



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CAMPUS UNIVERSITÁRIO REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA
– TRINDADE - CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC

13º RELATÓRIO DE ATIVIDADES

Mês referência: janeiro/ 2021

PROJETO: CONSULTORIA, DESENVOLVIMENTO E ASSESSORIA PARA IMPLANTAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO, SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICO CORPORATIVO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DO MUNICÍPIO DE ITABIRA.

PERÍODO: 22/11/2019 até 21/05/2021

RESPONSÁVEL: Carlos Antônio Oliveira Vieira

CONTRATANTE: Município de Itabira - Mg

INSTITUIÇÃO DE ENSINO / ICT: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

DEPARTAMENTO: Departamento de Geociências - (GCN/UFSC) - Florianópolis

Nº DO CONVÊNIO NA PREFEITURA PARA OFÍCIO DAS PARCELAS: 040/2019

Nº DO PROCESSO: 23080.064460/2019-37 Nº DO CONTRATO/CONVÊNIO- FEESC: 2019/0134

Janeiro/2021

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
I. INTRODUÇÃO.....	6
II. ATIVIDADES EXECUTADAS	8
1. ELABORAÇÃO DOS EDITAIS, ELABORAÇÃO TERMOS DE REFERÊNCIA, ACOMPANHAMENTO DOS PROCESSOS LICITATÓRIOS, ASSESSORIA NO DESENVOLVIMENTO, IMPLANTAÇÃO, EXECUÇÃO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS CONTRATADOS, AUDITORIA DA QUALIDADE DESSES PRODUTOS E SERVIÇOS PARA AS TODAS AS ETAPAS QUE COMPÕEM O CTM/SIG/REURB	10
1.1 Elaboração do cronograma de execução (CE) para o projeto	10
1.2 Discussão e coleta de dados	10
1.3 Elaboração preliminar dos Termos de Referencias	10
1.4 Elaboração preliminar dos Editais.....	11
1.5 Apresentação e discussão do edital e termos de referências ajustes.....	11
1.6 Acompanhamento do certame e apoio nas respostas aos questionamentos das empresas	11
1.7 Acompanhamento das atividades de mapeamento e levantamento cadastral	11
1.8 Regularização Fundiária Urbana	11
2. ATUALIZAÇÃO DA PLANTA DE VALORES GENÉRICOS (PVG) E RESPECTIVO TREINAMENTO SOBRE METODOLOGIA E ATUALIZAÇÃO.....	12
2.1 Planejamento das atividades.....	12
2.2 Constituição de base de dados do mercado imobiliário.....	12
2.3 Processamento e análise dos dados.....	16
3. CONSULTORIA EM TI: INFRAESTRUTURA E AMBIENTE; SISTEMAS SIT, SICART E SIG; INTEGRAÇÃO DO SISTEMA; TREINAMENTO	35
3.1 Levantamentos de informações	35
3.2 Assessoria na Análise e Modelagem do SIT/ SITCART/SIG	35
3.3 Assessoria na Integração de Sistemas – INTEROPERABILIDADE.....	35
3.4 Assessoria na Definição da Infraestrutura ou Ambiente	36
3.5 Análise e especificação do treinamento.....	36
4. CONSULTORIA PARA REGULAMENTAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO (CTM) DE ACORDO COM A DIRETRIZ Nº 511 DE 2009 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES: OBJETIVANDO A SUSTENTABILIDADE DO CADASTRO E A SUA MULTIFINALIDADE, A REGULAMENTAÇÃO DE ALGUNS PROCEDIMENTOS PARA ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO TORNA-SE NECESSÁRIA; E SERÁ ORIENTADA EM	



ACORDO COM A DIRETRIZ Nº 511 DE 2009 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES QUE SISTEMATIZA A FORMA DE IMPLANTAÇÃO DO CTM.....	36
5. APOIAR/ORIENTAR A FORMALIZAÇÃO DE UM ACORDO DE PARCERIA ENTRE A PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA E OS CARTÓRIOS DE REGISTRO DE IMÓVEIS.	36
6. TREINAMENTO EM CTM E GEOTECNOLOGIAS SOBRE OS PRODUTOS, SERVIÇOS E NOVAS METODOLOGIAS PREVISTAS NO PROJETO	37
III. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
ANEXOS.....	38

APRESENTAÇÃO

A Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, através da Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina – FEESC, vêm apresentar à Prefeitura Municipal de Itabira/MG - PMI, o **13º Relatório de Atividades**, pertinente aos serviços de **Consultoria, Desenvolvimento e Assessoria para Implantação do Cadastro Territorial Multifinalitário, Sistema de Informação Geográfico Corporativo e Regularização Fundiária do Município de Itabira/MG**, realizados no mês de janeiro de 2021.

Os principais dados contratuais dos serviços supracitados estão a seguir relacionados:

- **Data da assinatura do Contrato:** 22/11/2019
- **Início das atividades:** 20/01/2020
- **Duração:** 18 meses
- **Valor:** 1.438.000,00
- **Nº Convênio Prefeitura:** 040/19
- **Nº Contrato/ Convenio - FEESC:** 2019/0134
- **Nº do Processo:** 23080.064460/2019-37
- **Responsável:** Carlos Antônio Oliveira Vieira
- **E-mail:** carlos.vieira@ufsc.br
- **Telefones:** (48) 3721 3529 e (48) 9 9915 3653
- **LINK:** <https://www.feesc.org.br/site/?pg=projeto&id=14819>

Os membros permanentes, da equipe técnica executora da **UFSC/FEESC** que irão acompanhar o desenvolvimento do projeto é composta por 4 professores, doutores, conforme identificados no **Quadro 1**.

