	57,4	65,3	75,3	87,1
62	50,2	50,2	51,5	54,2	59,2	66,7	75,4	87,7
64	52,5	52,5	53,7	56,3	61,1	61,3	77,5	88,2
66	54,8	54,8	55,9	58,4	69	69,8	78,6	88,8
68	57,1	57,1	58,2	60,6	64,9	71,4	79,7	89,4
70	59,5	59,5	60,5	62,8	66,8	72,9	80,8	90,8
72	62,2	61,9	62,9	85	68,8	74,6	81,9	90,6
74	64,4	64,4	65,3	67,3	70,8	76,2	83,1	91,2
76	66,9	66,9	67,7	69,6	72,9	77,9	84,3	91,8
78	69,4	69,4	72,7	71,9	74,9	89,6	85,5	92,4
80	72	72	72,7	74,3	77,1	81,3	86,7	93,1
82	74,6	74,6	75,3	76,7	79,2	83	88	93,7
84	77,3	77,3	77,8	79,1	81,4	84,8	89,2	94,4
86	80	80	80,5	81,6	83,6	86,6	90,5	95
88	82,7	82,7	83,2	84,1	85,8	88,5	91,8	95,7
90	85,5	85,5	85,9	86,7	88,1	90,3	93,1	96,4
92	88,3	83,3	88,6	89,3	90,4	92,7	94,5	97,1
94	91,2	91,2	91,4	91,9	92,8	94,1	95,8	97,8
96	94,1	94,1	94,2	94,6	95,1	96	97,2	98,5
98	97	97	97,1	97,3	97,6	98	98	99,8
100	100	100	100	100	100	100	100	100

O cálculo é efetuado através da seguinte fórmula:

$$D = [\alpha + (1 - \alpha)C]Vd$$

Onde:

D = Depreciação total

$\alpha = 1/2 (x/n + x^2/n^2)$ = parcela de depreciação pela idade já decorrida - Ross

C = Coeficiente de Heidecke

Vd = Valor depreciável (sem incluir o residual).

Na *Tabela 05* está relacionada a vida útil por tipologia, esses valores de vida útil utilizados nos cálculos são os mínimos estabelecidos pela norma da ABNT NBR 15.575: 2013.

Tabela 05: Vida útil da benfeitoria

Tipo	Vida Útil (anos)
Apartamento	60
Bancos	70
Casas de Alvenaria	65
Casa Mista	50
Casas de madeira	45
Hotéis	50
Lojas	70
Teatros	50
Armazéns	75
Fábricas	50
Construção Rural	60
Garagens	60
Edif. Escritórios	70
Galpões (Depósitos)	70
Silos	75

5.2 Cálculo do valor do metro quadrado do terreno

Após a subtração do valor da construção, encontra-se o valor do metro quadrado do terreno.

$$VM^2 = VT \div AT$$

Onde:

VM² = Valor do metro quadrado do terreno

VT = Valor do terreno

AT = Área do terreno

5.3 Cálculo do valor do metro quadrado do terreno corrigido

Realiza-se correção das áreas dos terrenos utilizando o fator de área para diminuir o coeficiente de variação do conjunto amostral. O valor do metro quadrado do terreno corrigido é a divisão entre o valor do terreno e a área do terreno corrigida.

$$VM2COR = VT \div AREACOR$$

Onde:

VM2COR = Valor do metro quadrado do terreno corrigido

VT = Valor do terreno

AREACOR = Área do terreno corrigida

O fator de área (*Tabela 6*) é um fator utilizado para homogeneizar e aproximar a área do terreno (amostra). A área do terreno considerada padrão no município que varia entre 250 a 400m².

Considera-se que o valor unitário para áreas menores deverá ser maior que o valor unitário para áreas maiores.

Tabela 06: Fator área.

Área do Terreno	Fator	Área do Terreno	Fator
Até 200,00	1,100	12.500,01 – 15.000,00	0,140
200,01 – 300,00	1,050	15.000,01 – 17.500,00	0,130
300,01 – 400,00	1,000	17.500,01 – 20.000,00	0,125
400,01 – 450,00	0,975	20.000,01 – 22.500,00	0,120
450,01 – 500,00	0,950	22.500,01 – 25.000,00	0,115
500,01 – 600,00	0,925	25.000,01 – 30.000,00	0,110
600,01 – 700,00	0,900	30.000,01 – 35.000,00	0,100
700,01 – 800,00	0,850	35.000,01 – 40.000,00	0,095
800,01 – 900,00	0,800	40.000,01 – 45.000,00	0,090
900,01 – 1.000,00	0,750	45.000,01 – 50.000,00	0,085
1.000,01 – 1.250,00	0,700	50.000,01 – 60.000,00	0,080
1.250,01 – 1.500,00	0,650	60.000,01 – 70.000,00	0,075
1.500,01 – 1.750,00	0,600	70.000,01 – 80.000,00	0,070
1.750,01 – 2.000,00	0,550	80.000,01 – 90.000,00	0,065
2.000,01 – 2.500,00	0,500	90.000,01 – 100.000,00	0,060
2.500,01 – 3.000,00	0,450	100.000,01 – 125.000,00	0,055

3.000,01 – 4.000,00	0,400	125.000,01 – 150.000,00	0,050
4.000,01 – 5.000,00	0,350	150.000,01 – 175.000,00	0,045
5.000,01 – 6.000,00	0,300	175.000,01 – 225.000,00	0,040
6.000,01 – 7.000,00	0,250	225.000,01 – 250.000,00	0,035
7.000,01 – 8.000,00	0,200	250.000,01 – 300.000,00	0,030
8.000,01 – 9.000,00	0,175	300.000,01 – 350.000,00	0,025
9.000,01 – 10.000,00	0,160	350.000,01 – 400.000,00	0,020
10.000,01 – 12.500,00	0,150	400.000,01 – 500.000,00	0,015
		Acima de 500.000,00	0,010

6 CRIAÇÃO DOS MAPAS DAS VARIÁVEIS ESPACIAIS

6.1 Mapa dos polos de valorização e desvalorização

Os mapas dos polos de valorização e desvalorização têm o objetivo de identificar as regiões do município que diferem do valor de um lote padrão (situação paradigma que representa as características de um terreno padrão no município conforme seu tamanho e localização). Geralmente essas regiões compreendem os terrenos situados em polos de valorização como condomínios horizontais, loteamentos especiais, corredores de serviço e vias principais e em polos de desvalorização como as áreas de vulnerabilidade habitacional e ambiental.

Esses mapas são utilizados tanto na classificação e validação das amostras dos diferentes modelos como na definição dos índices de ajuste para a correção da PVG.

6.2 Mapa de corredores de serviço e vias principais

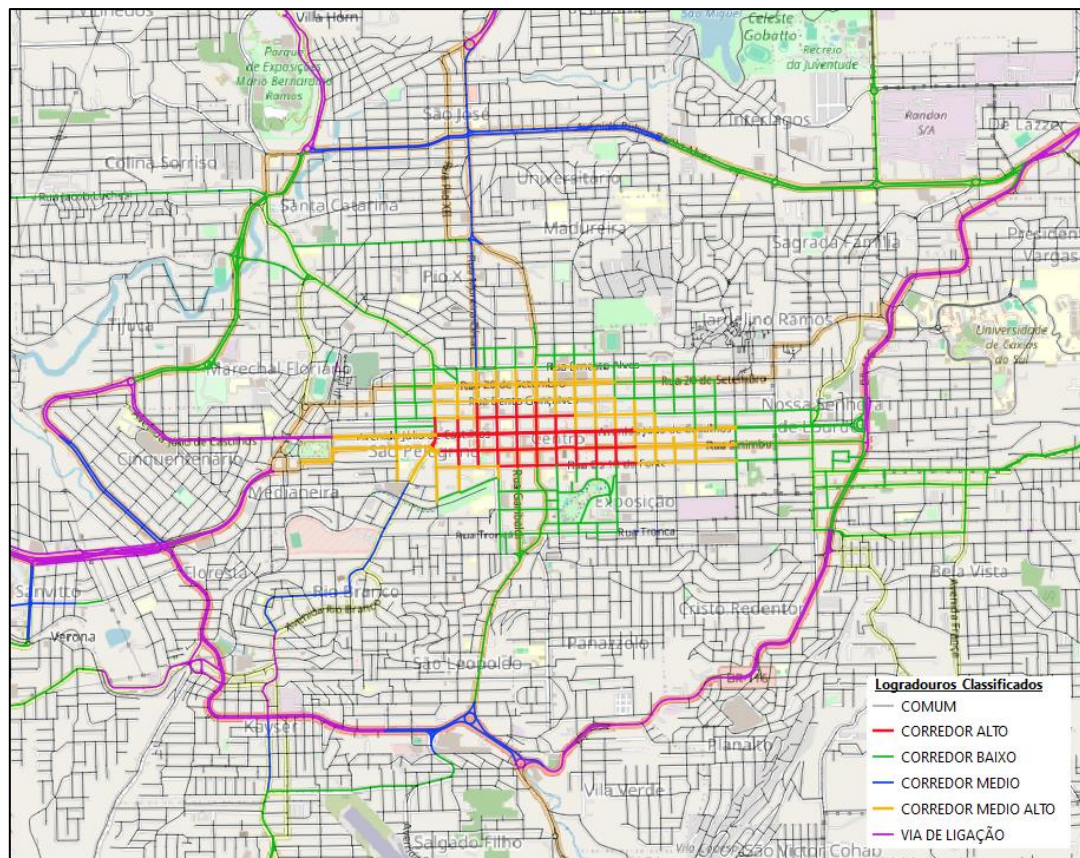
O mapa de corredores de serviço e vias principais (Figura 06) apresenta a classificação das vias em relação à presença de infraestrutura comercial e de lazer e a intensidade de fluxo de deslocamento de pessoas. Os critérios para classificação dos logradouros estão relacionados na tabela 07.

Tabela 07: Tipo de corredor ou via e sua característica.

TIPO	CARACTERÍSTICA
Corredor de Serviço Alto	Presença predominante de comércio
Corredor de Serviço Médio Alto	Presença de comércio e prestação de serviço equivalente a residências, localizados na região central do município.
Corredor de Serviço Médio	Presença de comércio e prestação de serviço equivalente a residências
Corredor de Serviço Baixo	Presença de comércio e prestação de serviço com predominância de residências
Via de Ligação	Logradouros de acesso principal para outros bairros ou municípios
Comum	Presença predominante de residências com comércios dispersos

Foi necessária uma atualização da classificação dos logradouros, uma vez que a classificação utilizada inicialmente estava desatualizada. Dessa forma, a engenheira civil Cinthia Moraes e a Gabriela Nicoletti Menetrier realizaram essa verificação. Após a reclassificação, o mapa de logradouros ficou conforme figura abaixo:

Figura 06: Mapa de corredores de serviço e vias principais da zona central



A tabela abaixo mostra os quantitativos para cada gênero de classificação dos logradouros.

Tabela 08: Quantitativos dos logradouros.

DESCRIÇÃO	ÍNDICE
Corredor Alto	83
Corredor Médio Alto	111
Corredor Médio	186
Corredor Baixo	609
Via de Ligação	903
Comum	15.929
TOTAL	17.821

Para visualizar graficamente os resultados obtidos, segue abaixo o gráfico de representação e mapa temático.

Figura 07: Gráfico de quantitativos

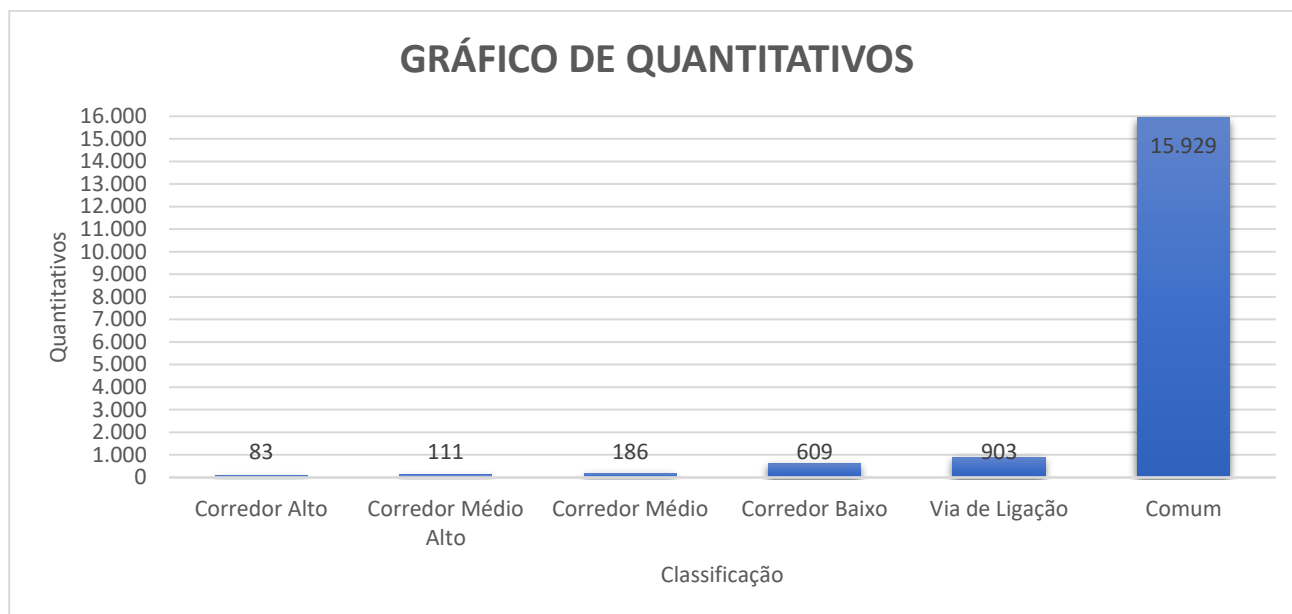
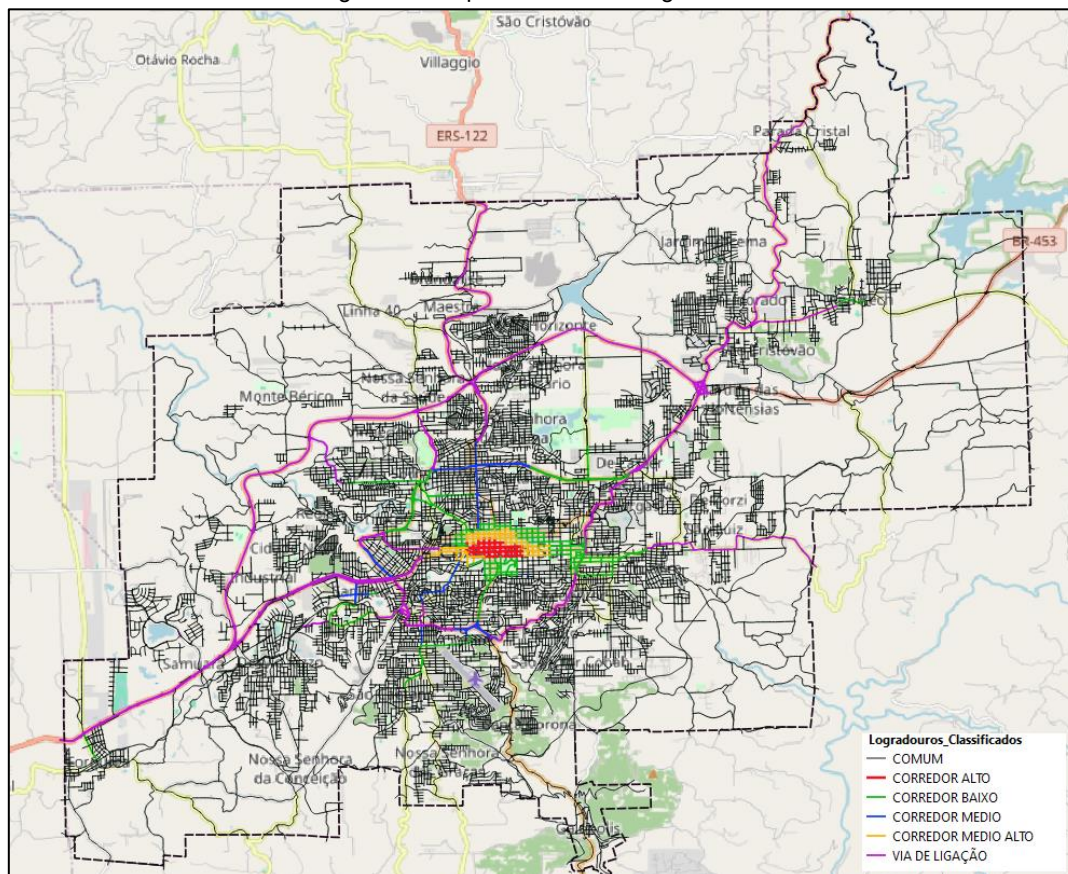


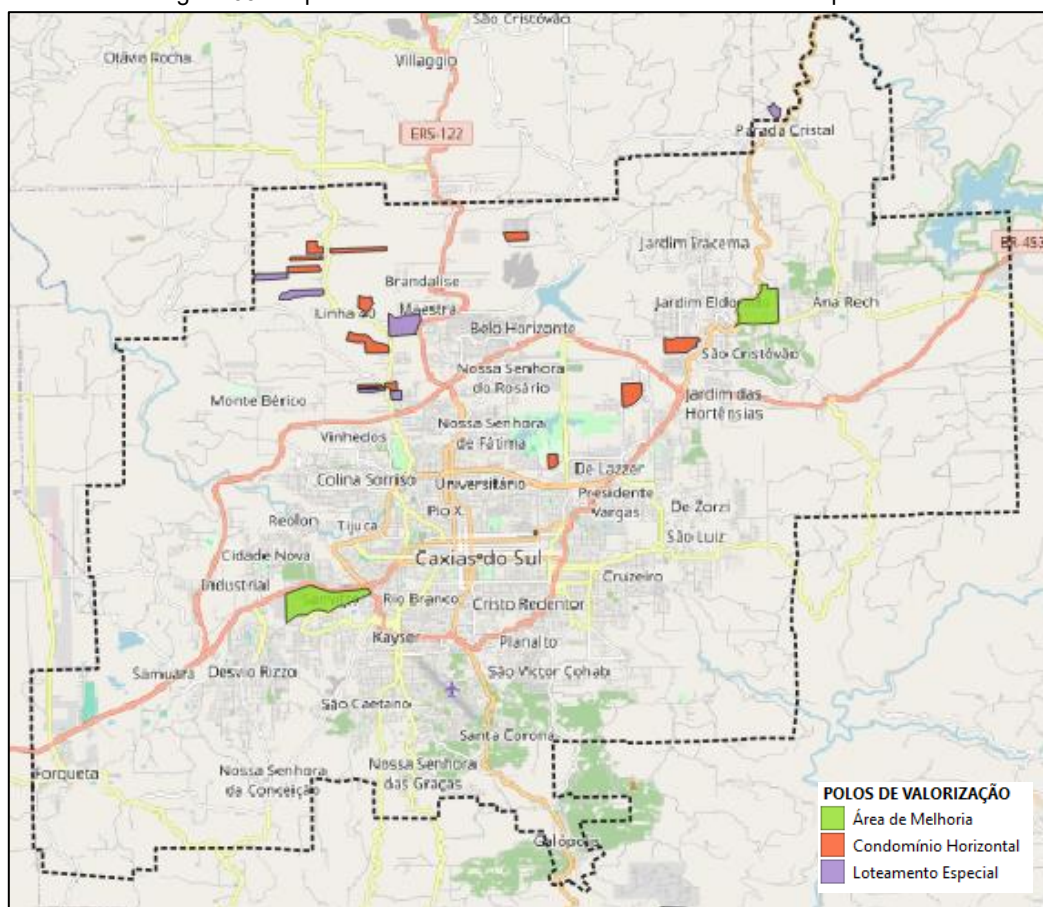
Figura 08: Mapa temático dos logradouros



6.3 Mapa de condomínios horizontais e loteamentos especiais

O mapa de condomínios horizontais, loteamentos especiais e área de melhoria (Figura 09) identifica os condomínios horizontais e alguns loteamentos situados no município, essas áreas são polos de valorização, onde os lotes dentro destes condomínios ou loteamentos recebem índices de ajuste do valor de metro quadrado. Os índices utilizados variam devido à diferença de valor dos lotes pertencentes ao mesmo e os lotes de sua vizinhança.

Figura 09: Mapa dos condomínios horizontais e loteamentos especiais



6.4 Mapa de polos de desvalorização

Os polos de desvalorização, foram classificados a partir de suas características, sendo elas;

Loteamento Ilegal: Loteamento sem matrícula do imóvel, com lotes delimitados fisicamente e construções isoladas de baixo padrão.

Assentamento Subnormal: Lotes com delimitação física e construções isoladas de baixo ou muito baixo padrão.

Assentamento Popular: Edificações verticais ou unifamiliares de baixo ou médio baixo padrão construídas pelo governo no estilo COHAB ou minha casa minha vida.

Assentamento Precário: áreas com lotes sem delimitação física (parcial ou total), construções precárias ou ruínas do tipo barracos de madeira ou laje de alvenaria.

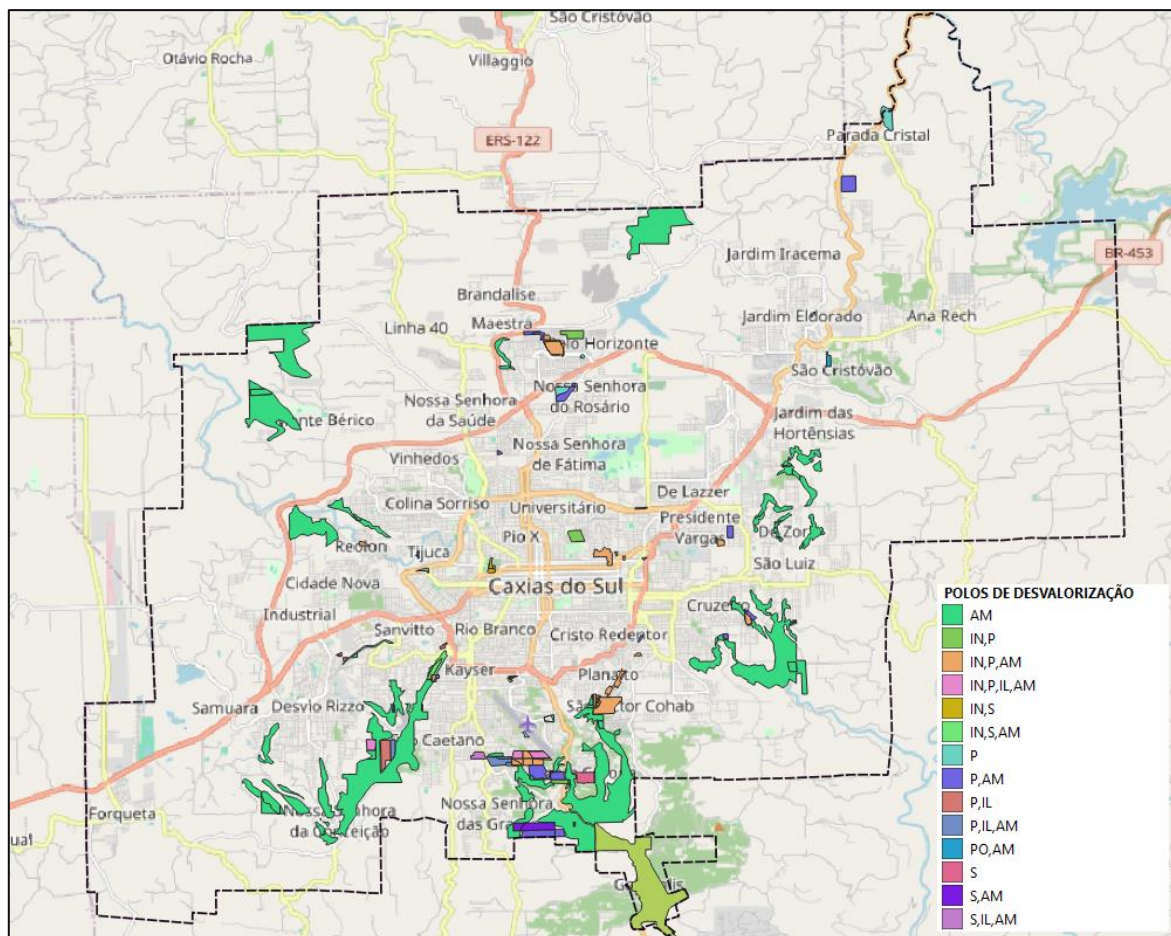
Área de Insegurança: áreas de tráfico de drogas e alto índice de violência e criminalidade

Área de Vulnerabilidade ambiental: áreas com risco de deslizamento ou alagamento.

Área de Acidentes Rodoviários: áreas em margens de rodovias com recorrência de acidentes de trânsito.

Tabela 09: Siglas correspondentes a classificação das áreas

SIGLAS	DESCRIÇÃO
AM	Área de Vulnerabilidade Ambiental
S	Assentamento Subnormal
IN,P	Área de Insegurança, Assentamento Precário
IN,P,AM	Área de Insegurança, Assentamento Precário, Área de Vulnerabilidade Ambiental
IN,P,IL, AM	Área de Insegurança, Assentamento Precário, Loteamento Ilegal, Área de Vulnerabilidade Ambiental
IN,P,AM, S	Área de Insegurança, Assentamento Precário, Área de Vulnerabilidade Ambiental, Assentamento Subnormal
IN,S	Área de Insegurança, Assentamento Subnormal
IN,S,AM	Área de Insegurança, Assentamento Subnormal, Área de Vulnerabilidade Ambiental
P	Assentamento Precário
P,AM	Assentamento Precário, Área de Vulnerabilidade Ambiental
S, P,IL,AM	Assentamento Subnormal, Assentamento Precário, Loteamento Ilegal, Área de Vulnerabilidade Ambiental
PO,AM	Assentamento Popular, Área de Vulnerabilidade Ambiental
S,AM	Assentamento Subnormal, Área de Vulnerabilidade Ambiental
S,P, AM	Assentamento Subnormal, Assentamento Precário, Área de Vulnerabilidade Ambiental
S, IL, AM	Assentamento Subnormal, Loteamento Ilegal, Área de Vulnerabilidade Ambiental
S,P, IL	Assentamento Subnormal, Assentamento Precário, Loteamento Ilegal
S,P	Assentamento Subnormal, Assentamento Precário

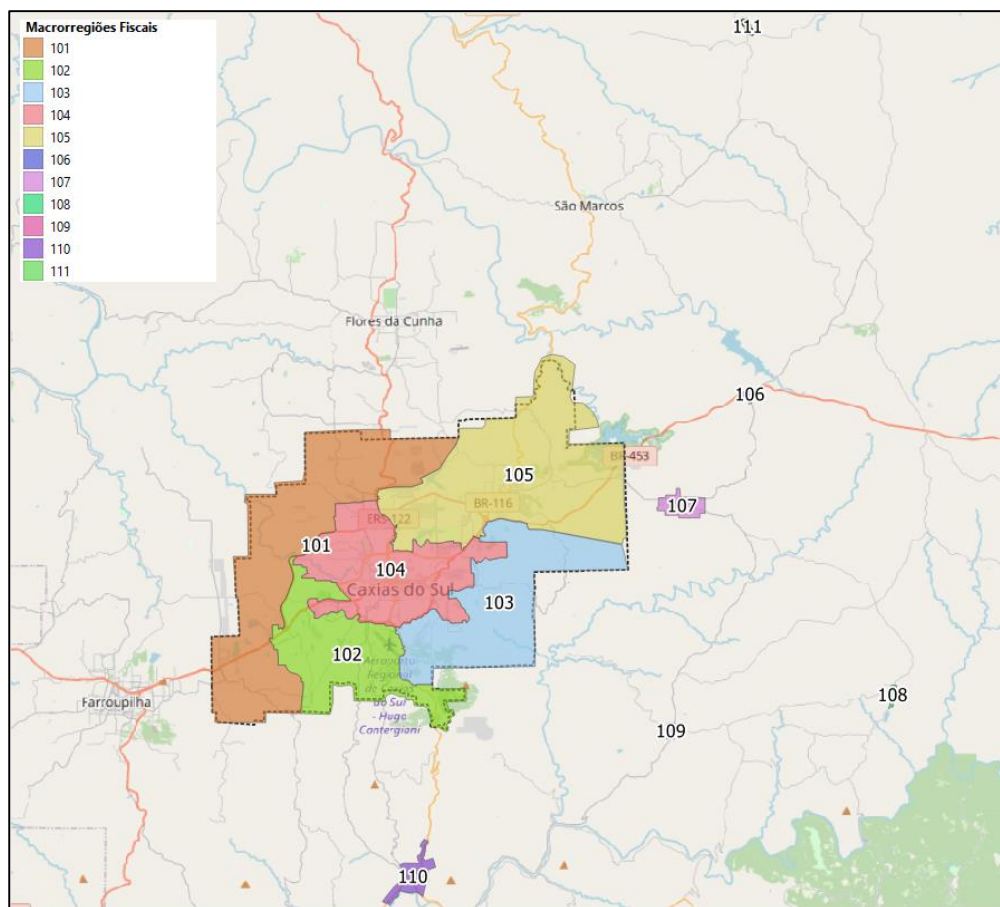
Figura 10: Mapa dos polos de desvalorização.

6.5. Criação das Macrorregiões Fiscais

As Macrorregiões Fiscais são áreas delimitadas para segmentar as diferentes regiões do município para a geração das superfícies de valores médios de metro quadrado. Essa divisão é necessária quando a variação do vm^2 é influenciada por fatores estruturantes do ponto de vista físico ou natural, como rios, rodovias, encostas etc.

No município de Caxias do Sul, foram criadas 11 Macrorregiões Fiscais para a geração das superfícies de valores.

Figura 11: Macrorregiões Fiscais de Caxias do Sul



7 CORREÇÃO DAS AMOSTRAS E MONOGRAFIAS

Conforme solicitado no RELATÓRIO SOBRE OS SERVIÇOS RELACIONADOS NO BOLETIM DE MEDIÇÃO N° 02, enviado pela Secretaria da Receita Municipal de Caxias do Sul, foram realizadas as correções referente a localização e informações contidas nos formulário das amostras indicadas em relatório.

8 MODELAGEM DE TERRENOS

8.1 Estimativa do valor do metro quadrado dos terrenos

Para estimativa do valor do metro quadrado dos terrenos utilizou-se a modelagem variográfica para tratamento da dependência espacial e o processo de krigagem para estimativa dos valores em locais não amostrados, por meio das seguintes variáveis:

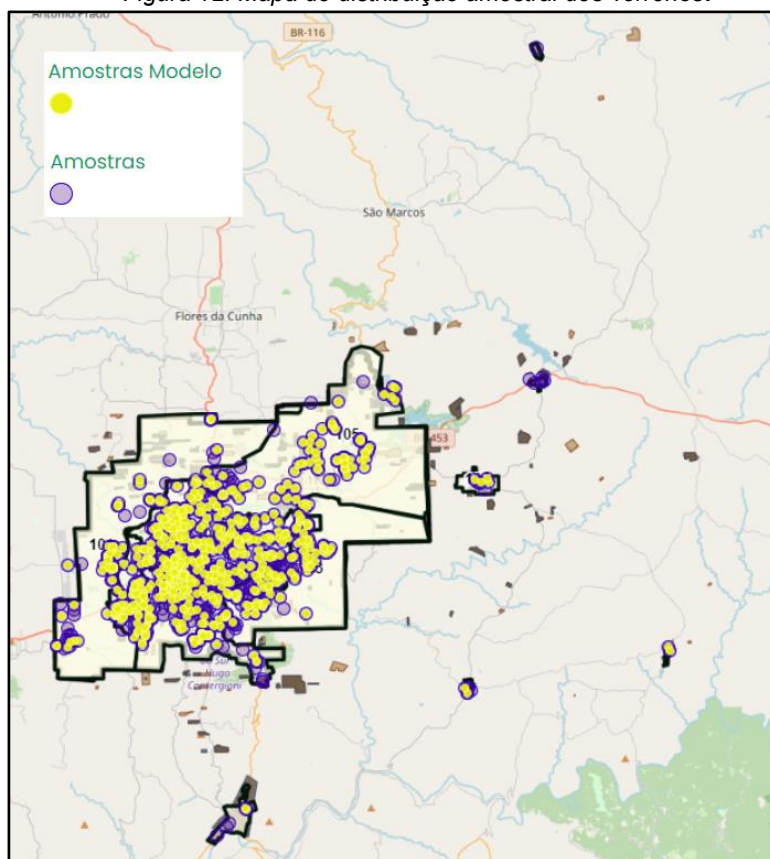
- valor de mercado do terreno;
- área do terreno e;

- valor por metro quadrado do terreno.

8.2 Estatística descritiva

O banco de dados é bidimensional e possui **910** amostras de imóveis em oferta no mercado imobiliário, destas, **689** foram selecionadas para a modelagem variográfica, sendo consideradas exclusivamente as amostras de terrenos, sem construções e com área até 12.000,00 m². As demais amostras foram utilizadas na classificação dos terrenos em situação paradigma para a realização da interpolação por krigagem que resultou nas matrizes com as estimativas do valor de metro quadrado dos terrenos para cada macrorregião geográfica.

Figura 12: Mapa de distribuição amostral dos Terrenos.



Analisando a variável **valor de mercado do terreno**, observa-se que a média do valor de oferta dos terrenos alcançou o valor de **R\$ 622.979,66**, sendo que o valor máximo corresponde a um terreno que é ofertado por **R\$ 5.500.000,00**, localizado no trevo entre a ERS 122 e a RSC 453, no bairro Desvio Rizzo e o mínimo por **R\$ 30.000,00**, localizado na estrada municipal João Uliana, no bairro Ana Rech.

Tabela 10: Estatísticas da variável Valor de mercado do terreno (R\$)

Valor de Mercado do Terreno (R\$)	
Média	622.979,66
Mediana	330.000,00
Moda	180.000,00
Desvio padrão	821.423,5023
Mínimo	30.000,00
Máximo	5.500.000,00
Soma	429.232.989,00
Contagem	689

Analisando a variável **área do terreno**, observa-se que a área média dos terrenos alcançou o valor de **817,10** metros quadrados, sendo que o valor máximo selecionado corresponde a glebas de **12.000,00** metros quadrados, (condição definida como limite na pesquisa) localizada na estrada municipal Arziro Galafassi, no bairro Samuara e o terreno com área mínima de **89,00** metros quadrados, localizado na rua Boa Viagem, no bairro Medianeira.

Tabela 11: Estatísticas da variável Área do terreno (m²)

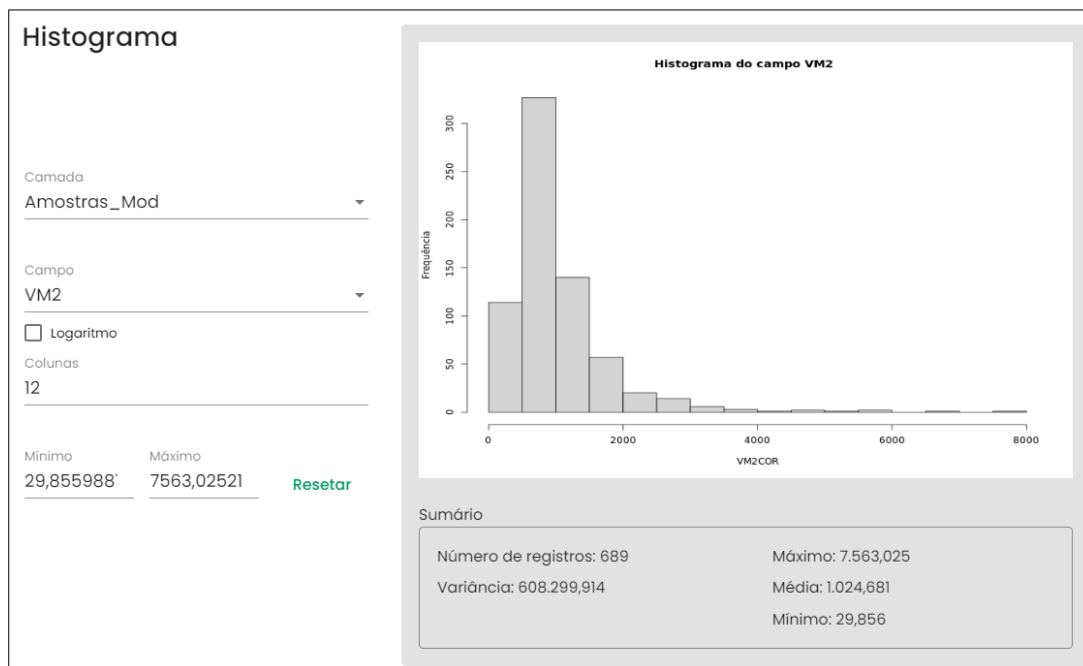
Área do Terreno (metros quadrados)	
Média	817,10
Mediana	397,00
Moda	360,00
Desvio padrão	1424,30
Mínimo	89,00
Máximo	11.550,00
Soma	562.978,56
Contagem	689

Analisando a variável **valor de metro quadrado do terreno**, observa-se que a média do valor de metro quadrado alcançou o valor de **R\$ 1.024,68**, sendo que o valor máximo corresponde a um terreno com o valor de metro quadrado de **R\$ 7.563,03**, localizado na rua Daltro Filho, bairro Panazzolo e o mínimo de **R\$ 29,86**, localizado na rua Padre Pedro F. Piccoli, no bairro Vinhedos.

Tabela 12: Estatísticas da variável Valor de metro quadrado do terreno (R\$/m²)

Valor de metro quadrado do terreno (R\$/m²)	
Média	1.024,68
Mediana	816,99
Moda	771,60
Desvio padrão	779,94
Variância da amostra	608.299,91
Mínimo	29,86
Máximo	7.563,03
Soma	706.005,04
Contagem	689

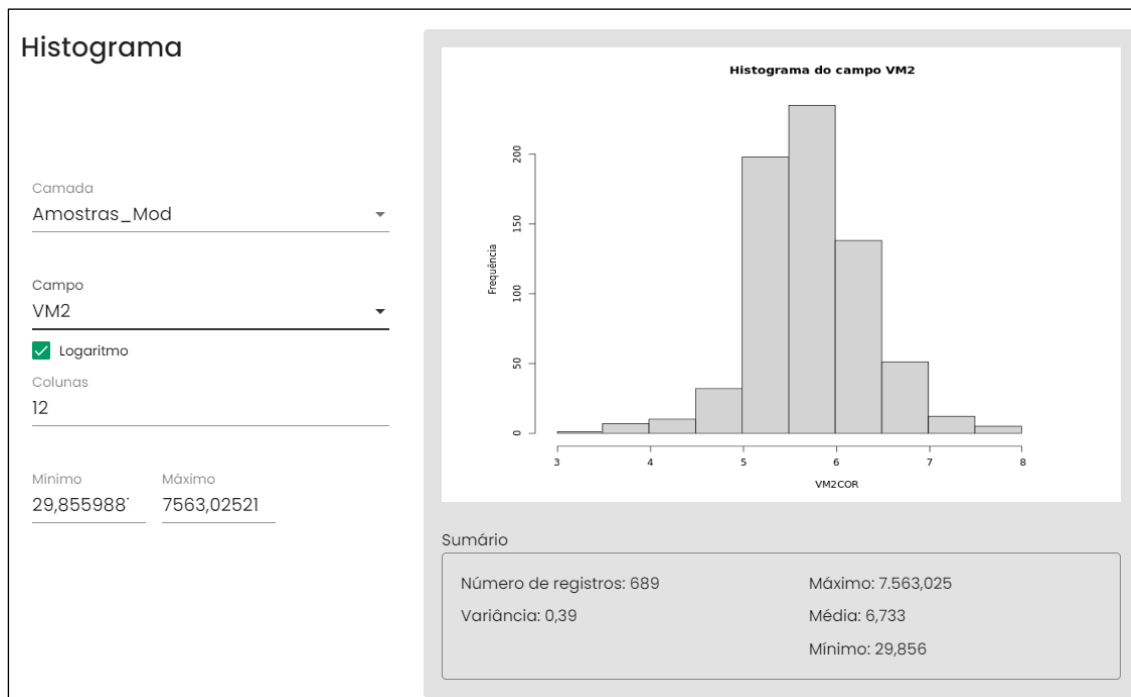
Figura 13: Histograma da variável valor de metro quadrado dos terrenos (R\$/m²)



Ao visualizar a figura 13, observa-se que a variável valor por metro quadrado possui uma frequência com grau de assimetria positiva com e uma calda alongada. Nota-se que a maior frequência dos dados referentes aos valores de metro quadrado dos terrenos concentra-se nas faixas entre R\$ 29,86 e R\$ 2.000,00. A figura 14 apresenta a

transformação logarítmica que foi realizada para a modelagem matemática dos dados amostrais.

Figura 14: Histograma da variável valor de metro quadrado dos terrenos normalizada (log)

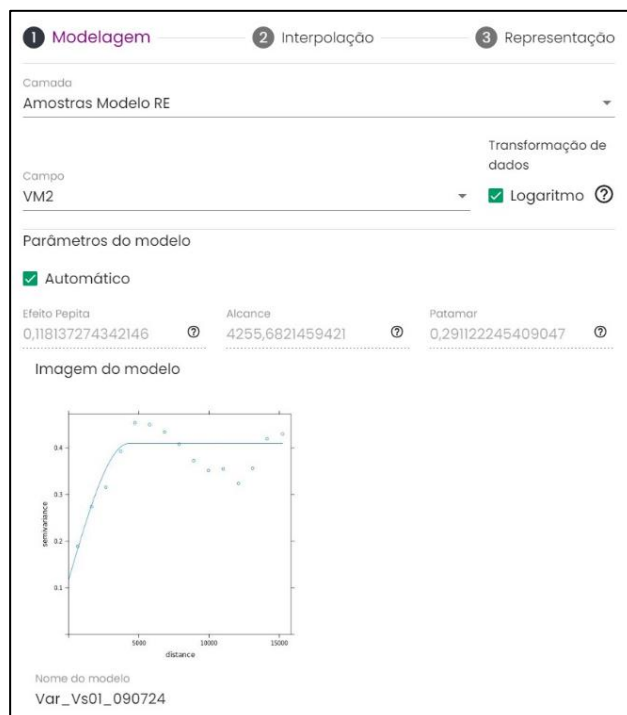


8.3 Modelagem variográfica e interpolação por krigagem

Variograma é o cerne dos estudos geoestatísticos, tornando-se possível a descrição quantitativa e qualitativa da variação espacial, além de ser o ponto chave na determinação do preditor geoestatístico – a krigagem (Mello, 2004). De forma geral se explora o variograma desejando encontrar a direção de maior e menor alcance (range) considerando um platô atingindo e com um efeito pepita pequeno.

Para realização de krigagem deve-se obter o variograma direto para a variável. A seguir são apresentados a modelagem obtida e a sua representação matemática.

Figura 15: Variograma direto da variável valor do metro quadrado dos terrenos.



Analisando o variograma modelado e considerando a variância de 0,40 do conjunto amostral, observa-se que o efeito pepita de 0,11 representa 27% da variância o qual indica a variação ao acaso ou erros na obtenção dos dados. Importante observar que o alcance do variograma de 4.255,68 metros indica a distância máxima que uma observação pode influenciar sobre as outras. E por fim, observa-se que acima do patamar de 0,29 atingindo pelo alcance de 4.255,68 metros, chega-se a uma faixa de influência nula entre as amostras.

A equação do modelo variográfico é apresentada abaixo:

Equação 01. Variograma direto do valor do metro quadrado =

$$0,11 * \text{Nugget} + 0,29 * \text{Sph}(4.255,68)$$

Tabela 13: Parâmetros da estimativa do valor do metro quadrado dos imóveis.

Parâmetros da estimativa	
Modelo de blocos	Bidimensional
Banco de dados	amostras.txt
Variável Primária:	Valor metro quadrado
Método Geoestatístico	krigagem ordinária
Transformação de dados:	sim
Variograma:	Isotópico
Distância Máxima:	17.500,00

Tamanho do passo:	250,00
Modelo:	Esférico

Conforme Yamamoto e Landim (2013) conhecida a estrutura espacial da variável em estudo pode-se utilizar a krigagem ordinária para estimativas de valores em locais não conhecidos. A krigagem ordinária se baseia na fórmula da média ponderada, onde os ponderadores dependem da informação estrutural fornecida pelo variograma. O valor do metro quadrado dos trechos de logradouros (x_0) são calculados como combinação linear das amostras de dados vizinhos ($Z(x_i)$, $i=1,n$), conforme segue():

$$F(x, y) = \sum_{i=1}^n w_i f_i$$

Os pesos da krigagem ordinária são calculados impondo-se duas condições de restrição. A primeira impõe que em média a diferença entre o valor calculado e real seja igual a zero:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

A segunda condição de restrição impõe a minimização da variância do erro:

$$\sigma_E^2 = Var[Z(x_0) - Z_{KO}^*(x_0)]$$

Os ponderadores da krigagem ordinária são calculados a partir da resolução desse sistema de equações.

$$\begin{bmatrix} C(x_1 - x_1) & C(x_1 - x_2) & \cdots & C(x_1 - x_n) & 1 \\ C(x_2 - x_1) & C(x_2 - x_2) & \cdots & C(x_2 - x_n) & 1 \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \vdots \\ C(x_n - x_1) & C(x_n - x_2) & \cdots & C(x_n - x_n) & 1 \\ 1 & 1 & \cdots & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_n \\ -\mu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C(x_0 - x_1) \\ C(x_0 - x_2) \\ \vdots \\ C(x_0 - x_n) \\ 1 \end{bmatrix}$$

Ativar o WinC
Acesse Configura

Executada a krigagem ordinária obteve-se as superfícies dos valores do metro quadrado do município de Caxias do Sul - RS.