QUADRO 1: equipe técnica executora da UFSC/FEESC

NOME	CENTRO	DEPARTAMENTO	PROGRAMA PÓS GRADUAÇÃO
Carlos Antônio Oliveira Vieira	Centro de Filosofia e Ciências Humana - CFH	Departamento de Geologia	Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transporte e Gestão Territorial.
Everton da Silva	Centro de Filosofia e Ciências Humana - CFH	Departamento de Geociências	Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transporte e Gestão Territorial
Francisco Henrique de Oliveira	—	—	Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transporte e Gestão Territorial
Liane Ramos da Silva	Centro Tecnológico	Departamento de Engenharia Civil	Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transporte e Gestão Territorial

O relatório de atividade irá seguir o item 7 – fases e etapas do plano de trabalho (anexo 1 – Termo de Convênio) e o **Cronograma de Acompanhamento das Atividades - Geral** com detalhamento das etapas que é parte integrante deste documento (ANEXO I). As fases do plano de trabalho serão relacionadas ao item 5 - Metas/ Objetivos do plano de trabalho (anexo 1 – Termo de Convênio).

I. INTRODUÇÃO

Este **Relatório** tem por finalidade descrever as fases e etapas do projeto, informando as atividades programadas e executadas até a presente data. Para este projeto estão sendo consideradas as seguintes fases (Termo de Convenio – Anexo 1 – Plano de trabalho):

1. Elaboração dos editais, elaboração termos de referência, acompanhamento dos processos licitatórios, assessoria no desenvolvimento, implantação, execução dos produtos e serviços contratados, auditoria da qualidade desses produtos e serviços para as etapas que compõem o CTM/SIG/REURB;
2. Atualização da Planta de Valores Genéricos (PVG) e respectivo treinamento sobre metodologia e atualização;
3. Consultoria em TI: Infraestrutura e Ambiente; Sistemas SIT, SICART e SIG; Integração do Sistema; Treinamento;
4. Consultoria para regulamentação do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) de acordo com a Diretriz nº 511 de 2009 do Ministério das Cidades: Objetivando a sustentabilidade do cadastro e a sua multifinalidade, a regulamentação de alguns procedimentos para atualização do cadastro torna-se necessária; e será orientada em acordo com a Diretriz nº 511 de 2009 do Ministério das Cidades que sistematiza a forma de implantação do CTM;
5. Apoiar/orientar a formalização de um acordo de parceria entre a Prefeitura Municipal de Itabira e os Cartórios de Registro de Imóveis;
6. Treinamento em CTM e Geotecnologias sobre os produtos, serviços e novas metodologias previstas no projeto, simulações e apresentação dos resultados;

Essas fases, terão suas etapas detalhadas no cronograma de acompanhamento das atividades e serão descritas neste relatório, evidenciando o que foi executado até o presente momento.

No período que compreende o **13º Relatório de Atividades**, foram desenvolvidas as etapas relacionadas as fases 1 e 2 do item 7 do plano de trabalho (Termo de Convenio –

Anexo 1), que se relacionam com as Metas/ Objetivos 1 e 2 do item 5 do plano de trabalho (Termo de Convenio – Anexo 1), respectivamente, sendo elas:

- a) Fase 1: discussão e coleta de dados; elaboração preliminar dos Termos de Referência; elaboração preliminar dos Editais e apresentação e discussão do edital e termos de referência e ajustes.
- b) Fase 2: atualização da Planta de Valores Genéricos (PVG) e respectivo treinamento sobre metodologia e atualização;

Estiveram envolvidos diretamente nestas etapas os técnicos da equipe executora da UFSC/FEESC, listados no **Quadro 1** (que se encontra descrito na página 4 do referido relatório), um consultor técnico para auxiliar as atividades locais e 3 alunos/bolsistas, contratados conforme descrito no **Quadro 2**.

QUADRO 2: equipe técnica da UFSC/ FEESC para assessorar nas atividades de PVG

NOME	FUNÇÃO	Formação	INSTITUIÇÃO
Cassio Geraldo Pinto	Consultor	Administrador de empresas	FEESC
Felipe Pilleggi de Souza	bolsista	Geógrafo - Mestrando em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial	UFSC
Hatan Pinheiro Silva	bolsista	Geógrafo - Mestrando em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial	UFSC
Leon Muller Marques	bolsista	Graduando em Geografia	UFSC

As fases 3, 4, 5 e 6 não possuem atividades em andamento neste mês (**janeiro**), todavia fazem parte da estrutura deste relatório e terão suas etapas descritas à medida que forem sendo realizadas. A realização e continuidade destas fases estão vinculados as atividades que serão desenvolvidas pela empresa que será contratada para a execução dos Serviços de Mapeamento, Cadastro e Soluções de Software e Geoportal. Logo que a empresa vencedora do certame seja contratada e receba a ordem de serviço será realizado a readequação do **Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral**

II. ATIVIDADES EXECUTADAS

Para compreender as etapas que compõem cada fase do projeto e direcionar as atividades a serem desenvolvidas em cada uma destas etapas/fases, foi elaborado o **Cronograma de Acompanhamento das Atividades - Geral**, que é parte integrante deste documento (ANEXO I).

As atividades executadas que estarão descritas nos **Relatórios de Atividades** a serem encaminhados mensalmente a PMI, seguirão a sequência de etapas/fases indicadas no **Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral**, bem como os prazos estabelecidos para sua execução.

Por uma questão organizacional e para facilitar o acompanhamento do relatório de atividades pela Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI, a **Tabela 1** apresenta o Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Mensal, com o previsto e executado para o mês de **janeiro/2021** (mês referência do relatório). A cor azul apresentada na Tabela 1 significa a atividade planejada, a cor verde a etapa executada e a cor amarela significa que a atividade não foi executada como o previsto.