As macrorregiões da sede, domínios 101, 102, 103, 104 e 105, foram obtidas a partir da interpolação por krigagem ordinária.

As macrorregiões dos distritos, domínios 106, 107, 108, 109, 110 e 111, em função da pequena disponibilidade amostral, foram obtidos os valores a partir da média dos valores de metro quadrado das amostras da região.

Figura 16: Superfície dos valores do metro quadrado estimados. Domínio 101.

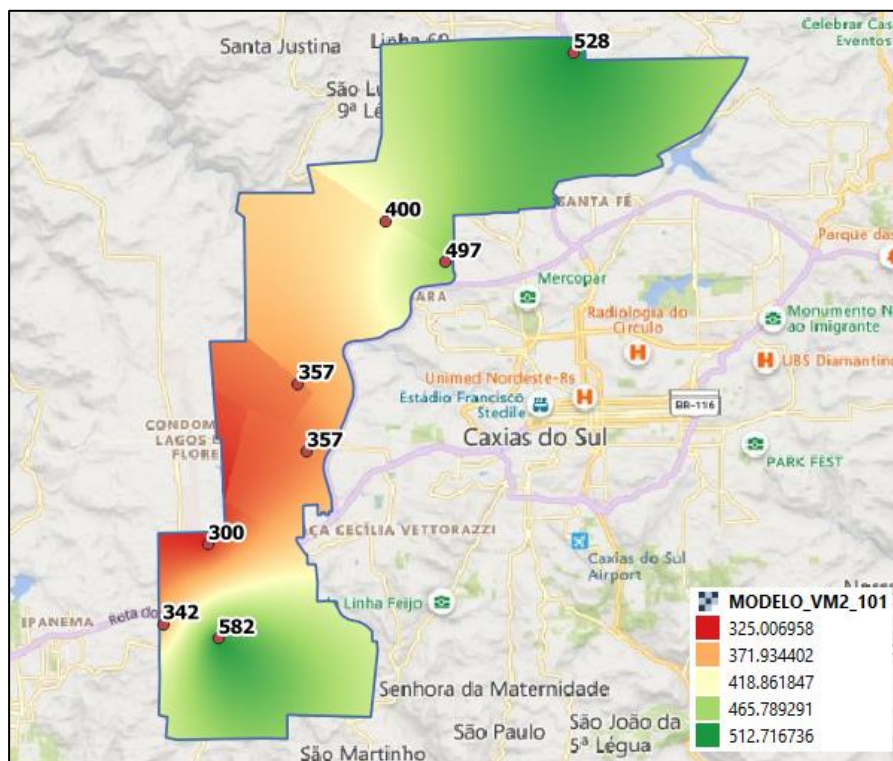


Figura 17: Superfície dos valores do metro quadrado estimados. Domínio 102.

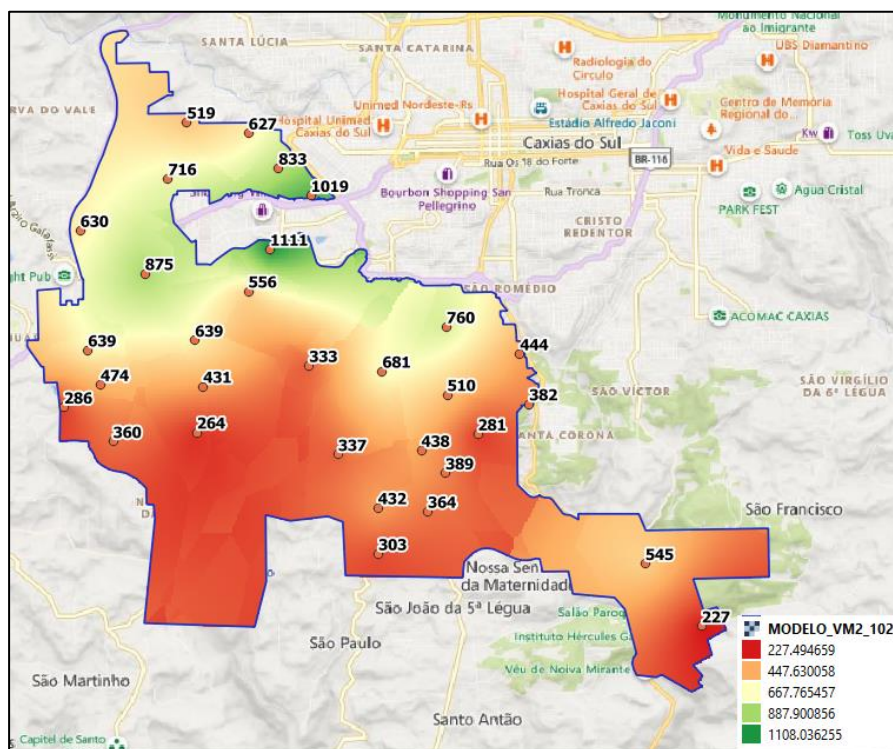


Figura 18: Superfície dos valores do metro quadrado estimados. Domínio 103.

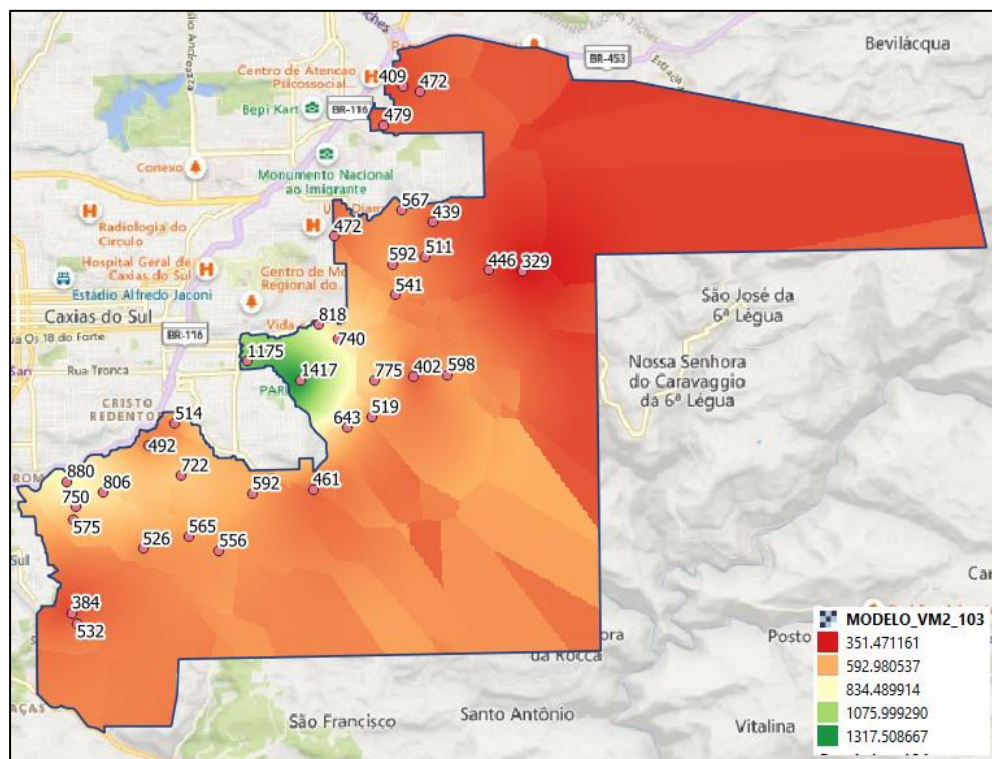


Figura 19: Superfície dos valores do metro quadrado estimados. Domínio 104.

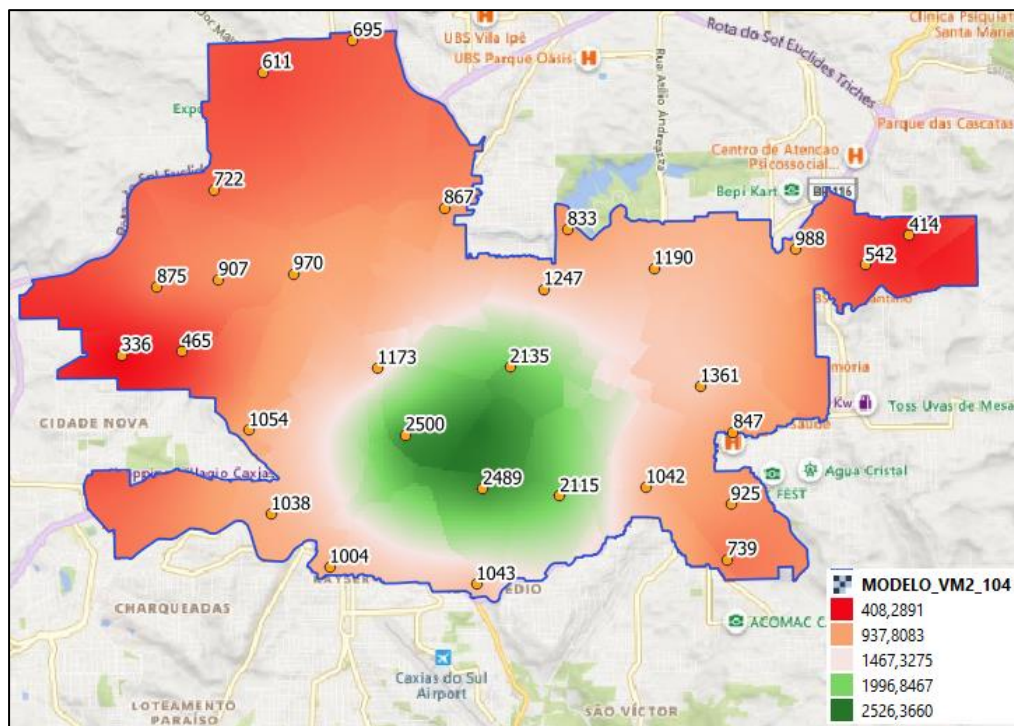


Figura 20: Superfície dos valores do metro quadrado estimados. Domínio 105.

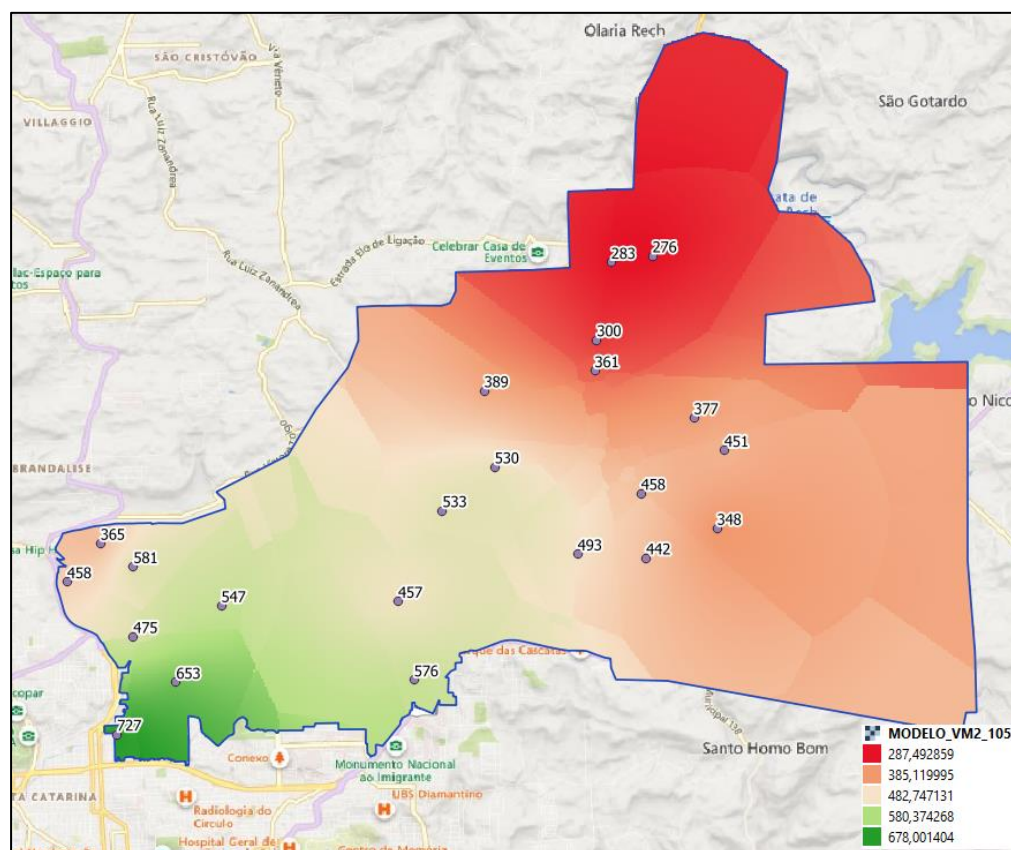
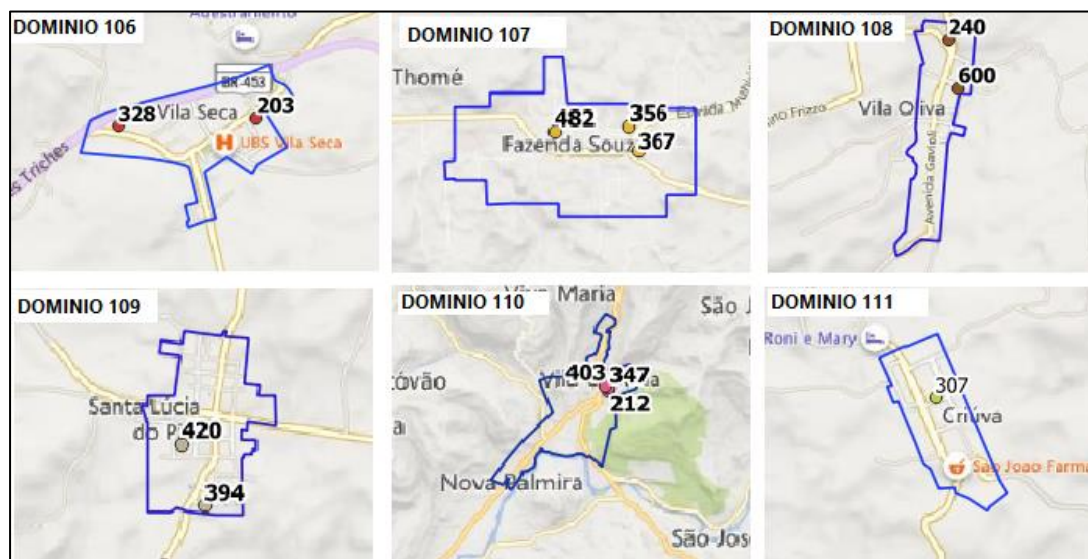


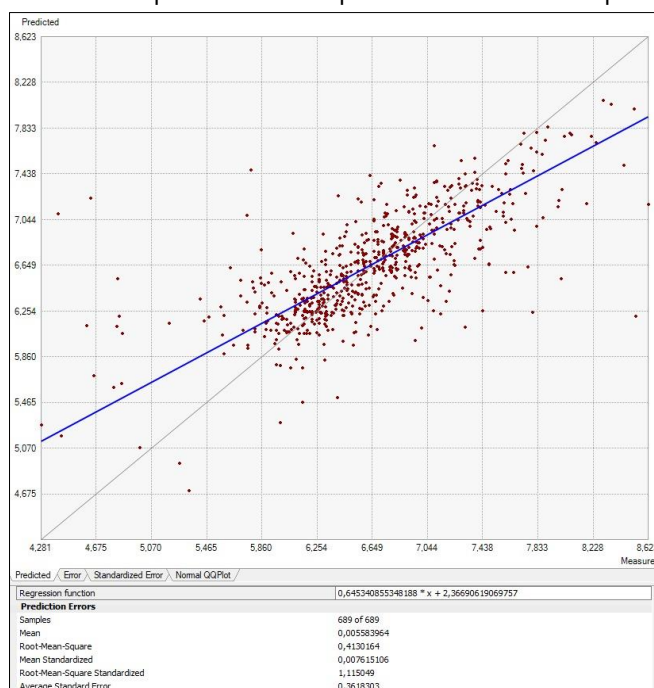
Figura 21: Amostras utilizadas para obtenção dos valores de metro quadrado nos domínios 106, 107, 108, 109, 110 e 111.



8.4 Validação dos resultados

A validação cruzada é uma das formas mais empregadas para aferir a incerteza da predição dos dados. A figura 22 ilustra os pares de pontos formados pelos valores medidos e pelos estimados. A fortíssima correlação exibida caracteriza um ajuste de modelo consistente.

Figura 22: Pares de pontos formados pelos valores medidos e pelos estimados.



A modelagem geoestatística empregada neste trabalho se apresenta com um desempenho satisfatório, no que se refere a estimativa da superfície contínua do valor do metro quadrado para todo o município de Caxias do Sul - RS, conforme pode ser visto na análise de erros durante a validação.

9 REGIÕES FISCAIS

Microrregiões fiscais são áreas que possuem características similares para o mercado imobiliário.

Os imóveis inseridos em uma mesma região fiscal apresentam características similares, tais como padrão construtivo e valor de metro quadrado.

Essa divisão levou em consideração diferentes fatores. Como exemplo, a função predominante da região (comercial, industrial, residencial, mista, etc.), os patrimônios naturais ou áreas de interesse cultural, a classificação da via da qual o terreno está fazendo frente, a distância aos polos de valorização e desvalorização, entre outros fatores que diferenciam um terreno do outro.

Após ter analisado os fatores descritos anteriormente, iniciou-se a classificação das regiões fiscais na camada de lotes utilizando os seguintes critérios para a delimitação das regiões fiscais:

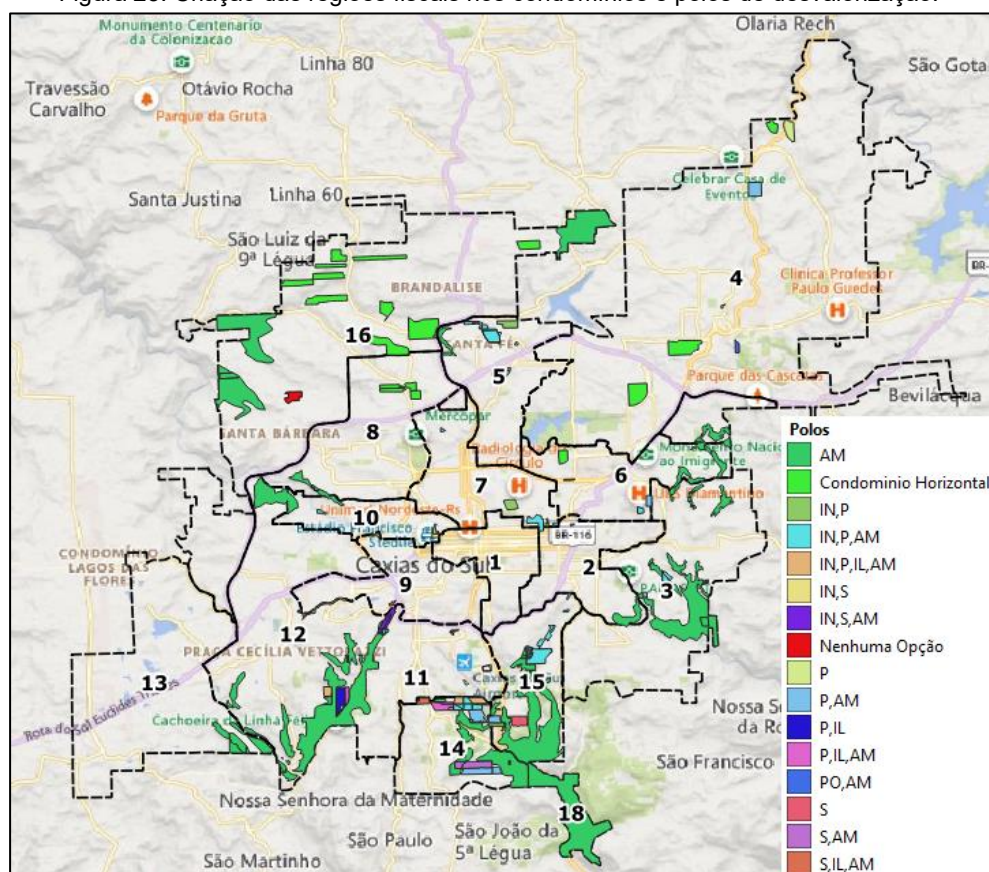
A região fiscal muda a cada mudança de macrorregião fiscal ou através do agrupamento dos corredores comerciais e dos polos de valorização e desvalorização. Visto que um lote com frente para um corredor alto não pode pertencer a mesma região fiscal de um lote com frente para uma via comum.

- Lotes de esquina ou que apresentaram mais de uma frente pertencem a região fiscal do corredor de serviço de maior classificação. Quando ambos possuíam a mesma classificação, adotou-se aquela com maior importância para a cidade;
- Lotes dentro de zonas de ajuste e voltados para corredores de serviço possuem importância diferenciada dos lotes que não estão voltados para o corredor de serviço.

9.1. Metodologia de criação das regiões fiscais

A criação das regiões fiscais teve início com a delimitação dos polos de valorização, neste caso, os condomínios horizontais fechados e polos de desvalorização, deixando de lado, neste primeiro momento, os corredores.

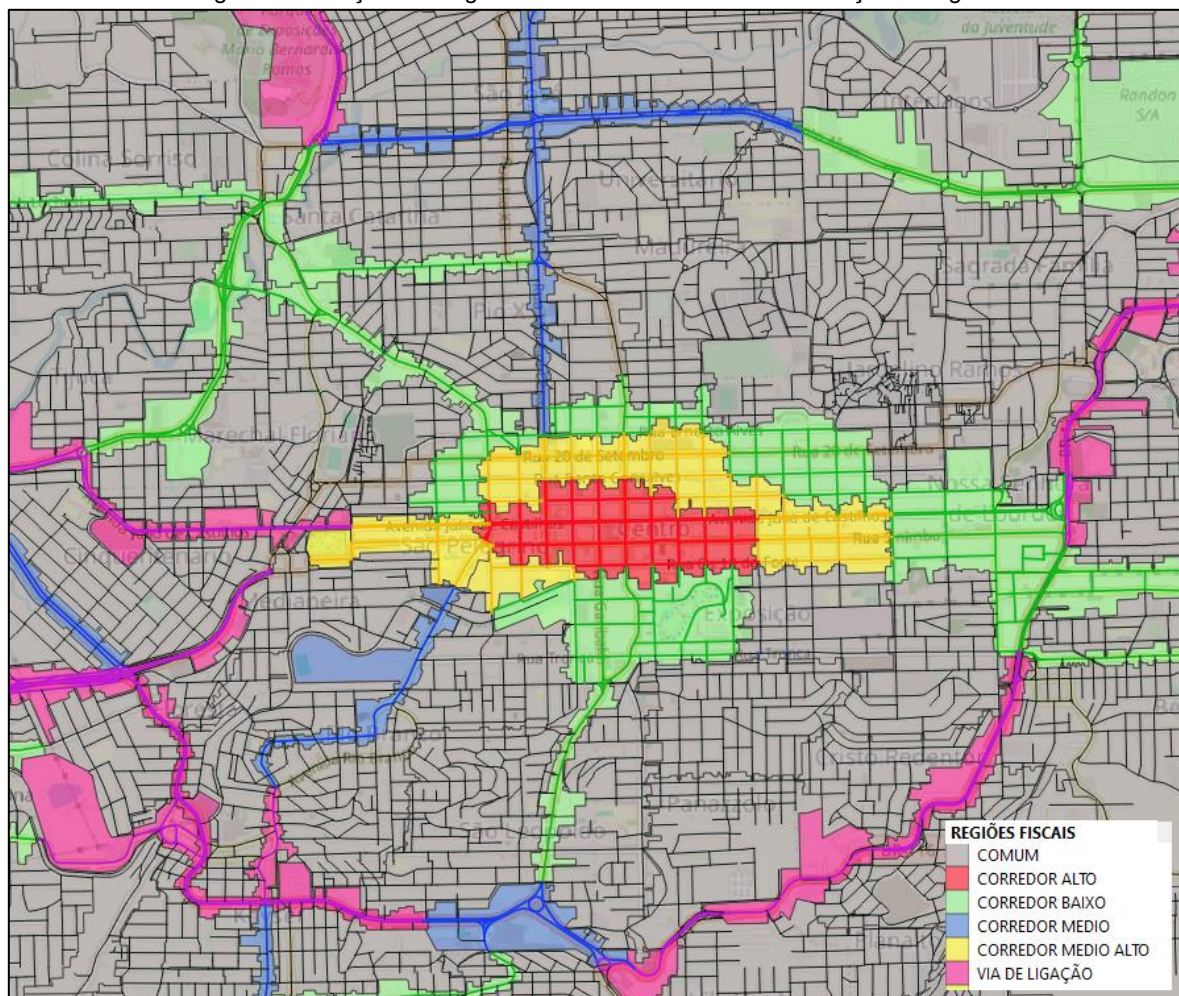
Figura 23: Criação das regiões fiscais nos condomínios e polos de desvalorização.



Em seguida, foi iniciada a criação das regiões fiscais nos corredores, iniciando pelo corredor alto, corredor médio, corredor baixo, via de ligação e por último as vias comuns.

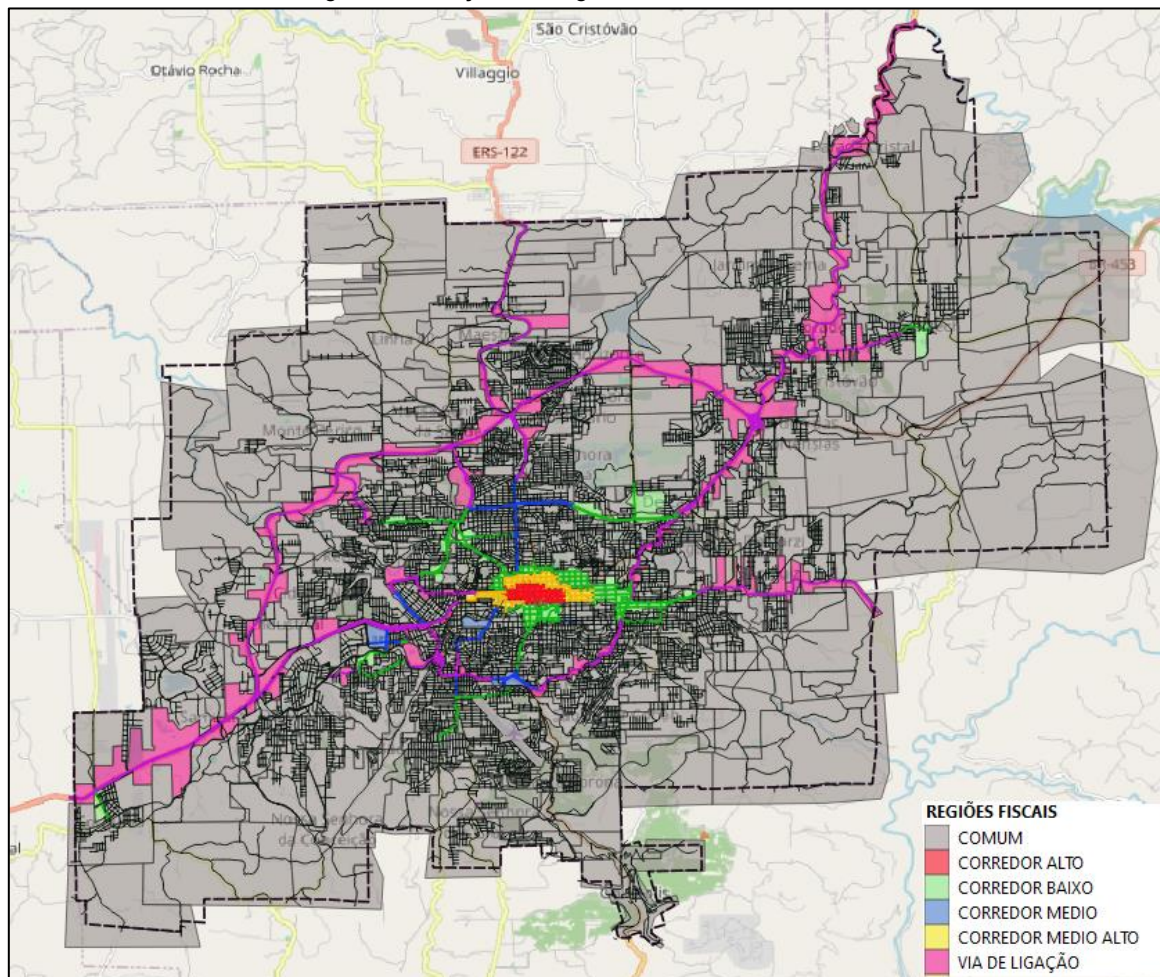
Para a criação das regiões fiscais nos corredores, adotou-se o critério de englobar todos os corredores de mesma classificação desde que estes, estivessem próximos entre si.

Figura 24: Criação das regiões fiscais nos corredores de serviços contíguos.



Após a criação das regiões fiscais nos condomínios horizontais fechados, nos polos de desvalorização e nos corredores de serviços, o restante representam as vias comuns, e foram agrupadas respeitando os limites das mesorregiões.

Figura 25: Criação das regiões fiscais nas vias comuns.



Após a criação de todas as regiões fiscais, foram inseridos os índices dos corredores, conforme tabela 14, para definição dos índices foram comparadas as amostras que estão de frente para esses corredores com as amostras que estão em logradouros comuns.

:

Tabela 14: índices dos logradouros.

DESCRIÇÃO	ÍNDICE
Corredor Alto	2,00
Corredor Médio Alto	1,50
Corredor Médio	1,15
Corredor Baixo	1,10
Via de Ligação	1,05
Comum	1,00

Para os condomínios horizontais fechados e polos de desvalorização, permaneceram os índices estabelecidos anteriormente.

9.2. Transformando o valor de metro quadrado da matriz do modelo para a camada das regiões fiscais

O passo seguinte foi atribuir o valor de metro quadrado da matriz do modelo para a camada das regiões fiscais.

A camada resultante dessa operação possuirá todas as informações da PVG associadas às regiões fiscais criadas anteriormente.

A partir dessa camada foi calculada a estatística descritiva, onde obtivemos o *mean*, que é o valor médio de metro quadrado.

9.3. Cálculo do Índice de Ajuste

Todas as regiões foram classificadas com relação ao polo de valorização ou desvalorização. Após a classificação, os respectivos fatores para cada classe também foram adicionados na tabela de atributos.

Figura 26: Classificação dos polos

Reg_Fiscal	Classe_Log	Fator_Log	CLASSE	COD	NOME	SIGLA	TIPO_POLO
124	COMUM	1,000	Condomínio H...	21285210	Condomínio Vicinno	NULL	Valorização
65	COMUM	1,000	NULL	21285414	DECRETO 15366 Nº 08 GECELE	NULL	Valorização
116	COMUM	1,000	Condomínio H...	21285454	Condomínio Montalcino Reserva	NULL	Valorização
123	COMUM	1,000	Condominio H...	21285442	Condomínio Residencial da Montanha	NULL	Valorização
118	COMUM	1,000	Condominio H...	21285446	Condomínio Vale dos Pinheiros	NULL	Valorização
117	COMUM	1,000	Condominio H...	21285416	Condomínio Residencial da Colina	NULL	Valorização
136	COMUM	1,000	Condominio H...	NULL	ALIANÇA FUTEBOL CLUBE	Nenhuma Opção	Valorização
121	COMUM	1,000	NULL	21285472	Condomínio Condado Angel	NULL	Valorização
120	COMUM	1,000	Condominio H...	21285439	Condomínio Residencial Mirante do Lago	NULL	Valorização
122	COMUM	1,000	NULL	21285466	Condomínio Alameda Paradiso	NULL	Valorização
119	COMUM	1,000	Condominio H...	21285440	Condomínio Residencial Vista Bella	NULL	Valorização
136	COMUM	1,000	NULL	NULL	Condomínio Vila Alberio	Nenhuma Opção	Valorização
54	COMUM	1,000	Condominio H...	21285224	Condomínio Le Parc Jardim Residencial	NULL	Valorização
25	COMUM	1,000	Condominio H...	21285284	Ares Residence	NULL	Valorização
115	COMUM	1,000	NULL	21285421	Condominio Residencial Moinhos de Vento	NULL	Valorização
114	COMUM	1,000	Condominio H...	21285422	Antonella Condomínio Club	NULL	Valorização
113	COMUM	1,000	NULL	21285423	Dom Guilherme	NULL	Valorização
112	COMUM	1,000	Condominio H...	21285424	Dom Vicenzo Condomínio Residencial	NULL	Valorização
127	COMUM	1,000	NULL	21285002	Ivo Rech	NULL	Valorização
56	COMUM	1,000	Condominio H...	21285091	Condomínio Villa Bella Exclusive	NULL	Valorização
55	COMUM	1,000	Condominio H...	21285186	Condomínio Residencial Monterey	NULL	Valorização
34	COMUM	1,000	Condominio H...	21284958	Condomínio Residencial Vila Seca	NULL	Valorização
125	COMUM	1,000	Área de Vulnera...	21285209	NULL	AM	Desvalorização
53	COMUM	1,000	Área de Vulnera...	21285482	LUZ NO ENTARDECER	AM	Desvalorização
52	COMUM	1,000	Área de Vulnera...	21285491	BATISTA	AM	Desvalorização
149	COMUM	1,000	Área de Vulnera...	21285626	NULL	AM	Desvalorização

Após a inserção de todos os fatores, foi calculado o “índice de ajuste” que é a multiplicação do fator do logradouro pelo fator do polo.

$$\text{Índice} = \text{Fator_Log} * \text{Fator_Polo}$$

Figura 27: Cálculo do índice de ajuste

Fator_Log	Fator_Polo	Índice
1,000	1,800	1,800
1,000	1,000	1,000
1,000	2,800	2,800
1,000	1,300	1,300
1,000	1,150	1,150
1,000	1,150	1,150
1,000	1,000	1,000
1,000	1,120	1,120
1,000	1,900	1,900
1,000	2,800	2,800
1,000	1,000	1,000
1,000	2,050	2,050
1,000	1,200	1,200

9.4. Cálculo do VM2COR

Na tabela de atributos, foi calculado o VM2COR, que é o valor de metro quadrado corrigido pelos índices dos polos, conforme equação abaixo:

$$\text{VM2COR} = \text{VM2_mean} * \text{Índice}$$

Figura 28: Cálculo do VM2COR

Fator_Log	Fator_Polo	Indice	VM2_mean	VM2COR
1,000	1,800	1,800	488,1000000000...	878,580
1,000	1,000	1,000	487,6166640061...	487,617
1,000	2,800	2,800	482,7900000000...	1351,812
1,000	1,300	1,300	466,1499999999...	605,995
1,000	1,150	1,150	481,6899999999...	553,944
1,000	1,150	1,150	482,1100000000...	554,426
1,000	1,000	1,000	430,1499999999...	430,150
1,000	1,120	1,120	459,0000000000...	514,080
1,000	1,900	1,900	462,1200000000...	878,028
1,000	2,800	2,800	448,1399999999...	1254,792
1,000	1,000	1,000	462,8999999999...	462,900
1,000	2,050	2,050	430,0000000000...	881,500
1,000	1,200	1,200	1089,9400000000...	1307,928

9.5. Quantitativos

Ao todo, foram criadas 446 regiões fiscais, conforme tabela abaixo:

Tabela 15: Quantitativo das regiões fiscais.

Macrorregião	Quantidade de regiões
101	56
102	82
103	65
104	163
105	72
106	1
107	1
108	1
109	1
110	1
111	1
Total	446

Os quantitativos das regiões fiscais com relação à sua classificação, se dá de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 16: Quantitativo das regiões fiscais por classificação.

Classe	Quantidade de regiões
Corredor Alto	1
Corredor Médio Alto	4
Corredor Médio	14
Corredor Baixo	37
Via de Ligação	64
Comum	326
Total	446

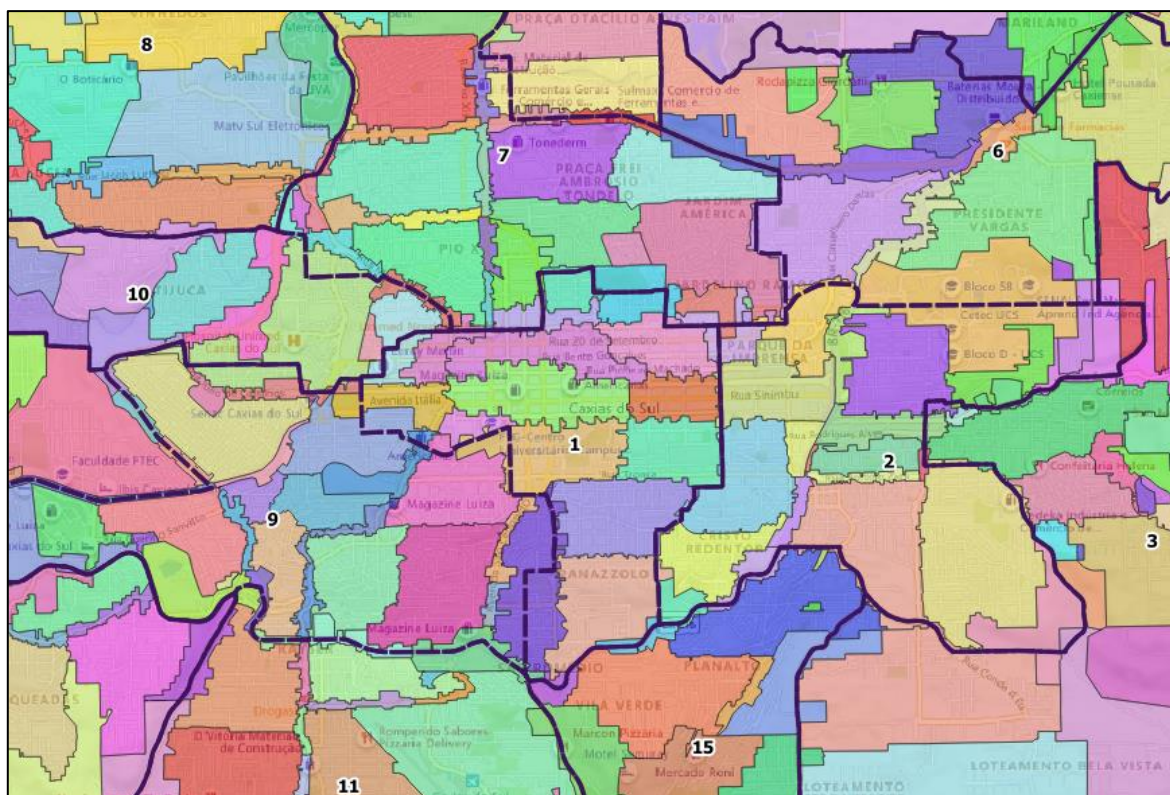
No total, foram criadas **446** regiões fiscais no município de Caxias do Sul, posteriormente em cada uma destas regiões fiscais estarão apresentados diferentes valores de metro quadro. Na figura 32 estão representadas todas as regiões fiscais do município.

As camadas referentes aos polos de ajustes e macrorregiões fiscais foram analisadas em conjunto com os valores levantados na amostragem dos imóveis com o objetivo de verificar a necessidade de divisões das áreas já definidas, criando assim, as regiões fiscais.

Os imóveis inseridos em cada uma das regiões fiscais apresentam características similares, tais como padrão construtivo e valor do metro quadrado.

Os terrenos foram agrupados em diferentes regiões fiscais subdivididas dentro das mesorregiões do município.

Figura 29: Mapa das Regiões Fiscais da área central de Caxias do Sul



10 REPRESENTAÇÃO DA PLANTA DE VALORES GENÉRICOS

10.1 Criação da matriz de superfície do valor do metro quadrado do terreno obtida a partir de krigagem

A PVG, Planta de Valores Genéricos é um produto cartográfico (mapa) que representa os valores unitários por metro quadrado de cada região fiscal.

As regiões fiscais são áreas que possuem características similares para o mercado. Condições homólogas de localização, infraestrutura, situação socioeconômica e ambiental. Os terrenos dentro da mesma região fiscal possuem o mesmo valor de metro quadrado estimado. Em Caxias do Sul foram definidas **446** regiões fiscais com diferentes valores, utilizam-se estes valores como referência para a avaliação dos terrenos.

Os valores de metro quadrado estimados (VM2) são extraídos das superfícies geradas nos modelos geoestatísticos e ajustadas para a correção das regiões fiscais que estão inseridas em Polos de Valorização ou Desvalorização, conforme os índices de ajuste obtidos a partir da comparação dos valores das amostras localizadas dentro e no entorno dessas regiões.

10.2 Definição dos índices de ajuste do valor do metro quadrado do terreno nos polos de valorização e desvalorização

Para o ajuste do valor do metro quadrado dos terrenos nas regiões que não correspondem a situação paradigma de um lote padrão, são definidos os índices de ajuste dos Polos de Valorização e Desvalorização identificados e mapeados no município.

O fator dos polos de Valorização, foram gerados a partir da comparação dos valores de terrenos em oferta inseridos em cada área com o valor de metro quadrado dos terrenos localizados no entorno desses polos.

As amostras encontradas nos condomínios, polos de valorização, utilizadas para definição dos índices, estão disponíveis no GEO360, na camada Amostras_Condomínios.

Para os condomínios onde não foram encontradas amostras, como o Condomínio Dom Guilherme e o Condomínio Vale dos Pinheiros, ou aqueles cujo valor do metro quadrado é menor do que o valor na região ao redor, como o Condomínio Residencial Vista Bella, Condomínio Residencial da Montanha e Condomínio Residencial Vila Seca, foi considerado o índice 1.

As tabelas 17 apresentam os índices utilizados para o ajuste dos valores de metro quadrado estimados.

Tabela 17: Índice de ajuste de polos de valorização

Nome do Polo	Fator	Nome do Polo	Fator
Cond. Res. da Colina	1,15	Cond. Montalcino Riserva	4,32
Cond. Res. Mirante do Lago	2,25	Dom Vincenzo Cond. Res.	2,03
Cond. Alameda Paradiso	3,39	Cond. Res. Monterey	2,42
Cond. Condado Angel	1,21	Cond. Vila Albergo	2,41
Cond. Le Parc Jardim Res.	1,38	Cond. Dom Guilherme	1
Cond. Res. Moinhos de Vento	1,69	Cond. Vale dos Pinheiros	1
Cond. Villa Bella Exclusive	1,37	Cond. Res. Vista Bella	1
Antonella Cond. Club	1,89	Cond. Res. da Montanha	1
Ares Residence	3,30	Cond. Res. Vila Seca	1
Cond. Vicinno	1,70		

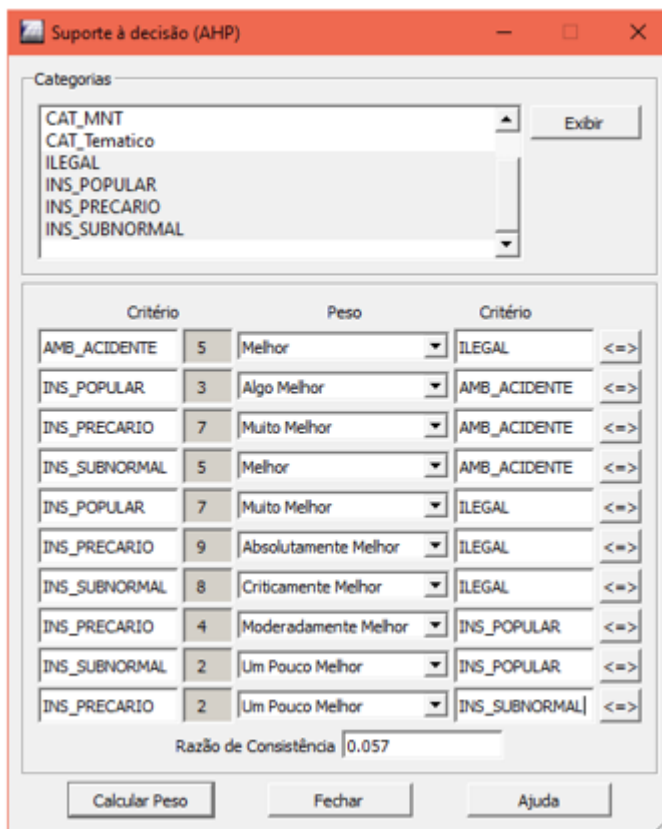
Para definição dos fatores dos polos de Desvalorização, foi utilizada a ferramenta AHP, ou Analytic Hierarchy Process (Processo de Análise Hierárquica), é uma metodologia de suporte à decisão que ajuda na priorização e seleção de alternativas, onde múltiplos critérios estão envolvidos permitindo-se estruturar um problema em uma hierarquia, levando em conta tanto critérios quantitativos quanto qualitativos.