TABELA 1: cronograma de acompanhamento das atividades – mensal

ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES EXECUTADAS									
ID	Fase/ Etapa Descrição das Atividades	jan/21	% Previsto Etapa (mensal)	% Executado Etapa (mensal)	% Previsto Etapa (acum.)	% Executado Etapa (acum.)	Situação Etapa		
1	Elaboração dos Editais, elaboração Termos de Referência, acompanhamento dos processos licitatórios, assessoria no desenvolvimento, implantação, execução dos produtos e serviços contratados, auditoria da qualidade desses produtos e serviços para	P	1%				Andamento		
		R	1%						
	1.1 Elaboração do Cronograma de Execução (CE) do Projeto	P							
	1.2 Discussão e coleta de dados	P							
	1.3 Elaboração preliminar dos Termos de Referência	P							
	1.4 Elaboração preliminar dos Editais	P							
	1.5 Apresentação e discussão do edital e termos de referencias ajustes	P							
	1.6 Acompanhamento do certame e apoio nas respostas aos questionamentos das empresas	R							
	1.7 Acompanhamento das atividades de mapeamento e levantamento cadastral	P							
	1.8 Regularização fundiária Urbana (Reurb-S):	P	1%						
2	Atualização da Planta de Valores Genéricos (PVG) e respectivo treinamento sobre metodologia e atualização	P	25%				Andamento		
		R	13%						
	2.1 Planejamento das atividades	P							
	2.2 Constituição de base de dados do mercado imobiliário	P							
		R	2%						
	2.3 Processamento e análise de dados	P	75%						
		R	35%						
	2.4 Validação dos trabalhos	P	30%						
		R	0%						
	2.5 Adequação da legislação tributária	P							
3	Consultoria em TI: Infraestrutura e Ambiente; Sistemas SIT, SICART e SIG; Integração do Sistema; Treinamento	P					Andamento.		
		R							
	3.1 Levantamentos de informações	P							
	3.2 Assessoria na Análise e Modelagem do SIT	P							
	3.3 Assessoria na Integração de Sistemas - INTEROPERABILIDADE	P							
	3.4 Assessoria na Definição da Infraestrutura ou Ambiente	P				55%			
	3.5 Análise e Especificação do Treinamento	P				55%			
		R							
	3.6 Acompanhamento das atividades da empresa contratada: Análise e Modelagem, Implementação, Implantação, Integração, Treinamento, operacionalização do SIT e Portal	P							
		R							
4	Consultoria para regulamentação do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) de acordo com a Diretriz nº 511 de 2009 do Ministério das Cidades: Objetivando a sustentabilidade do cadastro e a sua multifinalidade, a regulamentação de alguns procedimentos para atualização do cadastro torna-se necessária; e será orientada em acordo com a Diretriz	P							
		R							
	4.1 Estudo da legislação municipal direta ou indiretamente relacionada ao CTM e a Legislação Tributária do Município.	P							
		R							
	4.2 Diagnostico da infraestrutura de recursos humanos e equipamentos	P							
		R							
	4.3 Diagnóstico das rotinas e fluxo de atividades entre setores/órgãos.	P							
		R							
	4.4 Proposição e discussão das rotinas de atualização cadastral	P							
		R							
5	Apoiar/orientar a formalização de um acordo de parceria entre a Prefeitura Municipal de Itabira e os Cartórios de Registro de Imóveis.	P							
		R							
	5.1 Diagnóstico das rotinas e fluxo de atividades entre setores/órgãos da prefeitura e cartório.	P							
		R							
	5.2 Reuniões técnicas entre os órgãos da Prefeitura e Cartório para subsidiar a elaboração do termo de cooperação.	P							
		R							
	5.3 Elaboração do termo de Cooperação técnica entre a Prefeitura Municipal de Itabira e os Cartórios de Registro de Imóveis;	P							
		R							
	5.4 Apresentação do Termo de Cooperação entre a Prefeitura Municipal de Itabira e os Cartórios de Registro de Imóveis - para trâmite.	P							
		R							
6	Treinamento em CTM e Geotecnologias sobre os produtos, serviços e novas metodologias previstas no projeto	P							
		R							
	6.1 Planejamento da capacitação junto a equipe da prefeitura.	P							
		R							
	6.2 Acompanhamento do planejamento do treinamento junto a equipe da prefeitura (empresa).	P							
		R							
	6.3 Elaboração de material didático para capacitação da equipe da prefeitura	P							
		R							
	6.4 Acompanhamento da elaboração de material didático para treinamento da equipe da prefeitura (empresa)	P							
		R							
7	Relatórios de Finalização do projeto	P	1%				Andamento		
		R	1%						
	7.1 Relatório Mensal	P	2%						
		R	2%						
	7.2 Relatório Final	P							
		R							



Ao se analisar o **Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Mensal (TABELA 1)**, verifica-se que para o mês de **janeiro** estavam previstas as atividades relacionadas as **fases 1 e 2**, do item 7 do plano de trabalho (Termo de Convenio – Anexo 1), que se relacionam com as Metas/ Objetivos 1 e 2 do item 5 do plano de trabalho (Termo de Convenio – Anexo 1). Estas atividades são descritas a seguir.

1. ELABORAÇÃO DOS EDITAIS, ELABORAÇÃO TERMOS DE REFERÊNCIA, ACOMPANHAMENTO DOS PROCESSOS LICITATÓRIOS, ASSESSORIA NO DESENVOLVIMENTO, IMPLANTAÇÃO, EXECUÇÃO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS CONTRATADOS, AUDITORIA DA QUALIDADE DESSES PRODUTOS E SERVIÇOS PARA AS TODAS AS ETAPAS QUE COMPÕEM O CTM/SIG/REURB

Esta fase teve início no mês de fevereiro/ 2020. Atualmente encontra-se 61% executada.

1.1 Elaboração do cronograma de execução (CE) para o projeto

Esta etapa foi descrita no 1º e 2º relatórios e conforme o **Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral (ANEXO I)** a etapa foi concluída em fevereiro/2020.

1.2 Discussão e coleta de dados

Esta etapa foi descrita no 1º, 2º e 3º relatórios e conforme a **Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral (ANEXO I)** a etapa foi concluída em março/2020.