Para estabelecer os fatores de desvalorização em certas áreas, foi preciso estabelecer uma hierarquia das qualidades, sendo 1 de maior importância, conforme ilustrado na tabela a seguir:

Tabela 7 – Hierarquia das características

HIERARQUIA	CARACTERÍSTICA DO POLO
1	Assentamento Precário
2	Assentamento Subnormal
3	Assentamento Popular
4	Área de Insegurança
5	Área de Vulnerabilidade ambiental
6	Área de Acidentes Rodoviários
7	Loteamento Ilegal

Depois de estabelecer a hierarquia, o método AHP foi usado para definir os pesos e, em seguida, os índices de cada tipo de polo.

Imagem 1 – Definição dos pesos das características dos polos pelo método AHP.


The screenshot shows the 'Suporte à decisão (AHP)' window. It has a 'Categorias' list on the left with items: CAT_MNT, CAT_Tematico, ILEGAL, INS_POPULAR, INS_PRECARIO, and INS_SUBNORMAL. The main area is a table for comparing criteria. The table has columns for 'Critério', 'Peso', and 'Critério'. The weights assigned are: ILEGAL (5, Melhor), INS_POPULAR (3, Algo Melhor), INS_PRECARIO (7, Muito Melhor), INS_SUBNORMAL (5, Melhor), INS_POPULAR (7, Muito Melhor), INS_PRECARIO (9, Absolutamente Melhor), INS_SUBNORMAL (8, Criticamente Melhor), INS_PRECARIO (4, Moderadamente Melhor), INS_SUBNORMAL (2, Um Pouco Melhor), and INS_PRECARIO (2, Um Pouco Melhor). The 'Razão de Consistência' is 0.057. Buttons at the bottom include 'Calcular Peso', 'Fechar', and 'Ajuda'.

Critério	Peso	Critério
AMB_ACIDENTE	5	Melhor
INS_POPULAR	3	Algo Melhor
INS_PRECARIO	7	Muito Melhor
INS_SUBNORMAL	5	Melhor
INS_POPULAR	7	Muito Melhor
INS_PRECARIO	9	Absolutamente Melhor
INS_SUBNORMAL	8	Criticamente Melhor
INS_PRECARIO	4	Moderadamente Melhor
INS_SUBNORMAL	2	Um Pouco Melhor
INS_PRECARIO	2	Um Pouco Melhor

Razão de Consistência: 0.057

Tabela 8 – Definição dos pesos das características dos polos pelo método AHP.

HIERARQUIA	CARACTERÍSTICA DO POLO	PESO AHP	ÍNDICES
1	Assentamento Precário	0,3	0,7
2	Assentamento Subnormal	0,25	0,75
3	Assentamento Popular	0,2	0,8
4	Área de Insegurança	0,2	0,8
5	Área de Vulnerabilidade ambiental	0,15	0,85
6	Área de Acidentes Rodoviários	0,1	0,9
7	Loteamento Ilegal	0,05	0,95

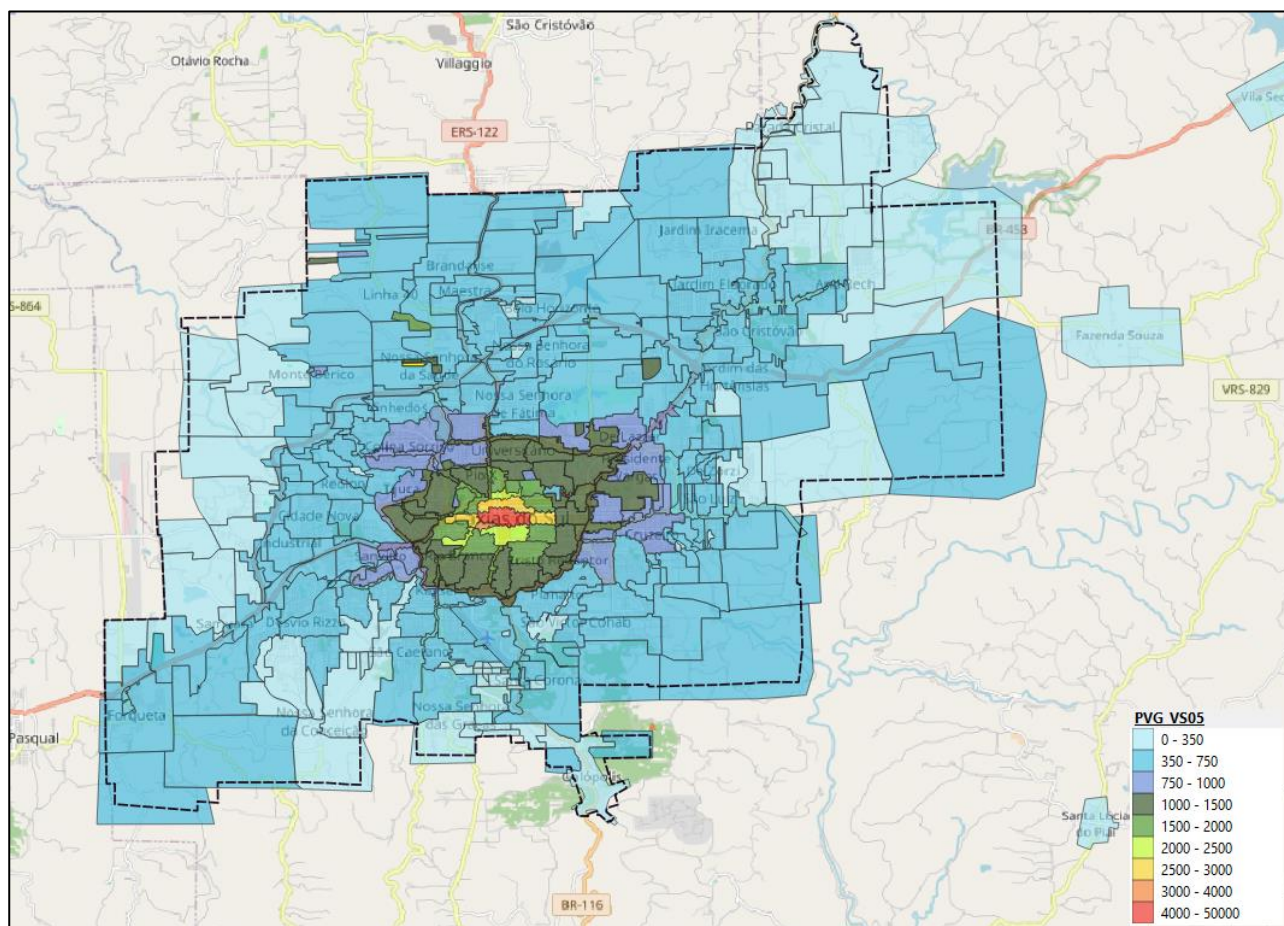
Alguns polos de desvalorização têm mais de uma característica, portanto, os índices relativos a cada característica do polo foram multiplicados, obtendo um índice único.

Tabela 18: Índice de ajuste de polos de desvalorização

SIGLAS	DESCRIÇÃO	ÍNDICE
AM	Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,85
S	Assentamento Subnormal	0,75
IN,P	Área de Insegurança, Assentamento Precário	0,55
IN,P,AM	Área de Insegurança, Assentamento Precário, Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,475
IN,P, IL, AM	Área de Insegurança, Assentamento Precário, Loteamento Ilegal, Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,45
IN,P,AM, S	Área de Insegurança, Assentamento Precário, Área de Vulnerabilidade Ambiental, Assentamento Subnormal	0,45
IN,S	Área de Insegurança, Assentamento Subnormal	0,6
IN,S,AM	Área de Insegurança, Assentamento Subnormal, Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,5
P	Assentamento Precário	0,7
P,AM	Assentamento Precário, Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,6
S, P,IL,AM	Assentamento Subnormal, Assentamento Precário, Loteamento Ilegal, Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,45
PO,AM	Assentamento Popular, Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,7
S,AM	Assentamento Subnormal, Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,65
S,P, AM	Assentamento Subnormal, Assentamento Precário, Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,55
S, IL, AM	Assentamento Subnormal, Loteamento Ilegal, Área de Vulnerabilidade Ambiental	0,5
S,P, IL	Assentamento Subnormal, Assentamento Precário, Loteamento Ilegal	0,65
S,P	Assentamento Subnormal, Assentamento Precário	0,7

A Planta de Valores Genéricos dos terrenos é representada pelas regiões fiscais, conforme descrito no item 9 deste relatório e o mapa de representação pode ser acessado na camada **PVG_GEO_VS05**, no projeto Observatório de Mercado Imobiliário, no sistema GEO360.

Figura 30: Vista geral da estimativa do valor de metro quadrado dos terrenos no perímetro urbano do Município.



11 SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO, CUSTOMIZAÇÃO E ATIVAÇÃO DOS SISTEMAS CONTRATADOS

11.1. Login e layout (display) GEO360

Por meio da URL app.geo360.com.br, é permitido ao usuário acesso ao ambiente de produção já instalado. Após o login (*Figura 31*), o usuário terá acesso à plataforma de geoprocessamento web e ao projeto do Observatório de Valores Imobiliários para gerenciar de forma completa todo o processo de elaboração da PVG e monitoração de valores de imóveis urbanos do município.

Figura 31: Interface da tela de acesso ao Geo360.



11.2. Gestão do usuário

No ambiente de produção, é permitido o cadastro dos usuários, bem como sua liberação de acesso da plataforma (níveis de acesso e permissões), e importação das camadas geográficas disponibilizadas pelo município.

Inicialmente, a plataforma contará apenas com um usuário mestre (atribuído ao login: caxiasdosul@geo360.com.br), o qual apresenta as seguintes permissões:

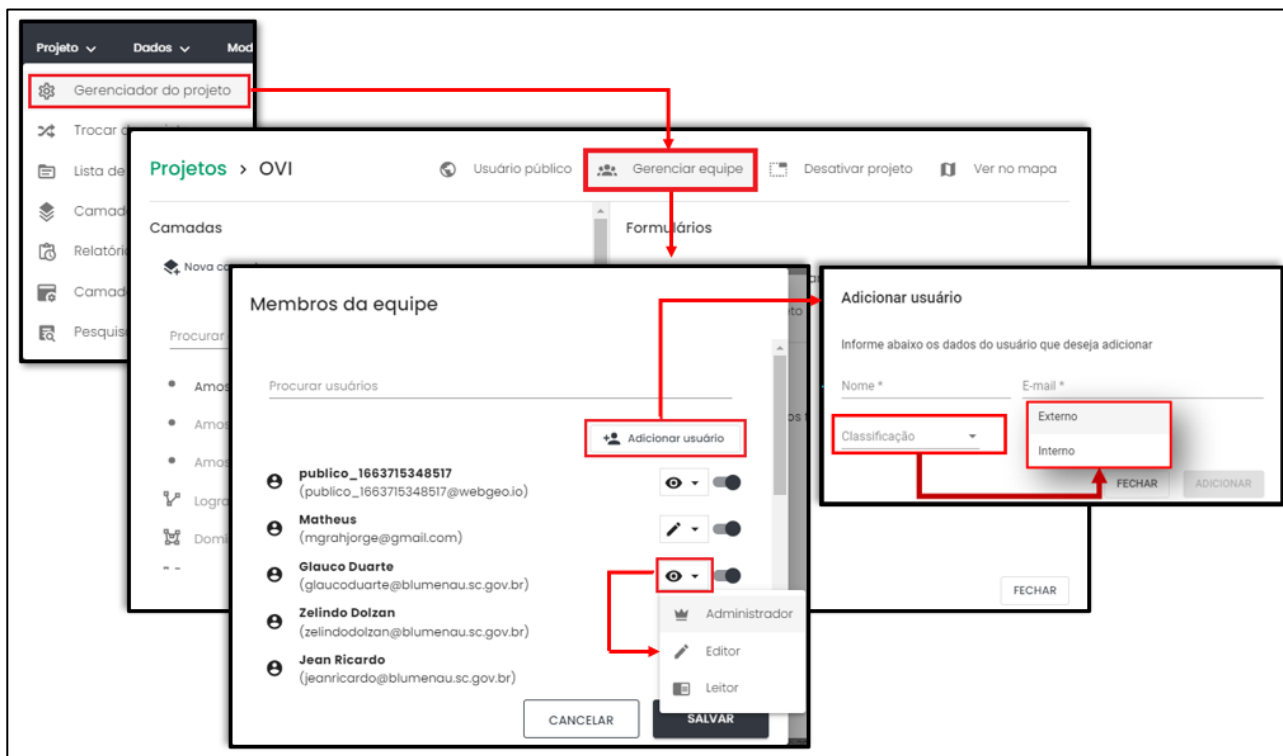
- Cadastro e inclusão de novos usuários;
- Modificação de senhas dos usuários;
- Alteração dos níveis de permissão dos usuários;
- Criação de projetos;
- Associação de usuários aos diferentes projetos criados.

A partir dos e-mails cadastrados (logins) e respectivas senhas recebidas, os servidores poderão acessar o sistema diretamente no endereço app.geo360.com.br no seu navegador de internet de preferência.

Salienta-se que é por meio do usuário mestre que é adicionado, modificado ou excluído novos usuários com diferentes níveis de acesso. A interface de gerenciamento pode ser acessada ao clicar sobre ícone **Projeto**, disponível na barra superior da plataforma, seguido do clique em **Gerenciar equipe**. Na janela seguinte, **Membros da equipe**, é possível procurar usuários, bem como adicionar usuário.

A Figura 32, mostra a sequência das janelas abertas para adicionar um novo usuário ou alterar os níveis de permissões dos usuários. Para **Adicionar usuário**, é necessário o fornecimento de dados como Nome, E-mail e Classificação (se o usuário é Interno ou Externo).

Figura 32: Janela para inserção de novos usuários.



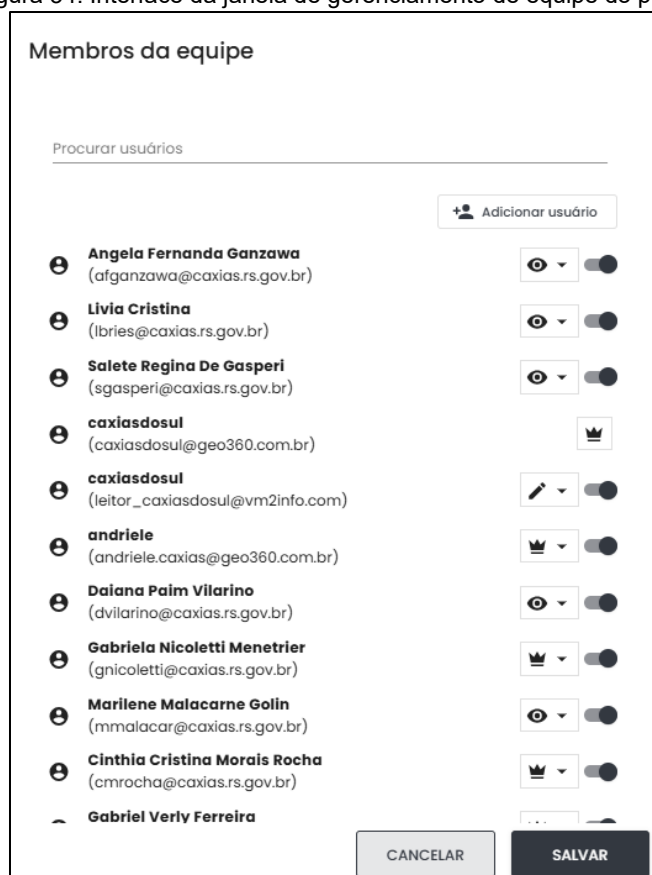
A plataforma permite a criação de novos projetos para facilitar a gestão entre diferentes setores institucionais. Entre as ferramentas disponíveis, é possível editar, desativar, duplicar e visualizar os projetos. A figura 33 apresenta alguns projetos criados e suas respectivas quantidades de camadas e geometrias, bem como menu contendo opções para o seu gerenciamento.

Figura 33: Lista de projetos e opções para o gerenciamento dos projetos criados.

Módulos			Filtrar módulos
			Todos
+ Novo módulo			
Procurar módulos			
OMI Caxias do Sul - Colaborativo	1 Camadas	0 Geometrias	
OMI Caxias do Sul	92 Camadas	862065 Geometrias	
Projeto Padrão	21 Camadas	41792 Geometrias	
Treinamento	41 Camadas	93 Geometrias	
Cadastro Imobiliário	9 Camadas	55949 Geometrias	

Salienta-se que com relação aos projetos, o usuário mestre pode controlar quem tem acesso ou não ao respectivo projeto criado. A Figura 34 apresenta a interface do gerenciador de equipe, disponível em cada projeto.

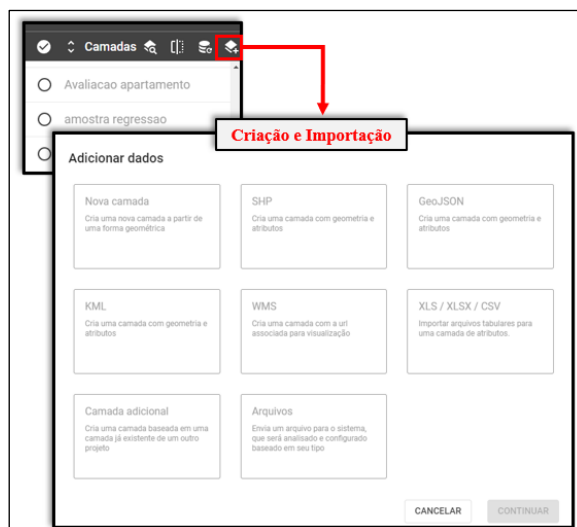
Figura 34: Interface da janela de gerenciamento de equipe do projeto.



11.3. Criar e importar camadas

A criação de camadas vetoriais dos tipos ponto, linha ou polígono pode ser realizada no sistema por meio do ícone , o qual abrirá uma nova janela com as opções de inserção de Nova Camada, Shapefile, GeoJSON, KML, CSV e WMS.

Figura 35: Opções para adicionar camadas ao Geo360.



11.3.1. Criar e customizar formulários

A plataforma de geoprocessamento também permite a entrada de novos dados por meio da criação de formulários dentro das camadas.

Os formulários aceitam campos nos formatos texto simples, número inteiro, número decimal, lista (múltipla escolha), lista (escolha única), caixa de seleção e data.

Ainda é possível configurar se os campos criados terão seu preenchimento obrigatório ou não, ou se estes serão públicos ou não. Além disso, múltiplos formulários podem ser criados, bem como desativados e excluídos (quando vazios).

Figura 36: Interface de edição de um formulário vinculado a uma camada.



11.3.2. Customização visual das camadas

As propriedades visuais das camadas podem ser modificadas de acordo com a camada selecionada. Opções como cor, tipo de linha, espessura de linha, símbolo do ponto,

tamanho do ponto e transparência do contorno e do preenchimento podem ser modificadas conforme a necessidade do usuário. A partir das informações numéricas da tabela de atributos, é possível também categorizar a feição em intervalos e diferentes escolhas. A Figura 37 apresenta a interface gráfica de edição destas propriedades.

Figura 37: Janela da camada de limites de bairros para edição da sua simbologia.



Rótulos podem ser adicionados à feição no mapa de forma a disponibilizar informações presentes na tabela de atributos diretamente no mapa, sendo possível editar sua fonte, cor, tamanho, número de casas decimais, cor do sombreadamento e tamanho do sombreadamento. As modificações realizadas podem ser salvas como Estilos, conforme menu *Drop-down* existente no topo da janela.

Salienta-se que a visualização das camadas pode ser restringida pela definição de escala mínima e máxima (tanto para a feição quanto para seus rótulos).

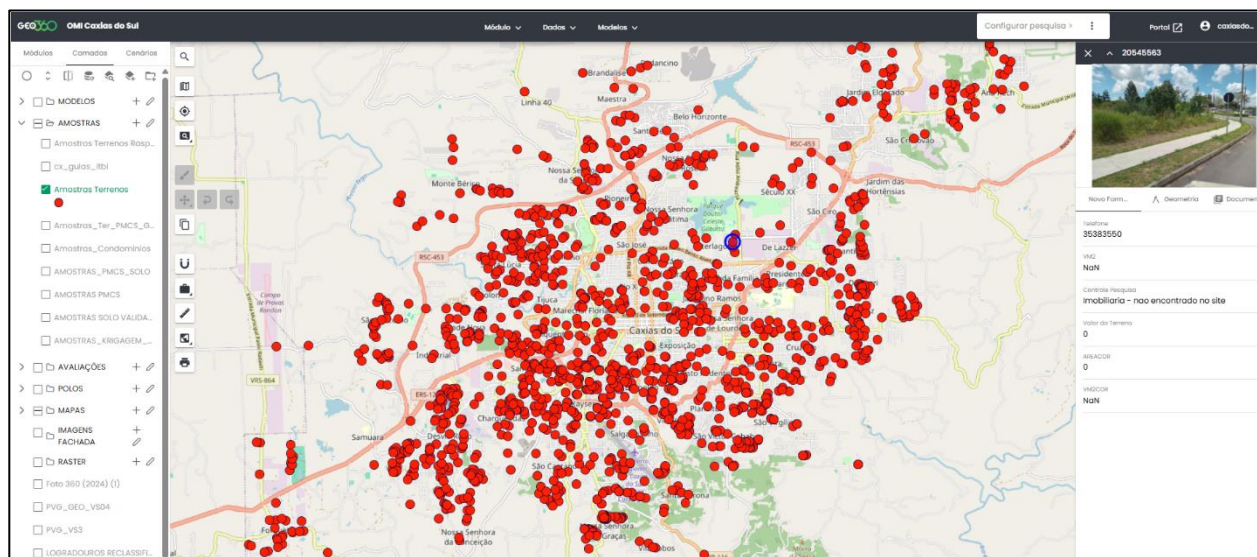
Figura 38: Aba Rótulos para inserção de informações da tabela de atributos no mapa.



11.4. Interface Gráfica

A interface gráfica da plataforma compreende uma tela gráfica para visualização e manipulação das informações geográficas e seus respectivos atributos. As funcionalidades estão dispostas em menus e ferramentas integradas ao ambiente de trabalho, sendo descritas após a seguinte imagem.

Figura 39: Aba Rótulos para inserção de informações da tabela de atributos no mapa



11.4.1. Ferramentas gráficas

Na interface gráfica da plataforma de geoprocessamento, diferentes ferramentas estão disponíveis na barra de ferramentas, tais como:

Pesquisar Endereços  : Aproxima o mapa na tela do dispositivo conforme endereço pesquisado;

Definição e alteração do mapa base  : Habilita a visualização dos mapas base *Open Street Map* ou *Bing*;

Ampliar visualização em Meu Local  : Aproxima o mapa no local definido pelo usuário;

Ferramentas de Visualização  : Ferramentas para ampliação (zoom) e deslocamento (pan), tais Zoom para Projeto, Ampliar, Afastar, Mais Zoom, Menos Zoom, Rotacionar Visualização, Overview, Última Visualização e Próxima Visualização;

Ferramenta para a criação de novas feições  : A ferramenta Desenhar permite o desenho e criação de novas feições (Pontos, linhas e polígonos), bem como mover, rotacionar, editar vértices, dividir ou recortar polígono e copiar geometria;

Ferramenta de Aderência (Snap) : Ferramenta Snap usando cantos (endpoint) e arestas (nearest);

Ferramentas de Suporte ao Desenho (Apoio Cartográfico) : Ferramentas de desenho de pontos, linhas ou polígonos com Distância ou Coordenada e Círculo a partir de uma distância de raio, visando auxiliar na criação de geometrias. Também possibilita o envio da geometria desenhada para uma camada já criada;

Ferramentas de medição : Realização de medidas como comprimento e área;

Ferramentas de Visualização do Mapa : Sincronização de mapas e *Swipe* (Dois mapas, lado a lado, separados por um divisor deslizante);

Impressão dos mapas desenvolvidos .

11.5. Consulta e edição de geometrias e atributos

Ao clicar sobre a camada vetorial nas opções da camada (:), é possível acessar a tabela de atributos por meio de uma nova aba ou janela interna. Salienta-se que tais janelas podem ser redimensionadas pelo usuário.

Figura 40: Janela da tabela de atributos.

Internet Terrenos

Arquivo ▾

Seleção ▾

Visualizar ▾

Ferramentas ▾

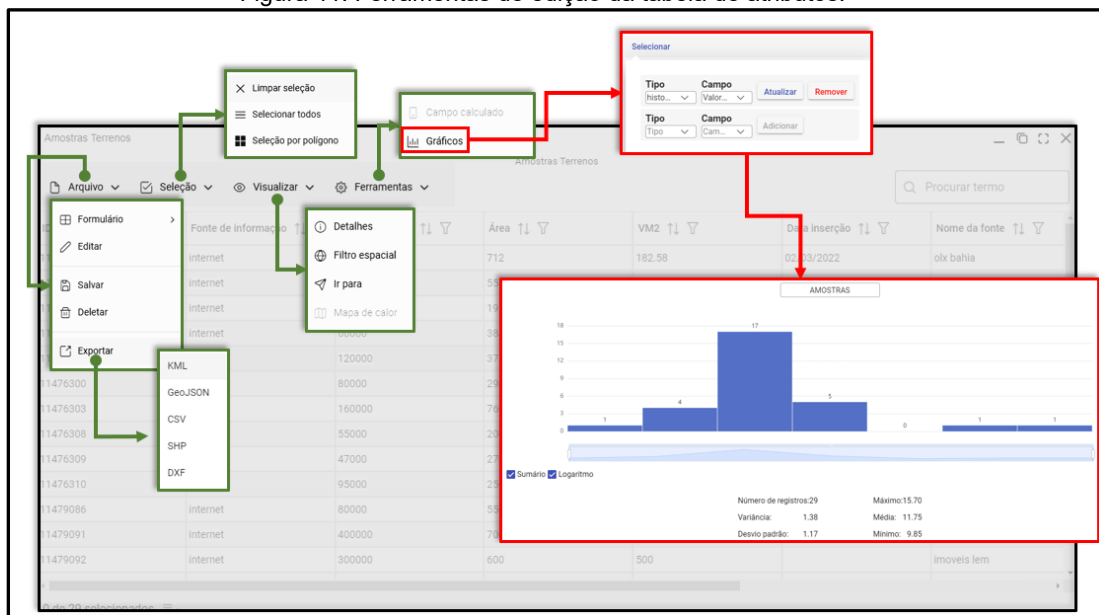
Procurar termo

ID ↑↓ ▾	Valor de Oferta ↑↓	Area do Terreno ↑	FatorArea ↑↓ ▾	Fonte de Informaç	Nome da Fonte ↑↓	Telefone ↑↓ ▾
13966132	65000	6383		Internet	Sabrina da Silva Co	(47) 99177-1665
13966140	24979223	45417		Internet	Abelardo Imóveis	(47) 98853-4314
13966142	300000	408		Internet	Magda Corretora	(47) 99935-4555
13966148	690000	2500		Internet	Sabrina da Silva Co	(47) 99177-1665
13966149	135000	432		Internet	Fernando Pie	(47) 99962-9236
13966516	210000	743		Internet	Conceito Imobiliári	(47) 3336-4434
13966525	5500000	2001		Internet	SHS imoveis	(47) 99634-0273
13966526	2250000	5000		Internet	Upper imoveis	(47) 98818-9249
13966527	785000	684		Internet	Imobiliaria Vale Eur	(47) 9188-9492
13966529	298000	610		Internet	Umberto D do Nasci	(47) 99284-2685
13966530	1590000	13493		Internet	Alberto Ibarlucia ne	(47) 99996-0173
13966531	2000000	8927		Internet	Lisete Macoppi	(47) 99985-0566

Total de feições: 265, Seleccionadas: 0

Na figura 41 estão apresentadas as ferramentas de edição disponíveis na tabela de atributos da camada.

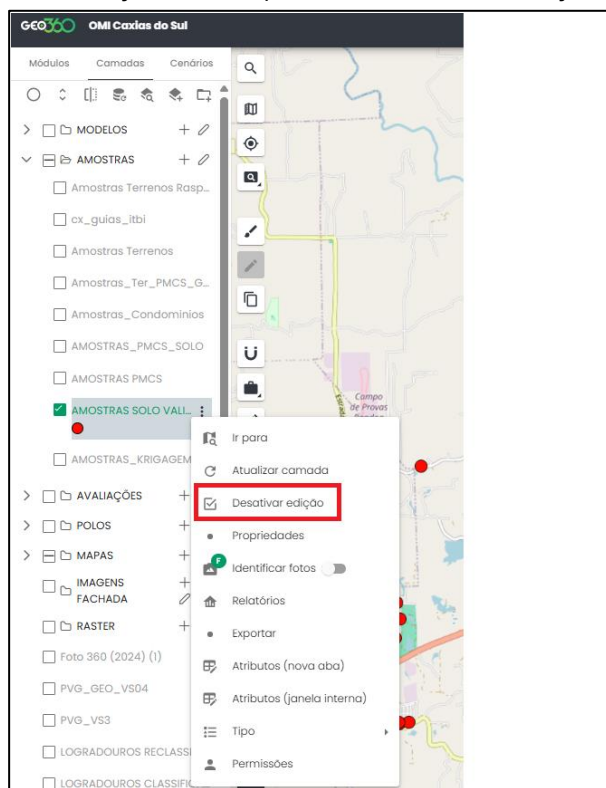
Figura 41: Ferramentas de edição da tabela de atributos.



11.6. Edição de dados

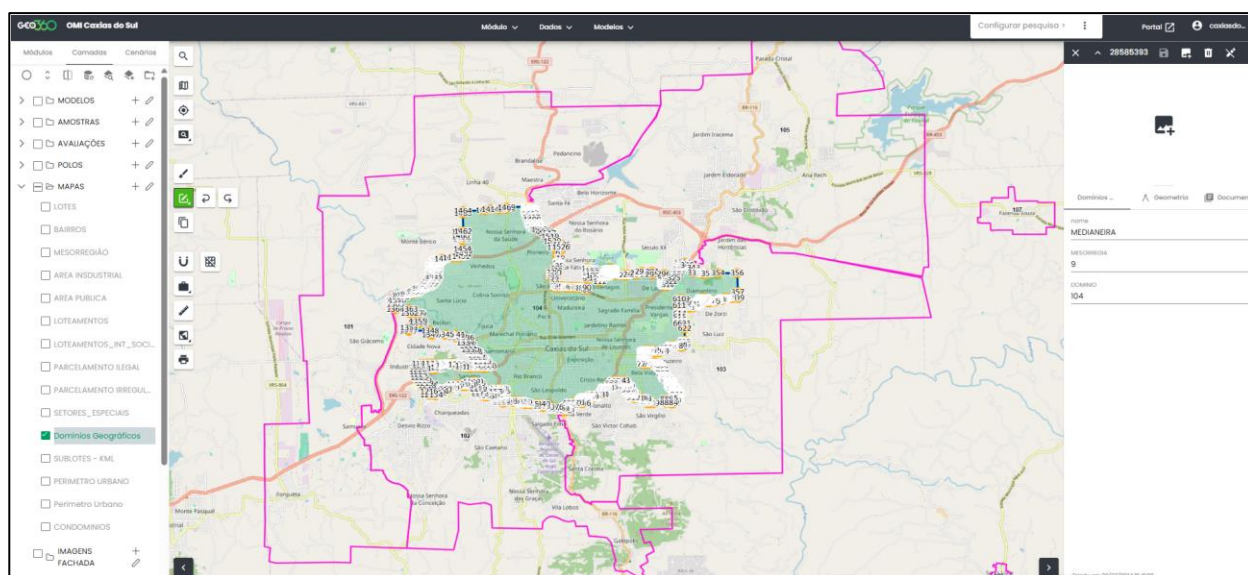
As camadas vetoriais adicionadas podem ser editadas por meio da ativação do modo edição (Ativar Edição), disponível ao clicar com o botão direito sobre a camada no gerenciador de camadas. Logo após as edições serem realizadas, o usuário deverá salvar as alterações e desativar o modo de edição.

Figura 42: Localização do botão para acionar o modo de edição da camada.



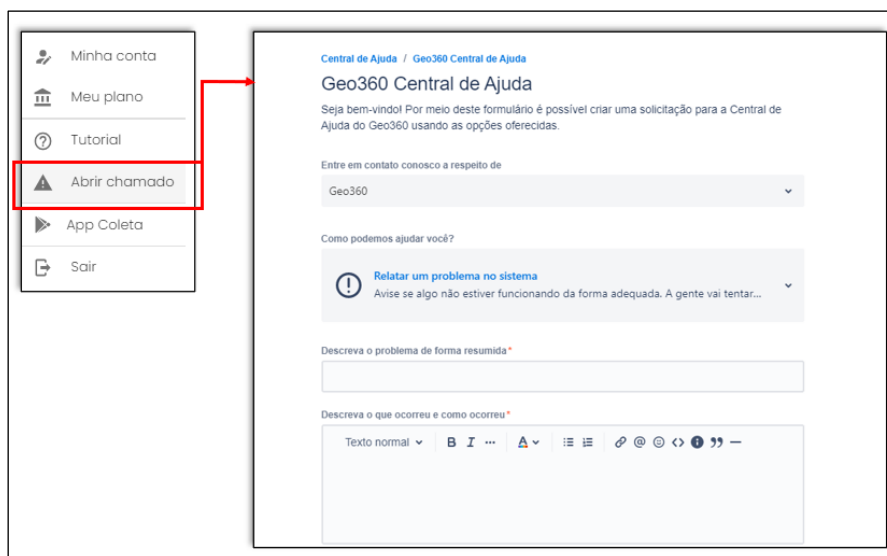
Com o modo de edição ligado, é possível copiar uma geometria para ser utilizada em outra camada e manipular os vértices numerados de modo sequencial da feição. As características geométricas da feição, tais como área, ângulos, distâncias e coordenadas dos vértices, ficam disponíveis no menu lateral.

Figura 43: Polígono selecionado para edição e detalhes da geometria. 11.7. Suporte e manutenção



O Sistema possibilita criar uma solicitação para a central de ajuda do Geo360 usando as opções oferecidas no formulário. *Para acessar a Central de Ajuda deve-se ir canto superior direito do ambiente de trabalho do sistema, clicando no nome do usuário e em seguida em Abrir chamado, conforme indicado na figura 44.*

Figura 44: Acesso a Central de Ajuda.



12. VALIDAÇÃO DAS EQUAÇÕES DE AVALIAÇÕES DOS IMÓVEIS

As equações para as avaliações dos imóveis baseiam-se no Código Tributário do Município de Caxias do Sul no qual preconiza os cálculos de avaliações dos imóveis para geração da tributação de IPTU, as equações para a geração do valor final de ITBI, disponibilizadas no sistema GEO360, devem refletir os valores do mercado imobiliário do município.

12.1 Equação de avaliação de terrenos

Os terrenos são avaliados a partir da equação abaixo:

Figura 45: Equação de Avaliação de Terrenos no sistema GEO360.

$$\begin{aligned} & \text{Área} * \text{VM2COR} * \text{F_Situação Quadra} * \text{F_Topografia} * \text{F_Pedologia} \\ & * \text{Alta Tensão} * \text{Margem de Rodovia} * \text{Bacia} * \text{F_Area} * \text{F_Profundidade} * \\ & \text{F_Ajuste} \end{aligned}$$

Onde:

Área = Área do terreno;

VM2Cor = Valor de metro quadrado corrigido;

F_Situação Quadra = Fator para situação na quadra;

F_Topografia = Fator para topografia;

F_Pedologia = Fator para pedologia;

Alta Tensão = Incidência de alta-tensão no imóvel;

Margem de Rodovia = Imóvel localizado em margem de Rodovia;

Bacia = Incidência de bacia no imóvel;

F_Área = Fator de área;

F_Profundidade = Fator para profundidade;

F_Ajuste = Fator de ajuste, se necessário;

12.1.1 Área

Para normalizar as áreas que divergem ao tamanho de um lote padrão, aplica-se um fator de ajuste, conforme tabela abaixo:

Tabela 17: Fatores de ajustes para a área do terreno

Área do Terreno	Fator	Área do Terreno	Fator
Até 200,00	1,100	12.500,01 – 15.000,00	0,140
200,01 – 300,00	1,050	15.000,01 – 17.500,00	0,130
300,01 – 400,00	1,000	17.500,01 – 20.000,00	0,125
400,01 – 450,00	0,975	20.000,01 – 22.500,00	0,120
450,01 – 500,00	0,950	22.500,01 – 25.000,00	0,115
500,01 – 600,00	0,925	25.000,01 – 30.000,00	0,110
600,01 – 700,00	0,900	30.000,01 – 35.000,00	0,100
700,01 – 800,00	0,850	35.000,01 – 40.000,00	0,095
800,01 – 900,00	0,800	40.000,01 – 45.000,00	0,090
900,01 – 1.000,00	0,750	45.000,01 – 50.000,00	0,085
1.000,01 – 1.250,00	0,700	50.000,01 – 60.000,00	0,080
1.250,01 – 1.500,00	0,650	60.000,01 – 70.000,00	0,075

1.500,01 – 1.750,00	0,600	70.000,01 – 80.000,00	0,070
1.750,01 – 2.000,00	0,550	80.000,01 – 90.000,00	0,065
2.000,01 – 2.500,00	0,500	90.000,01 – 100.000,00	0,060
2.500,01 – 3.000,00	0,450	100.000,01 – 125.000,00	0,055
3.000,01 – 4.000,00	0,400	125.000,01 – 150.000,00	0,050
4.000,01 – 5.000,00	0,350	150.000,01 – 175.000,00	0,045
5.000,01 – 6.000,00	0,300	175.000,01 – 225.000,00	0,040
6.000,01 – 7.000,00	0,250	225.000,01 – 250.000,00	0,035
7.000,01 – 8.000,00	0,200	250.000,01 – 300.000,00	0,030
8.000,01 – 9.000,00	0,175	300.000,01 – 350.000,00	0,025
9.000,01 – 10.000,00	0,160	350.000,01 – 400.000,00	0,020
10.000,01 – 12.500,00	0,150	400.000,01 – 500.000,00	0,015
		Acima de 500.000,00	0,010

É chamado de **AREACOR**, o resultado da aplicação do fator de correção na área do terreno, conforme tabela acima, seu cálculo se dá a partir da equação abaixo:

$$\text{AREACOR} = \text{ÁREA DO TERRENO} * \text{FATOR ÁREA}$$

12.1.2. VM2COR

É chamado de **VM2COR**, o **VM2** corrigido pelo fator de área, seu cálculo se dá a partir da equação abaixo:

$$\text{VM2COR} = \text{VM2} * \text{AREACOR}$$

12.1.3. Índice de Ajuste

É chamado de **ÍNDICE DE AJUSTE**, a multiplicação dos fatores de polos, seu cálculo se dá a partir da equação abaixo:

$$\text{IND AJUSTE} = \text{FATOR LOG} * \text{FATOR POLO}$$

12.1.4. VM2COR_AJUSTADO

É chamado de **VM2COR_AJUSTADO**, a multiplicação dos fatores de polos, seu cálculo se dá a partir da equação abaixo:

$$\text{VM2COR AJUSTADO} = \text{VM2COR} * \text{IND AJUSTE}$$

12.1.5. Fator de Situação na Quadra

O fator é referente à situação do imóvel na quadra.

Tabela 18: Fatores de ajustes para Situação na Quadra

Situação	Fator
Duas ou mais frente	1,2
Interno	1,2
Esquina	1,2
Encravado	0,5

12.1.6. Fator de Topografia

O fator é referente à topografia do terreno.

Tabela 19: Fatores de ajustes para Topografia

Topografia	Fator
Plano	1
Aclive	0,7
Declive	0,7
Acidentado	0,7

12.1.7. Fator de Pedologia

O fator é referente à pedologia do terreno.

Tabela 20: Fatores de ajustes para Pedologia

Pedologia	Fator
Seco	1
Alagado	0,7
Rochoso	0,6

12.1.8. Fator de Alta Tensão

O fator é referente à incidência de alta-tensão.

Tabela 21: Fatores de ajustes para alta-tensão

Alta Tensão	Fator
Não	1
Sim	0,5

12.1.9. Fator de Margem de Rodovia

O fator é referente à incidência de rodovia.

Tabela 22: Fatores de ajustes para rodovia.

Margem de Rodovia	Fator
Não	1
Sim	0,7

12.1.10. Fator de Bacia de Captação

O fator é referente à incidência de bacia de captação.

Tabela 23: Fatores de ajustes para bacia de captação.

Bacia	Fator
Não	1
Sim	0,6

12.1.11. Fator de Profundidade

O fator é referente à profundidade do terreno.

Tabela 24: Fatores de ajustes para Profundidade

PROF.	FATOR	PROF.	FATOR	PROF.	FATOR	PROF.	FATOR
35,00	1,0000	51,50	0,8243	68,00	0,7174	84,50	0,6435
35,50	0,9929	52,00	0,8203	68,50	0,7147	85,00	0,6416
36,00	0,9860	52,50	0,8164	69,00	0,7121	85,50	0,6397
36,50	0,9792	53,00	0,8125	69,50	0,7095	86,00	0,6378
37,00	0,9725	53,50	0,8088	70,00	0,7071	86,50	0,6360
37,50	0,9660	54,00	0,8050	70,50	0,7045	87,00	0,6341
38,00	0,9596	54,50	0,8013	71,00	0,7020	87,50	0,6324
38,50	0,9534	55,00	0,7976	71,50	0,6996	88,00	0,6306
39,00	0,9473	55,50	0,7941	72,00	0,6972	88,50	0,6288
39,50	0,9412	56,00	0,7905	72,50	0,6947	89,00	0,6270
40,00	0,9354	56,50	0,7870	73,00	0,6923	89,50	0,6252
40,50	0,9295	57,00	0,7835	73,50	0,6900	90,00	0,6235
41,00	0,9239	57,50	0,7801	74,00	0,6876	90,50	0,6218
41,50	0,9183	58,00	0,7767	74,50	0,6853	91,00	0,6201
42,00	0,9128	58,50	0,7734	75,00	0,6830	91,50	0,6184
42,50	0,9074	59,00	0,7701	75,50	0,6808	92,00	0,6167
43,00	0,9021	59,50	0,7669	76,00	0,6786	92,50	0,6150
43,50	0,8969	60,00	0,7637	76,50	0,6763	93,00	0,6134
44,00	0,8918	60,50	0,7605	77,00	0,6741	93,50	0,6118
44,50	0,8868	61,00	0,7574	77,50	0,6720	94,00	0,6101
45,00	0,8818	61,50	0,7543	78,00	0,6698	94,50	0,6085

45,50	0,8770	62,00	0,7513	78,50	0,6676	95,00	0,6069
46,00	0,8722	62,50	0,7483	79,00	0,6655	95,50	0,6053
46,50	0,8675	63,00	0,7453	79,50	0,6634	96,00	0,6037
47,00	0,8629	63,50	0,7423	80,00	0,6614	96,50	0,6021
47,50	0,8563	64,00	0,7394	80,50	0,6593	97,00	0,6006
48,00	0,8538	64,50	0,7366	81,00	0,6582	97,50	0,5990
48,50	0,8494	65,00	0,7337	81,50	0,6552	98,00	0,5975
49,00	0,8451	65,50	0,7309	82,00	0,6532	98,50	0,5960
49,50	0,8408	66,00	0,7282	82,50	0,6513	99,00	0,5945
50,00	0,8366	66,50	0,7254	83,00	0,6493	99,50	0,5930
50,50	0,8324	67,00	0,7227	83,50	0,6473	100,00	0,5916
51,00	0,8283	67,50	0,7200	84,00	0,6454		

12.1.12. Fator de Ajuste

Um fator será aplicado, se necessário, para ajustar o valor de metro quadrado.

12.2. Equação de avaliação de construções

No sistema GEO360 foram criadas as equações de avaliações para cada tipologia de construção, sendo elas:

1. Casa;
2. Galpão;
3. Cantina;
4. Sobrado;
5. Garagem;
6. Porão;
7. Sala, loja ou conjunto;
8. Sobreloja / Mezanino;
9. Pavilhão;
10. Especial;
11. Terraço;

Todas as equações de construções, com exceção de apartamentos e salas comerciais, possuem a mesma fórmula, apenas os valores de metro quadrado de reprodução diferem conforme a tipologia.

Os valores de referência foram obtidos no site do SINDUSCON – SC (CUB/m² - CUB Desonerado Planilha de abril de 2024).

Figura 46: Equação de Avaliação de Construção no sistema GEO360

Área Construída * Pontuação * Fator_Obsolescência * F_Ajuste

Onde:

Área Construída = Área Construída da Unidade;

Pontuação = Pontuação de acordo com o padrão construtivo;

Fator_Obsolescência = Fator de obsolescência;

F_Ajuste = Fator de ajuste, se necessário;

12.2.1. Área Construída

É a área da edificação.

12.2.2. Pontuação

A pontuação é dada pela somatória dos fatores correspondente ao padrão construtivo.

Tabela 25: Tabela de pontuação do padrão construtivo.