1.3 Elaboração preliminar dos Termos de Referencias

Esta etapa iniciou-se em fevereiro pela atividade *1. Levantamentos Cadastrais, Sistema de Informação Territorial e GeoPortal*, e encontra-se concluída.

1.4 Elaboração preliminar dos Editais

Esta etapa foi descrita nos relatórios anteriores e encontra-se finalizada. Uma versão preliminar do referido documento foi encaminhada para a Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI.

1.5 Apresentação e discussão do edital e termos de referências ajustes

Esta atividade consiste na apresentação, discussão e ajuste do Edital e do Termo de Referência com as especificações técnicas para os serviços de levantamentos cadastrais e de sistema de informação territorial e GeoPortal.

O Edital/ Termo de Referência, na sua versão final, foi publicado no dia 19/10/20, no diário oficial, na modalidade pregão eletrônico presencial.

1.6 Acompanhamento do certame e apoio nas respostas aos questionamentos das empresas

Esta atividade consiste na preparação de matérias de apoio para atividades relacionadas ao certame do Edital 093/2020, no suporte as respostas de questionamentos e pedidos de impugnação, e no acompanhamento do certame propriamente dito. Esta atividade iniciou após a publicação do Edital 093/2020, que ocorreu em 19/10/20 e foi finalizada em 06/11/2020.

1.7 Acompanhamento das atividades de mapeamento e levantamento cadastral

Esta atividade está prevista para iniciar após a contratação da empresa vencedora do certame. Esta atividade será replanejada de acordo com o cronograma de execução da empresa contratada.

1.8 Regularização Fundiária Urbana

Esta atividade consiste na elaboração do termo de referência para contratação da regularização fundiária urbana nas localidades denominadas Fênix e Pedreira, no acompanhamento do processo licitatório e acompanhamento do desenvolvimento das atividades pela empresa a ser contratada.

Durante o mês de janeiro foram realizadas duas reuniões para discussão da minuta do TR. A primeira aconteceu no dia 21/01/2021 entre a equipe técnica executora da UFSC/FEESC, onde foram feitos ajustes e pontuado questões que mereciam discussão para o aprimoramento do texto. Em razão disto, a equipe técnica executora da UFSC/FEESC e membros da Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI prefeitura se reuniram no dia 29/01/2021 e como encaminhamento foi solicitado a formatação final do texto e a elaboração do cronograma de execução.

2. ATUALIZAÇÃO DA PLANTA DE VALORES GENÉRICOS (PVG) E RESPECTIVO TREINAMENTO SOBRE METODOLOGIA E ATUALIZAÇÃO

A atualização da Planta de Valores Genéricos consiste em fazer a revisão e readequação dos modelos de avaliação e atualização da Planta de Valores Genéricos do município de Itabira. A execução desta fase teve início no mês de abril/ 2020 e será desenvolvida diretamente pela equipe técnica executora da UFSC/FEESC. Atualmente esta fase encontra-se 68% executada.

2.1 Planejamento das atividades

Esta etapa foi descrita no 4º relatório e conforme o **Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral (ANEXO I)** a etapa foi concluída em abril/2020.

2.2 Constituição de base de dados do mercado imobiliário

Esta etapa dos trabalhos é responsável pela busca dos dados do mercado imobiliário, necessários às análises que definirão os valores unitários da nova planta de valores e de reprodução das edificações, e que apoiarão a atualização dos modelos de avaliação em massa dos imóveis. É uma atividade de extrema importância, pois a quantidade (tamanho e representatividade da amostra) e a fidedignidade dos dados é que garantirão a qualidade das etapas posteriores e uma justa tributação dos imóveis.

Esta etapa encontra-se em andamento, tendo sido realizada no mês a complementação da coleta de dados de eventos de casas e apartamentos junto as imobiliárias e com validação em campo da localização e fotografia das fachadas. O **ANEXO II** apresenta uma síntese das

principais atividades realizadas no campo no mês de janeiro. O **ANEXO III** apresenta uma síntese das principais atividades realizadas pelos bolsistas.

Nesta atividade de complementação de dados de casas e apartamentos foram levantados e validados os seguintes números: 35 casas e 266 apartamentos. Assim, a base de dados do mercado imobiliário, após a análise dos casos de ITBI de terrenos baldios ficou estabelecida conforme a Tabela 2:

Tabela 2: resultado da coleta de eventos de mercado (terrenos, casas e apartamentos).

Fonte	Tipos de Eventos			Total
	Terrenos	Casas	Apartamentos	
Imobiliárias/Corretores	365	307	266	938
Proprietários	34	1		35
ITBI – Base PMI	551			551
ITBI – Fiscal	13			13
Total	963	308	266	1.537

Após a complementação com novos eventos levantados em campo, a distribuição espacial das casas e apartamentos pode ser observada nas Figuras 1 e 2.

Figura 1: distribuição espacial da base de dados do mercado imobiliário (Casas).

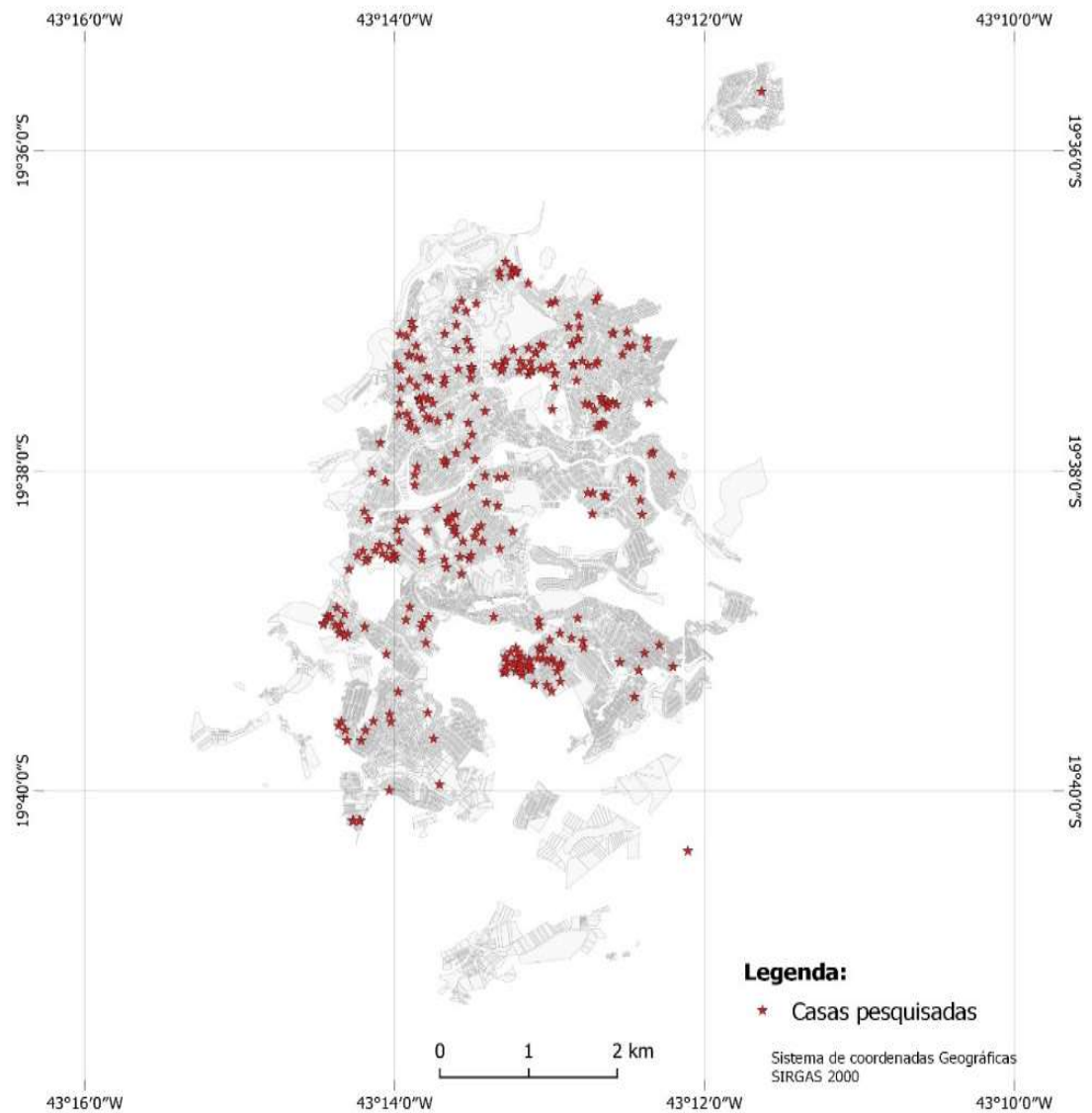
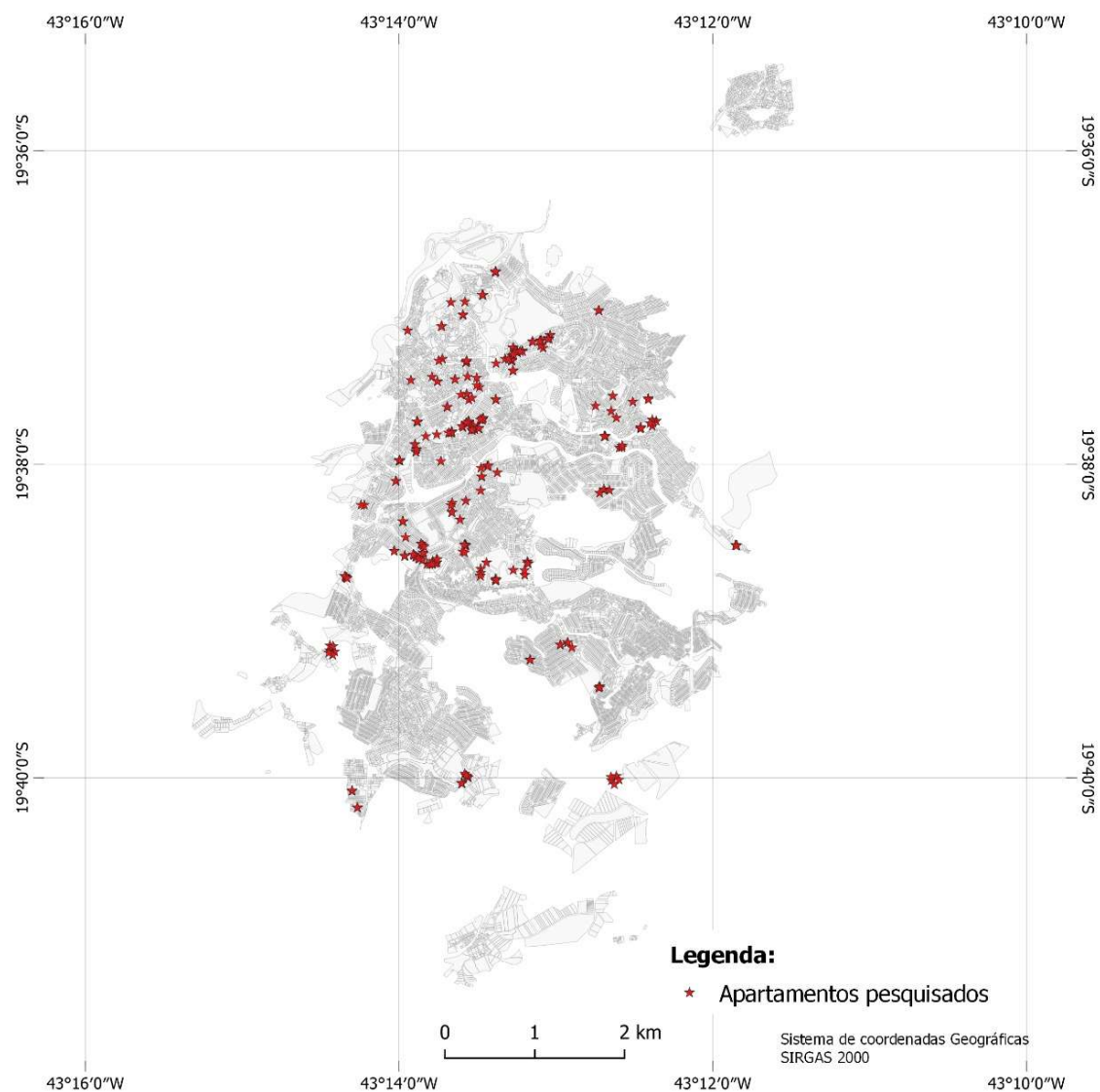