PONTOS	ESTRUTURA	PONTOS	UTILIZAÇÃO
0	SEM	0	PRÓPRIA
0	MADEIRA	0	ALUGADA
0	METÁLICA	0	CEDIDA
0	CONCRETO	0	INDEFINIDA

PONTOS	PAREDE	PONTOS	PISO
0	SEM PAREDE	0	SEM
300	MADEIRA SIMPLES	250	MADEIRA
800	MADEIRA DUPLA	150	CIMENTO
800	MISTA	180	PEDRA NATURAL
600	EXTERNA MADEIRA DUPLA - INTERNA MADEIRA SIMPLES	280	PARQUE OU TACO
950	EXTERNA ALVENARIA - INTERNA MADEIRA	370	CERAMICA, GRANITINA
1100	ALVENARIA	400	PEDRA NATURAL POLIDA
1300	PEDRA NATURAL - VIDRO FUME	300	PLÁSTICO, LAMINADO
400	EXTERNA MADEIRA - INTERNA SEM	475	MAD ESP, TABOÃO, LÂMINA FLUTUANTE, PORCELANATO
500	EXTERNA ALVENARIA - INTERNA SEM	200	FORRAÇÃO

PONTOS	REVESTIMENTO
0	SEM REVESTIMENTO
230	REBOCO
330	MATERIAL CERAMICO/TIJOLO A VISTA
430	PEDRA NATURAL/GRANITINA
550	MARMORE/FULGE

PONTOS	FORRO
0	SEM FORRO
80	MADEIRA
100	AGLOMERADO
150	ALVENARIA
180	LAJE DE CONCRETO

PONTOS	COBERTURA
	SEM COBERTURA
250	TELHA DE BARRO
380	TELHA DE CIMENTO AMIANTO
175	TELHA METALICA
450	CALHETAO/TELHA DE CONCRETO
500	LAJE DE CONCRETO/TELHA GRAVILHADA

PONTOS	INSTALAÇÃO HIDRAULICA
0	SEM INSTALACAO HIDRAULICA
150	INCOMPLETA
300	COMPLETA
450	COMPLETA COM MAIS DE UM BANHEIRO
650	COMPLETA COM MAIS DE DOIS BANHEIROS
550	COMPLETA COM MAIS DE UM BANHEIRO COM ÁGUA QUENTE

PONTOS	PINTURA EXTERNA E INTERNA
	SEM PINTURA
30	CAIACAO
120	OLEO E EPOXI
40	INTERNA PLASTICA - EXTERNA SEM
100	EXTERNA PLASTICA - INTERNA OLEO
60	EXTERNA CAIACAO - INTERNA PLASTICA
80	PLASTICA

PONTOS	INSTALAÇÃO ELÉTRICA
0	SEM INSTALACAO ELETRICA
135	APARENTE
275	EMBUTIDA
550	SUBESTACAO PARA USO INDUSTRIAL

PONTOS	ESQUADRIAS
0	SEM ESQUADRIAS
460	MADEIRA
380	FERRO
650	MADEIRA ESPECIAL
580	ALUMINIO

O padrão construtivo é indicado a partir da faixa de pontuação, os valores de metro quadrado foram estabelecidos com base em custos tabelados fornecidos pelo Sindicato da Industria da construção Civil – SINDUSCON - RS, ou pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Onde o padrão **alto** foi estabelecido pelo SINDUSCON – RS, o

padrão **médio** é uma média de valores retirados do SINDUSCON e SIDRA e o padrão **baixo** e **mínimo** retirados do sistema SIDRA.

Tabela 26: Tabela de classificação das construções para definição de valores

PADRÃO	PONTOS	FAIXA	R\$/m²
ALTO	Acima de 3700	A	R\$ 3.967,41
ALTO	de 3401 a 3700	B	R\$ 3.306,26
MÉDIO	de 3101 a 3400	C	R\$ 2.518,93
MÉDIO	de 2801 a 3100	D	R\$ 2.133,58
MÉDIO	de 2501 a 2800	E	R\$ 1.919,45
BAIXO	de 2201 a 2500	F	R\$ 1.436,78
BAIXO	de 1901 a 2200	G	R\$ 1.239,95
BAIXO	de 1601 a 1900	H	R\$ 953,73
MÍNIMO	de 1301 a 1600	I	R\$ 767,09
MÍNIMO	de 1001 a 1300	J	R\$ 547,68
MÍNIMO	até 1000	K	R\$ 437,93

12.2.3. Fator de obsolescência

Tabela 27: Tabela de Fator de Obsolescência

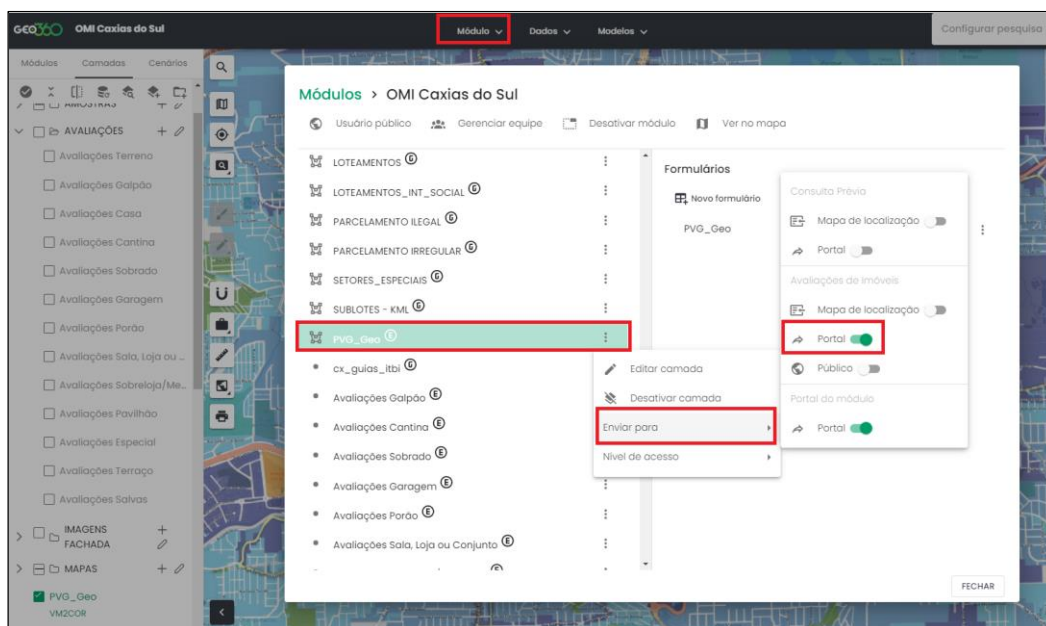
IDADE DA EDIFICAÇÃO	FATOR
COM ATÉ 5 ANOS	1
DE 6 A 10 ANOS	0,95
DE 11 A 15 ANOS	0,9
DE 16 A 20 ANOS	0,8
DE 21 A 30 ANOS	0,7
DE 31 A 40 ANOS	0,6
ACIMA DE 40 ANOS	0,5

13. CRIAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DO PORTAL DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS

Para a realização das avaliações em massa dos imóveis, a camada de representação da Planta de Valores Genéricos e as equações de avaliação de cada tipologia são enviadas do projeto de Observatório do Mercado Imobiliário e publicadas no portal para acesso logado dos auditores fiscais, técnicos e gestores do município de Caxias do Sul.

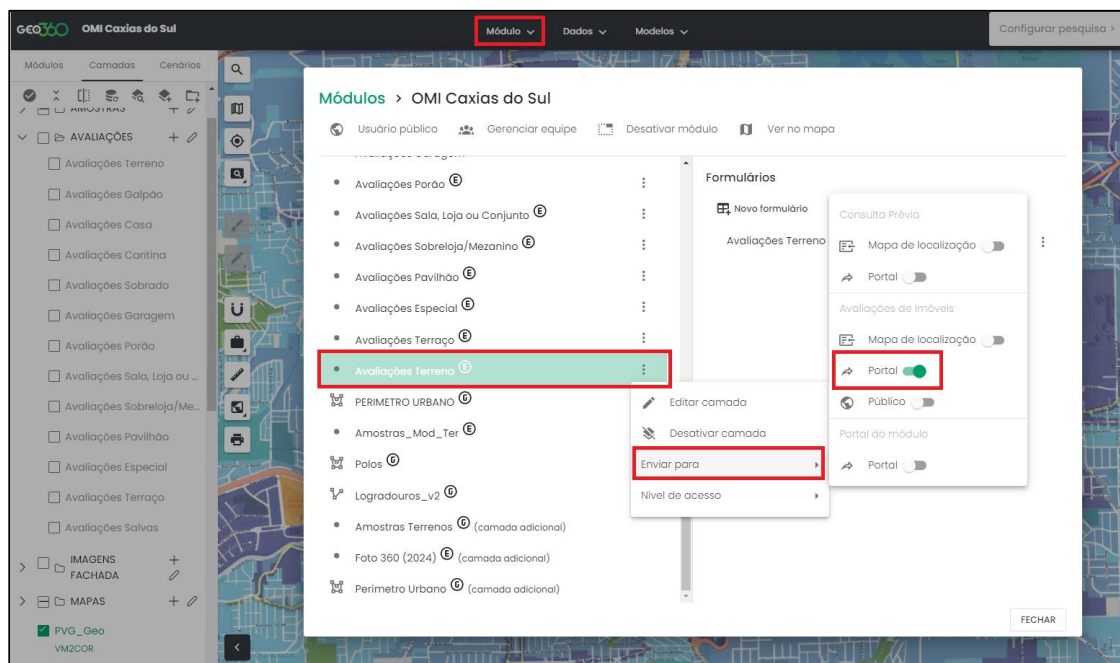
A figura 47 apresenta a ferramenta de configuração para publicação da camada de representação da Planta de Valores Genéricos no portal de avaliação de imóveis.

Figura 47: Ferramenta de publicação da camada de representação da Planta de Valores Genéricos.



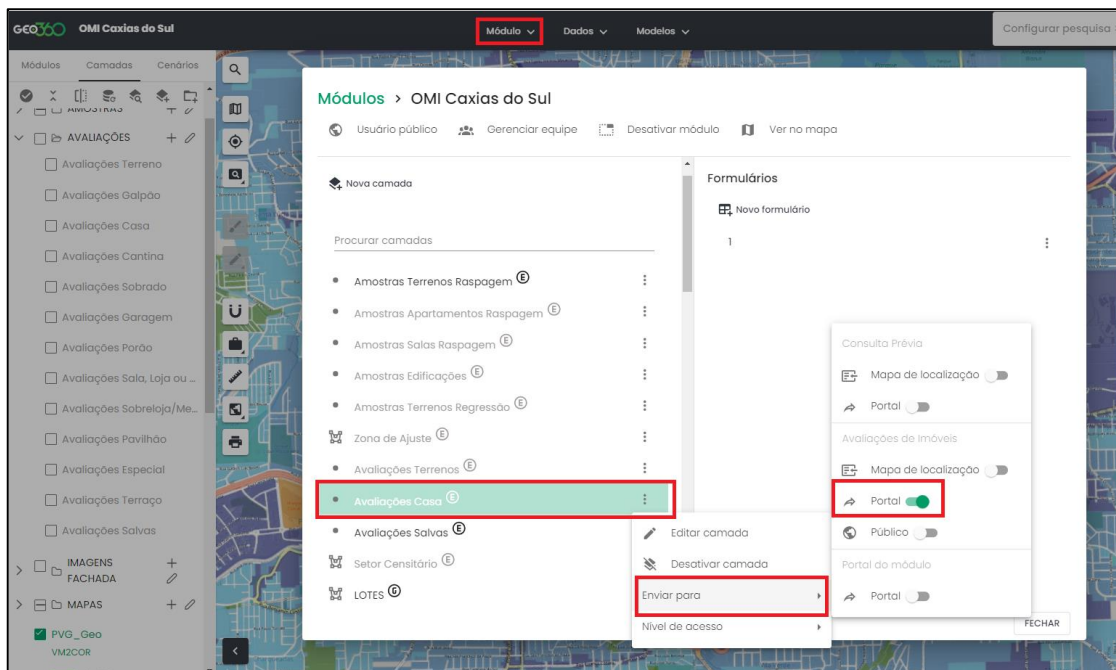
A figura 48 apresenta a criação e configuração para publicação da camada de avaliação de terrenos no portal de avaliação de imóveis.

Figura 48: Ferramenta de publicação da camada de avaliação de terrenos no portal de avaliação de imóveis.



A figura 49 apresenta a criação e configuração para publicação da camada de avaliação de construções no portal de avaliação de imóveis.

Figura 49: Ferramenta de publicação da camada de avaliação de construções no portal de avaliação de imóveis. (ex.: Avaliação Casa)



14. AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS NO PORTAL

O portal de avaliação é um ambiente web que pode ser acessado pelos servidores ou pelos contribuintes para fazerem as avaliações dos imóveis do município.

Para utilizar as ferramentas do portal, inicialmente deve-se efetuar o login, conforme dados de acesso ao sistema Geo360.

O portal de avaliação de imóveis do município pode ser acessado no seguinte link: caxiasdosul.portal.geo360.com.br/ovi

Figura 50: Login de Acesso

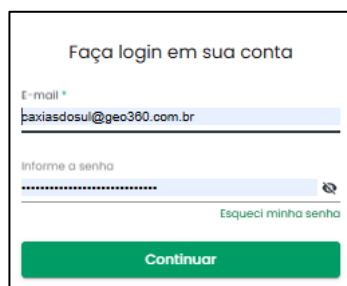
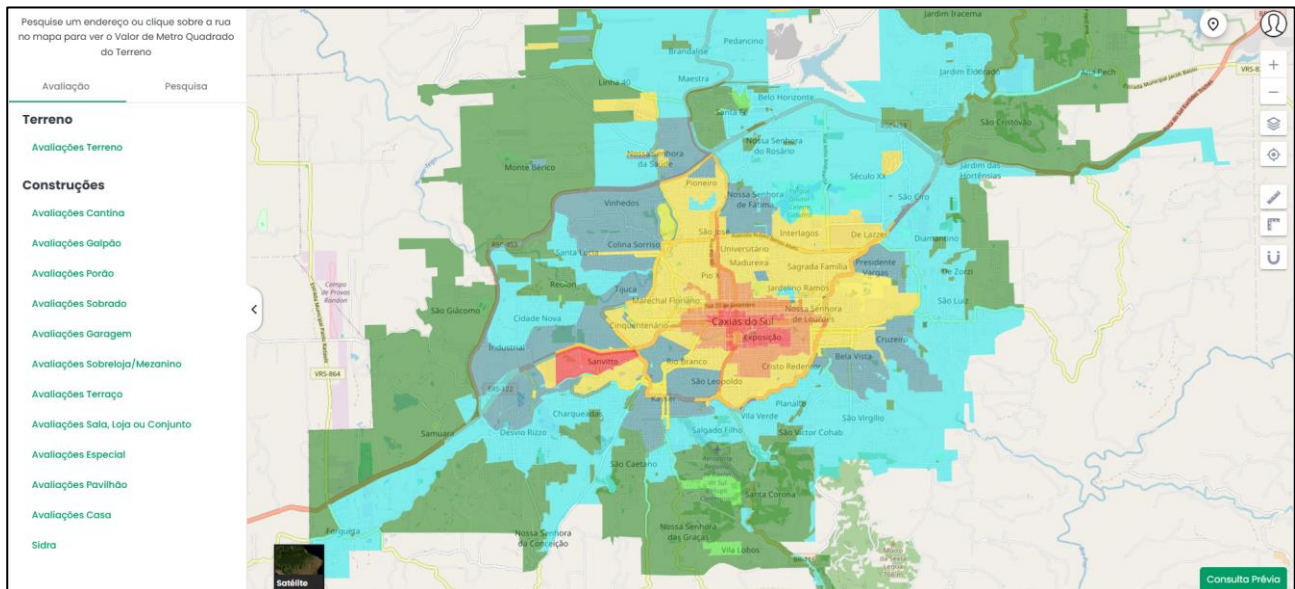


Figura 51: Acesso ao portal de avaliação



A figura 52 apresenta a simulação da avaliação de um terreno baldio e a figura 53 apresenta a simulação da avaliação de um terreno edificado no portal de avaliação de imóveis, utilizando os dados produzidos no projeto de Observatório de Mercado Imobiliário no sistema GEO360.

Figura 52: Simulação da avaliação de um terreno baldio.

TERRENO	
Inscrição: 44.11.2424.002	
VM2COR	
1178,80	
Área	
413,80	m²
F_Situação	ESQUINA
F_Topografia	PLANO
F_Pedologia	SECO
F_Alta Tensão	NÃO
F_Margem de Rodovia	NÃO
Avaliação do terreno: R\$ 475.592,75	
Selecionar local	Cancelar Laudo ITBI Salvar



UTM-22s 479962.8755, 6772984.9367 © 2025 Microsoft

Figura 53: Simulação da avaliação de um terreno edificado.

TERRENO	CONSTRUÇÕES
Inscrição: 44.06.0602.012	
Equação da Avaliação de Terreno	
Avaliações Terreno	
VM2COR	
1178,80	
Área	
720,00	m²
F_Situação	INTERNO
F_Topografia	PLANO
F_Pedologia	SECO
F_Alta Tensão	NÃO
Avaliação do terreno: R\$ 685.354,32	
Avaliação total do imóvel: R\$ 2.572.131,53	
Selecionar local	Cancelar Laudo ITBI Salvar

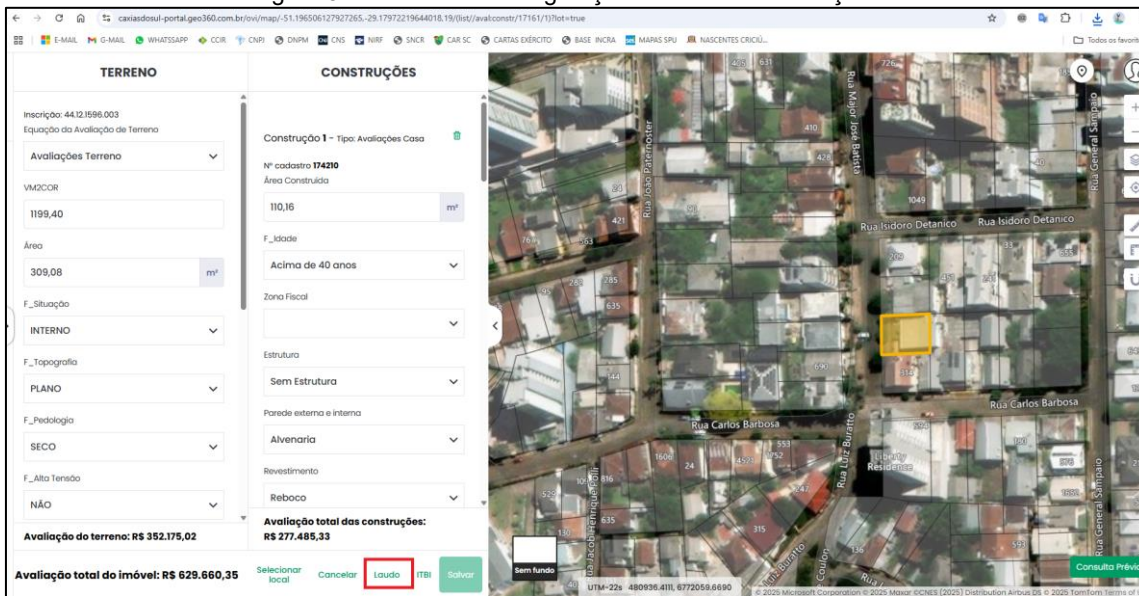
CONSTRUÇÕES	
Construção 1 - Tipo: Avaliações Casa	
Nº cadastro 154014	
Área Construída	325,38 m²
F_Idade	11 a 15 anos
Zona Fiscal	
Estrutura	Sem Estrutura
Parede externa e interna	Alvenaria
Revestimento	Reboco
Avaliação total das construções: R\$ 1.886.777,21	



UTM-22s 480226.7017, 6772957.2069 © 2025 Microsoft Corporation © 2025 Maxar © CNES (2025) Distribution A

A figura 54 apresenta a ferramenta de geração do laudo de avaliação no portal de avaliação de imóveis e a figura 55 apresenta o laudo gerado pelo sistema GEO360.

Figura 54 – Ferramenta de geração do laudo de avaliação.



TERRENO

Inscrição: 44.12.1588.003
Equação da Avaliação do Terreno

Avaliações Terreno

VMQCOR
1199,40

Área
309,08 m²

F_Situação
INTERNO

F_Topoografia
PLANO

F_Pedologia
SECO

F_Alta Terreno
NÃO

Avaliação do terreno: R\$ 352.175,02

CONSTRUÇÕES

Construção 1 – Tipo: Avaliações Casa

Nº cadastro 174210
Área Construída
110,16 m²

F_idade
Acima de 40 anos

Zona Fiscal

Estrutura
Sem Estrutura

Parade externa e interna
Alvenaria

Revestimento
Reboco

Avaliação total das construções:
R\$ 277.485,33

Avaliação total do imóvel: R\$ 629.660,35

Selecionar local Cancelar **Laudo** rfb Salvar

Sem fundo

UTM-22s 480936,411, 6772058,669

© 2025 Microsoft Corporation © 2025 Mapbox © 2025 OpenStreetMap (OSM) © 2025 TerraMetrics Terms of Use

Figura 55 – Laudo de avaliação.



GOVERNO DO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL
Relatório de Avaliação Imobiliária
Avaliação para fins tributários, baseada em métodos de avaliação em massa conforme NBR 14.653

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL	INSC. IMOBILIÁRIA	ENDEREÇO	BAIRRO
Nº CADASTRO 164803	44.09.0093.006	RUA BENTO GONÇALVES	CENTRO

Mapa de Localização do Imóvel e das Amostras mais Próximas



LEGENDA

LOTES
 LOTE CONSULTADO
 BAIRROS



N

Parâmetros Utilizados na Avaliação

Terreno

Terrenos	Área	Valor do m²	Topografia	Situação	Pedologia	Alta Tensão	Margem Rodovia	Bacia	Fator Profundidade	Fator Ajuste	Valor R\$
Variáveis	922,63	R\$ 3.193,44	PLANO	INTERNO	SECO	NÃO	NÃO	NÃO	0,88	1	R\$ 1.847.369,94
Fator de Ponderação	0,75	1	1	0,95	1	1	1	1	1	1	

Construções

Construções	Área Construída	Fator Pontuação	Fator Idade	Fator de Ajuste	Valor R\$
Variáveis	244,80	2.660	Acima de 40 anos	1	R\$ 234.941,90
Fator de ponderação	1	1.919,46	0,5	1	

Resultados da Avaliação (valor Venal do Imóvel)

Avaliação do terreno: R\$ 1.847.369,94
Avaliação total das construções: R\$ 234.941,90

Avaliação total do imóvel: R\$ 2.390.628,88

Página 1 de 1

15. SIMULADOR DE IMPOSTO PREDIAL E TERRITORIAL URBANO (IPTU)

Com o objetivo de avaliar o impacto da atualização da Planta de Valores Genéricos (PVG), foi desenvolvido ambiente que permitisse ao usuário a visualização dos novos valores de IPTU. O cálculo foi realizado utilizando o Manual de Cálculo de IPTU, bem como com a base de dados enviada, ambos disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Caxias do Sul.