Figura 2: distribuição espacial da base de dados do mercado imobiliário (Apartamentos).



Para o mês de fevereiro/2021 está sendo planejado o levantamento de dados nos distritos, de modo a servir de base para a elaboração das respectivas plantas de valores genéricos de terrenos nessas localidades.

2.3 Processamento e análise dos dados

Esta etapa corresponde a preparação das bases de dados alfanumérica e espacial que irão dar suporte às análises que serão realizadas visando a obtenção dos valores unitários de referência (PVG e Custos Unitários para Edificações) para avaliação dos terrenos e construções, bem como para elaboração dos modelos de avaliação em massa dos imóveis.

Durante o mês de janeiro foram desenvolvidos novos processamentos e análises com o objetivo de melhorar os resultados da Planta de Valores Genéricos de Terrenos. Neste sentido, os textos apresentados no relatório anterior foram ajustados para contemplarem a versão da planta que será apresentada para validação.

2.3.1 Análise de desempenho do modelo de avaliação atual

A análise de desempenho do modelo de avaliação de terrenos foi revisada em relação aos preços observados no mercado imobiliário. Os mesmos, como referem-se a ofertas, foram reduzidos em 15%, de modo a minimizar possível elasticidade em relação aos valores de transação imobiliária. Deste modo, as novas medidas são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3: medidas de desempenho para terrenos baldios.

Número de Observações		232	Categoria: Terrenos
Normalidade de VC/P			Se aproxima da curva normal
Nível das Avaliações	Média	0,3916	
	Mediana	0,3506	Não satisfaz os critérios do IAAO
Uniformidade	CV (%)	42,72	
	CD (%)	33,58	Falta de uniformidade (recomenda-se 20%)
	DRP	1,0351	Indica regressividade: quanto maior o valor no mercado, menor o valor cadastral.
Outras Medidas	Média Ponderada	0,3783	
	DP	0,1673	

O nível das avaliações evidencia a desatualização dos valores cadastrais, que estão representando aproximadamente 35% dos preços de mercado, podendo-se concluir que há um significativo distanciamento dos valores cadastrais em relação ao comportamento do mercado imobiliário. Por outro lado, o coeficiente de dispersão (CD) demonstra falta de uniformidade na avaliação dos imóveis e o diferencial relacionado ao preço (DRP)

apresenta uma tendência de regressividade no modelo de avaliação em massa vigente, incorrendo-se, desta forma, em distorções na definição do imposto predial e um maior peso na tributação de imóveis de menor valor no mercado. Os resultados demonstram (confirmam) a necessidade de revisão dos modelos de avaliação em massa dos imóveis.

2.3.2 Modelagem do mercado de terras

A modelagem do mercado de terras visa a definição da planta de valores genéricos da área urbana do município, que é tradicionalmente utilizada nos municípios brasileiros como referência para avaliação em massa dos terrenos, compondo, em conjunto com os fatores de ponderação, a equação que calcula os valores cadastrais. Esta abordagem de avaliação em massa dos imóveis é comum no cenário nacional e internacional, e na norma brasileira para avaliação de bens enquadra-se como método evolutivo, onde o valor cadastral de um imóvel é definido pela soma dos valores da terra e das construções, multiplicada por um fator de comercialização.

O cadastro é a principal base de dados para avaliação em massa dos imóveis, pois é onde encontram-se os objetos da avaliação e suas principais características. Quando associado a outros cadastros temáticos e a objetos territoriais, como o zoneamento do plano de ordenamento territorial, por exemplo, amplia-se a possibilidade de construção de variáveis que podem ser empregadas na estimação dos valores cadastrais.

A seguir são apresentados os procedimentos aplicados para formar a matriz de dados para as análises e os resultados da modelagem do mercado de terras com vistas a estimação dos valores cadastrais e a formação da planta de valores genéricos de terrenos.

2.3.2.1 Variáveis para modelagem do mercado de terras

Como mencionado no item anterior, a base cadastral do município é o repositório das principais variáveis que se podem utilizar na avaliação em massa dos imóveis, sejam variáveis estruturais ou de localização. Neste sentido, apoiando-se na base de dados estruturada no banco de dados, foram preparadas as variáveis para as análises desenvolvidas. A Tabela 4 apresenta o conjunto de variáveis definido para a modelagem do mercado de terras.

Tabela 4: variáveis para as análises do mercado de terras.

N.º	Variável	Tipo	Descrição	Forma de Entrada	Fonte da Informação
1	VALOR	Contínua	Valor monetário do imóvel	R\$	Mercado imobiliário
2	FRENTE	Contínua	Frente do lote para o logradouro principal	m	Cadastro
3	AREALO	Contínua	Área do lote	m ²	Cadastro
4	PAVIM	Qualitativa	Pavimentação	1- tem; 2- não tem	Cadastro
5	DCE1	Contínua	Distância do imóvel Centralidade 1	m	Plano Diretor
6	DCE2	Contínua	Distância do imóvel Centralidade 2	m	Plano Diretor
7	SQ	Dicotômica	Posição do lote na quadra	1- meio; 2- esquina	Cadastro
8	NF	Quantitativa	Número de frentes	Unidades	Cadastro
9	REND	Contínua	Renda média do Chefe do Domicílio	R\$	IBGE
10	ELASTIC	Qualitativa	Elasticidade	1- ITBI; 2- oferta	Mercado imobiliário
11	ALTMIN	Contínua	Altitude mínima do terreno	m	Cartografia
12	ALTMAX	Contínua	Altitude máxima do terreno	m	Cartografia
13	ALTMED	Contínua	Altitude média do terreno	m	Cartografia
14	DECMED	Contínua	Declividade média do terreno	Graus decimais	Cartografia
15	DECMAX	Contínua	Declividade máxima do terreno	Graus decimais	Cartografia
16	CA	Quantitativa	Índice de aproveitamento Zona	Índice	Plano Diretor
17	DZEIS2	Contínua	Distância do imóvel a ZEIS 2	dam	Plano Diretor
18	DART	Contínua	Distância a via arterial	dam	Plano Diretor
19	DCOL	Contínua	Distância a via coletora	dam	Plano Diretor
20	DLF	Contínua	Distância a linha Férrea	dam	Cartografia
21	DEUC	Contínua	Distância área urbana compacta	dam	Imagem de Satélite
22	DCDB	Contínua	Distância ao centro de negócios	dam	Mercado imobiliário
23	FRAG	Dicotômica	Área urbana compacta - AUC	1- Fora da AUC; 2 dentro da AUC	
25	TOPO	Qualitativa	Topografia do terreno	1- Declive; 2- Aclive; 3- Plano	Cadastro
26	ANO	Qualitativa	Ano do evento	1- 2018 e 2019; 2- 2020	Mercado imobiliário
27	ZEIS	Dicotômica	Terreno em ZEIS II	1- em ZEIS II; 2- fora de ZEIS II	Plano Diretor

28	TV1	Dicotômica	Vias principais (arteriais)	1- via comum; 2- via principal	Plano Diretor
----	-----	------------	-----------------------------	--------------------------------	---------------

A definição deste conjunto de variáveis levou em consideração o que havia disponível para sua estruturação, não significando que outras variáveis não sejam igualmente ou mesmo até mais significativas para explicar o comportamento do mercado. Portanto, trata-se do conjunto possível de se gerar no momento de desenvolvimento dos trabalhos.

Pode-se observar pela descrição das variáveis (Tabela 4) que a maior parte se refere a influência da localização na formação dos preços de mercado. Estas variáveis foram obtidas a partir de análises espaciais, possibilitadas pelo material cartográfico disponível e estruturado para processamento em sistema de informação geográfica. As variáveis foram associadas aos eventos de mercado, de modo a formar a matriz para as análises de dados, e aos trechos de logradouros, para possibilitar o cálculo dos valores de metro quadrado de um lote padrão nesta entidade espacial.

Não é demais enfatizar que o mercado imobiliário é estreitamente relacionado com a localização, que pode expressar-se pela influência de vários fatores, como pode ser observado pelas variáveis aqui definidas, onde estão representadas a infraestrutura urbana, os serviços públicos, a acessibilidade, o relevo, as características de vizinhança, entre outros. Estas influências atuam de forma conjunta e podem variar segundo o tipo de imóvel a avaliar. A definição adequada de uma variável de localização é, em geral, determinante para a precisão das estimações. Neste sentido, as técnicas de análises espaciais, combinadas com análises estatísticas e geoestatísticas, mostram possibilidades relevantes a este propósito.

2.3.2.2 Processamento visando o ajuste de um modelo de avaliação

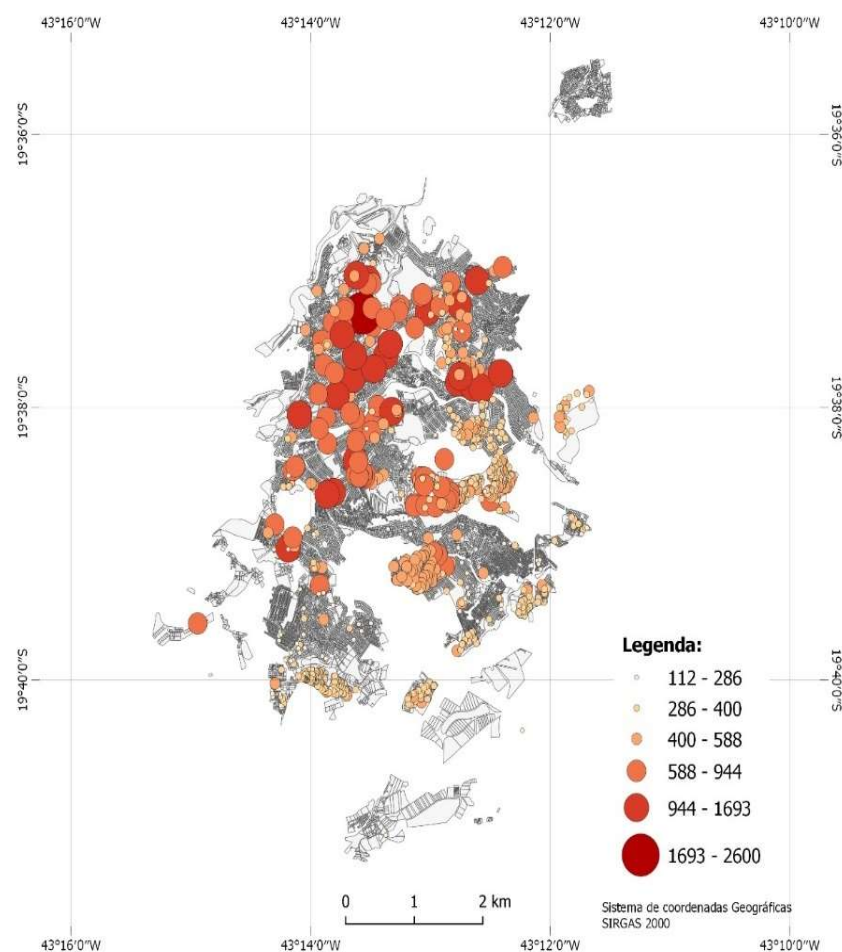
Durante o mês de janeiro/2021 foram desenvolvidas as análises para modelagem do mercado de terras, que aqui são apresentadas.