A figura 55 demonstra o acesso à interface disponibilizada para visualização dos resultados do Simulador IPTU no Geo360. Na aba “Simulação IPTU – PGV Proposta” (Figura 56), o ambiente permite ao usuário selecionar a inscrição cartográfica (ou número do cadastro) desejado para visualização dos valores propostos de IPTU em conjunto com o valor atual. Filtros por bairro também são possíveis. Além disso, o usuário também pode visualizar pelo mapa a localização do imóvel sendo avaliado. Na aba “Parâmetros de Cálculo IPTU Proposta” (Figura 57), o usuário pode visualizar os parâmetros e fatores usados no cálculo de cada imóvel. Por fim, na aba “Comparação Simulação” (Figura 58), o ambiente de simulação apresenta um resumo para os imóveis selecionados.

Figura 55: Local de Acesso ao ambiente de Simulação de IPTU

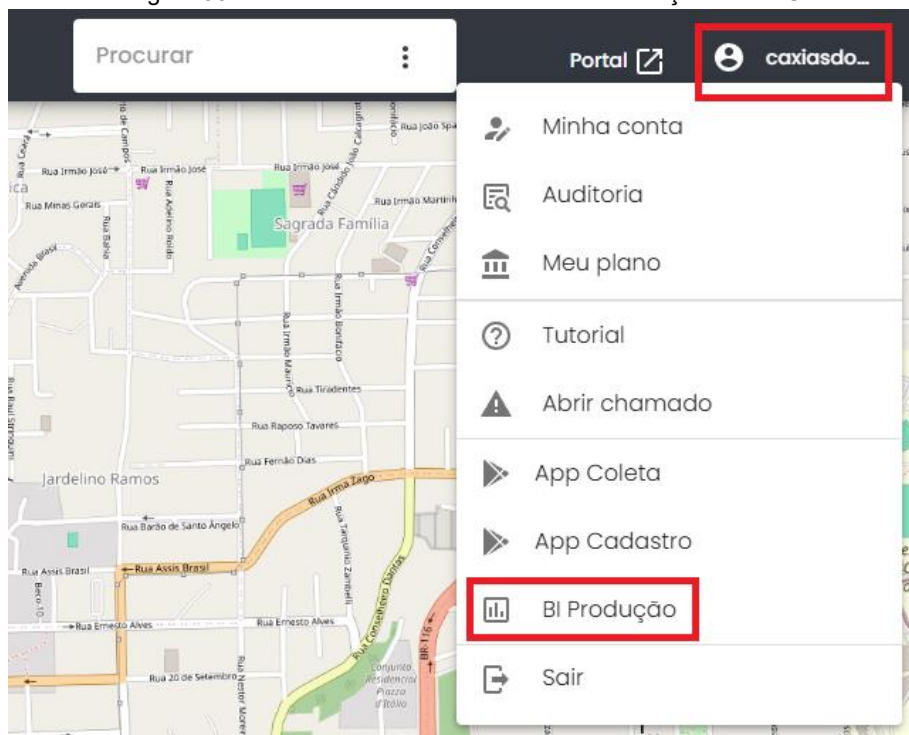


Figura 56: Interface da Simulação de IPTU com uma inscrição selecionada.

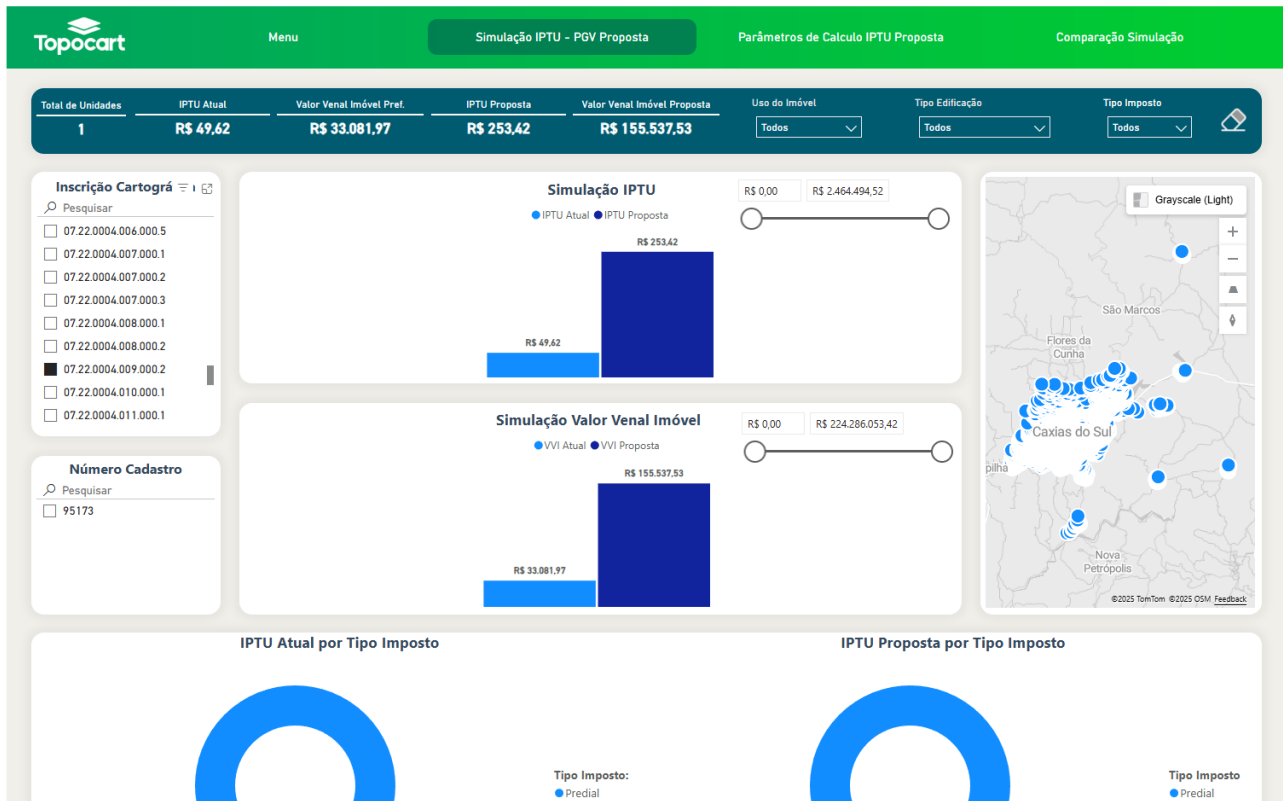


Figura 57: Interface para visualização dos parâmetros da simulação.

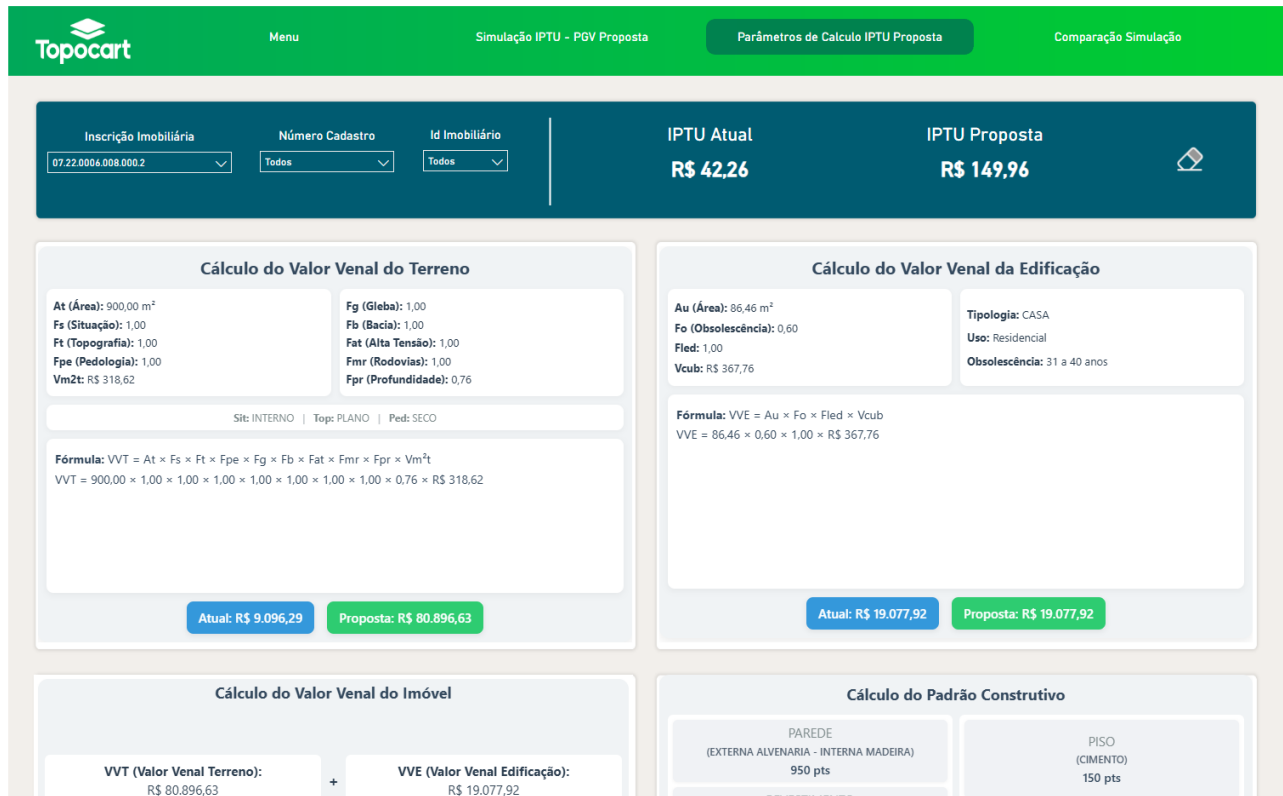
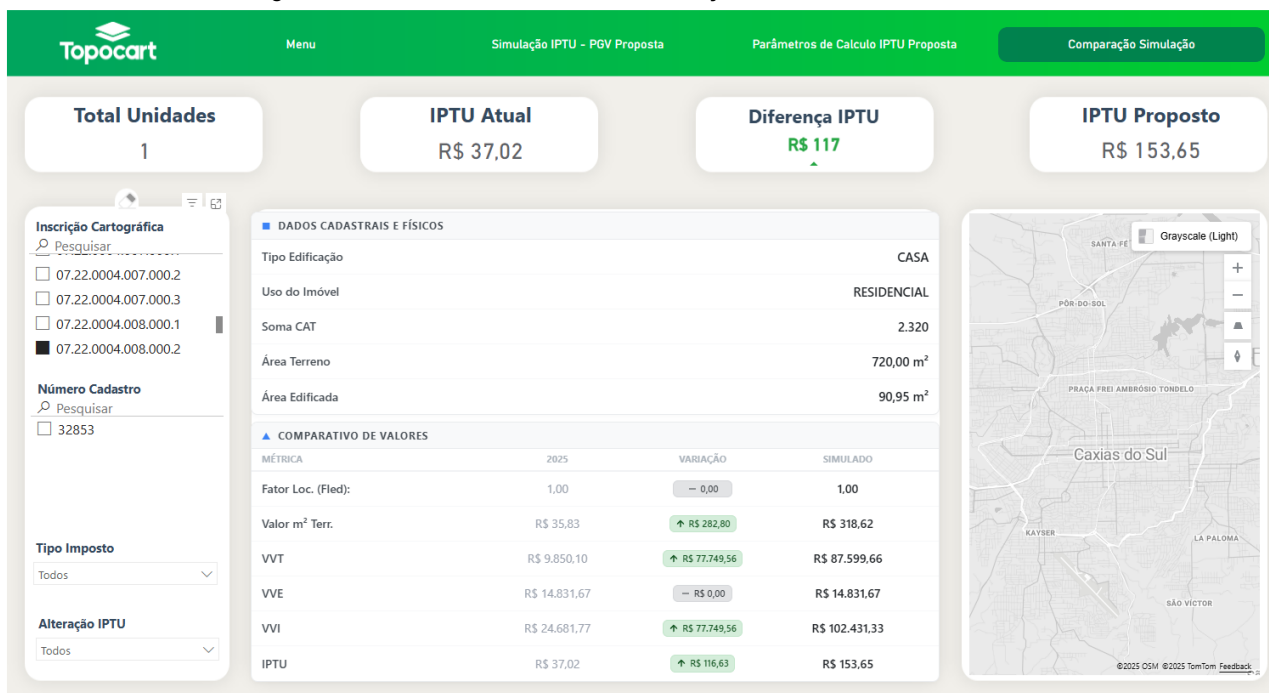


Figura 58: Interface com resumo da simulação de um imóvel selecionado.



16. PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO

A partir da simulação apresentada, o município deve analisar os resultados e definir as políticas fiscais a serem adotadas para a readequação da legislação tributária referente ao IPTU. Dentre essas políticas fiscais, destacam-se as alíquotas e as reduções ao crédito tributário.

Com a definição das políticas fiscais e dos novos valores do metro quadrado pela Planta de Valores Genéricos (PVG), é necessário atualizar sua legislação relacionada. Assim, se faz necessário modificar trechos do Código Tributário Municipal, estabelecido pela Lei Complementar nº 701 de 30 de setembro de 2022.

O artigo 12 da LC n. 701/2022 prevê:

O valor venal dos imóveis será o constante na Planta de Valores, em anexo, atualizada anualmente por meio de Decreto, em função dos seguintes elementos, considerados em conjunto ou isoladamente: [...]

A Tabela 7 do Anexo da LC n. 701/2022 apresenta o valor do metro quadrado de terrenos pela separação em zonas fiscais do município, tanto na cidade quanto nos distritos. A tabela seguinte apresenta os valores da legislação atual, a qual usa o VRM como referência.

Tabela 28: Valor do metro quadrado do terreno na legislação atual.

Cidade		Distrito	
Zona Fiscal	Nº de VRM / m ²	Zona Fiscal	Nº de VRM / m ²
1	69,865082	24	1,435997
2	54,977882	25	0,802046
3	38,434061	26	0,766381
4	26,977606	-	-
5	18,706939	-	-
6	12,726016	-	-
7	8,397567	-	-
8	4,964059	-	-
9	3,458944	-	-
10	2,880011	-	-
11	2,396738	-	-
12	2,003041	-	-
13	1,666851	-	-
14	1,389273	-	-
15	1,156483	-	-
16	0,961017	-	-
17	0,801769	-	-
18	0,722145	-	-

Diante do exposto, é necessário que a PVG de terrenos produzida seja encaminhada para a Câmara de Vereadores para aprovação por meio de Decreto, para substituição da Tabela 7 apresentada no Anexo da LC n. 701/2022 com a tabela seguinte (Tabela 29).

Tabela 29: Valor do metro quadrado do terreno conforme atualização da PVG.

Código	R\$ / m ²	Código	R\$ / m ²	Código	R\$ / m ²	Código	R\$ / m ²
1	3870,37	121	778,99	241	424,51	361	307,39
2	3850,31	122	768,99	242	424,27	362	305,67
3	2956,89	123	764,47	243	424,02	363	305,10
4	2727,90	124	757,05	244	423,39	364	302,16
5	2725,89	125	754,87	245	422,96	365	302,02
6	2436,17	126	745,68	246	422,24	366	299,58
7	2130,45	127	733,20	247	419,91	367	298,99
8	2089,62	128	729,97	248	418,93	368	298,43
9	1903,72	129	719,82	249	418,48	369	298,27
10	1881,40	130	719,76	250	417,19	370	295,89
11	1849,40	131	716,59	251	416,11	371	290,55
12	1837,56	132	713,14	252	414,84	372	289,94
13	1786,10	133	694,27	253	414,56	373	287,35
14	1780,44	134	687,60	254	414,21	374	286,23
15	1704,63	135	683,74	255	411,96	375	285,06
16	1668,52	136	682,77	256	410,37	376	283,64
17	1646,97	137	681,21	257	408,01	377	283,48

RELATÓRIO DE IMPLANTAÇÃO DO GEO360

Código	R\$ / m2	Código	R\$ / m2	Código	R\$ / m2	Código	R\$ / m2
18	1634,24	138	679,92	258	407,97	378	283,03
19	1581,85	139	673,25	259	407,85	379	282,98
20	1531,98	140	671,42	260	406,92	380	282,70
21	1483,75	141	669,26	261	406,52	381	281,79
22	1483,59	142	665,45	262	406,31	382	281,65
23	1474,60	143	663,82	263	403,66	383	280,91
24	1460,57	144	660,71	264	403,44	384	278,30
25	1445,83	145	658,86	265	403,44	385	278,15
26	1414,94	146	657,98	266	401,61	386	277,16
27	1400,36	147	654,54	267	401,20	387	276,40
28	1351,74	148	653,42	268	401,04	388	274,94
29	1320,65	149	653,20	269	400,41	389	272,08
30	1314,25	150	652,58	270	396,03	390	267,36
31	1312,85	151	647,40	271	395,72	391	263,45
32	1305,84	152	646,00	272	395,22	392	261,86
33	1276,38	153	639,45	273	394,42	393	256,84
34	1264,17	154	639,45	274	393,23	394	253,97
35	1256,74	155	637,63	275	392,04	395	252,69
36	1248,06	156	631,68	276	390,09	396	250,75
37	1245,12	157	629,46	277	389,14	397	249,47
38	1230,97	158	624,24	278	388,48	398	248,95
39	1226,77	159	622,72	279	388,13	399	244,80
40	1226,07	160	621,23	280	386,31	400	241,60
41	1216,71	161	619,04	281	385,35	401	241,27
42	1215,36	162	618,87	282	384,79	402	238,91
43	1203,29	163	616,86	283	384,59	403	237,67
44	1197,04	164	611,56	284	383,22	404	237,67
45	1197,01	165	610,67	285	381,34	405	237,67
46	1194,12	166	609,50	286	380,29	406	236,41
47	1149,89	167	608,68	287	380,17	407	236,34
48	1142,21	168	605,55	288	379,50	408	233,99
49	1134,76	169	605,22	289	379,17	409	233,18
50	1125,32	170	600,73	290	378,36	410	232,88
51	1115,40	171	599,35	291	378,18	411	231,03
52	1109,81	172	597,69	292	377,59	412	228,61
53	1106,52	173	593,49	293	376,36	413	227,10
54	1088,36	174	590,87	294	374,46	414	224,23
55	1076,90	175	590,38	295	373,89	415	222,14
56	1069,90	176	585,78	296	373,33	416	221,43
57	1060,53	177	585,14	297	372,92	417	221,23
58	1059,53	178	584,75	298	372,60	418	220,12
59	1056,53	179	580,64	299	372,26	419	220,05
60	1048,80	180	568,09	300	372,14	420	218,07
61	1047,79	181	557,65	301	371,78	421	217,96
62	1040,81	182	556,80	302	370,77	422	212,33
63	1037,53	183	554,40	303	370,32	423	212,23
64	1033,49	184	552,78	304	369,19	424	208,14

RELATÓRIO DE IMPLANTAÇÃO DO GEO360

Código	R\$ / m2	Código	R\$ / m2	Código	R\$ / m2	Código	R\$ / m2
65	1025,72	185	551,74	305	369,13	425	204,49
66	1025,32	186	549,48	306	366,92	426	202,71
67	1018,50	187	548,45	307	365,31	427	197,95
68	1017,72	188	544,64	308	364,24	428	192,00
69	1014,88	189	544,61	309	362,39	429	187,22
70	1014,07	190	544,54	310	361,57	430	183,34
71	1013,76	191	541,10	311	359,57	431	178,93
72	1006,46	192	540,96	312	359,16	432	178,66
73	1003,40	193	535,29	313	358,45	433	178,38
74	1002,92	194	522,10	314	357,79	434	177,68
75	1000,83	195	519,64	315	357,21	435	169,44
76	996,33	196	510,64	316	356,42	436	149,39
77	994,98	197	508,33	317	355,71	437	147,36
78	993,66	198	504,86	318	353,96	438	143,77
79	981,74	199	504,18	319	353,00	439	142,64
80	973,94	200	503,39	320	352,38	440	138,36
81	970,86	201	501,86	321	352,35	441	134,86
82	960,67	202	496,21	322	351,71	442	132,05
83	957,64	203	492,13	323	350,78	443	130,69
84	948,76	204	485,83	324	347,21	444	127,33
85	941,12	205	482,29	325	346,70	445	125,64
86	926,47	206	472,93	326	344,40	446	124,58
87	924,11	207	467,44	327	344,29	-	-
88	924,00	208	467,00	328	342,45	-	-
89	923,88	209	465,48	329	342,24	-	-
90	921,31	210	463,32	330	340,92	-	-
91	917,92	211	460,95	331	338,67	-	-
92	914,31	212	459,43	332	338,25	-	-
93	906,63	213	459,29	333	337,54	-	-
94	902,57	214	458,22	334	337,12	-	-
95	900,14	215	456,96	335	334,94	-	-
96	900,14	216	454,38	336	333,92	-	-
97	891,40	217	452,69	337	332,05	-	-
98	884,17	218	450,22	338	331,26	-	-
99	876,62	219	446,72	339	330,50	-	-
100	872,34	220	445,94	340	328,73	-	-
101	870,29	221	445,75	341	327,40	-	-
102	867,10	222	444,86	342	325,58	-	-
103	848,58	223	444,31	343	325,25	-	-
104	844,65	224	443,54	344	325,06	-	-
105	841,42	225	443,08	345	324,59	-	-
106	840,88	226	442,56	346	323,14	-	-
107	840,05	227	442,14	347	322,63	-	-
108	835,14	228	442,11	348	322,13	-	-
109	831,82	229	441,84	349	321,22	-	-
110	829,33	230	436,65	350	320,67	-	-
111	827,84	231	435,75	351	319,41	-	-

Contratante:



RELATÓRIO DE IMPLANTAÇÃO DO GEO360

Executora:

SOLO
TOPOGRAFIA



Código	R\$ / m2	Código	R\$ / m2	Código	R\$ / m2	Código	R\$ / m2
112	823,31	232	434,27	352	318,61	-	-
113	814,62	233	433,83	353	316,53	-	-
114	806,43	234	433,16	354	314,29	-	-
115	796,99	235	432,60	355	312,88	-	-
116	793,72	236	429,97	356	312,14	-	-
117	793,48	237	429,70	357	311,89	-	-
118	786,04	238	429,47	358	310,81	-	-
119	782,93	239	428,01	359	310,25	-	-
120	780,47	240	425,63	360	308,59	-	-

Av. Hercílio Amante, 235 – Próspera – Sala 01, Criciúma - SC, 88815-010.

Tel.: 048 9 9858-4346 - www.topocart.com.br/geo360 - comercial@vm2info.com