Previamente à modelagem propriamente dita do mercado de terras, várias técnicas de análise exploratória foram empregadas para entender o comportamento de cada variável e das relações entre elas. Estatística descritiva e gráficos foram desenvolvidos, orientando a necessidade ou não de transformações na escala das variáveis e evidenciando a existência de relações capazes de aportarem para explicação do comportamento do mercado imobiliário.

Com apoio de um sistema de informação geográfica foi possível avaliar as relações espaciais dos preços de mercado com as variáveis de localização. O mapa de símbolos

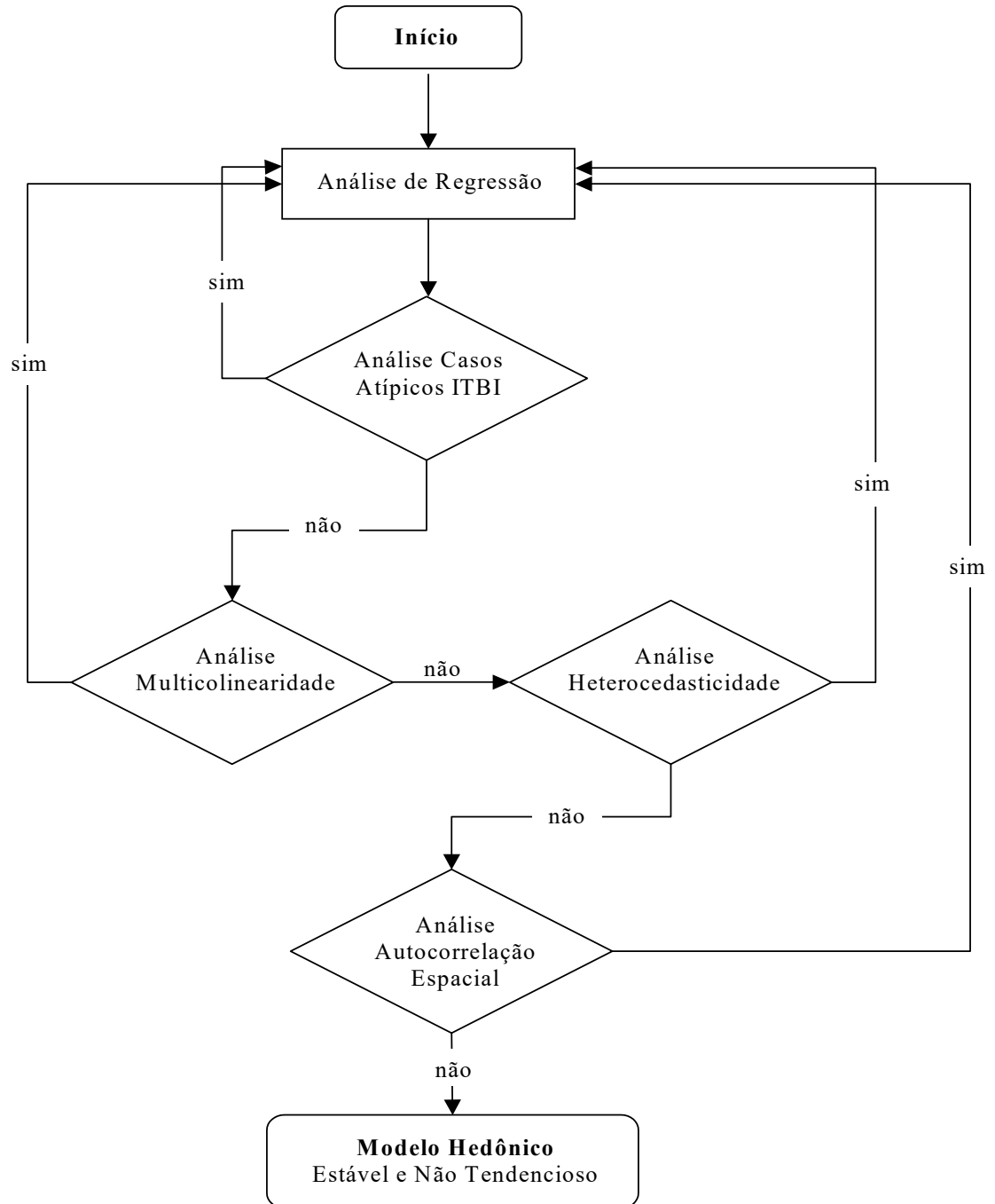
proporcionais com o valor de metro quadrado dos eventos de mercado apresenta várias possibilidades de análise, como: um entendimento inicial do comportamento do mercado imobiliário, identificação de casos atípicos e evidenciar a importância das variáveis de localização na etapa de modelagem. A Figura 3 apresenta o mapa de símbolos proporcionais gerado com o valor do metro quadrado dos terrenos da base de dados do mercado imobiliário.

Figura 3: mapa de símbolos proporcionais do valor de metro quadrado do lote.



Após a análise exploratória deu-se início aos processamentos para modelagem do mercado de terras, que seguiu o fluxo apresentado na Figura 4.

Figura 4: procedimentos para modelagem hedônica empregados no trabalho.



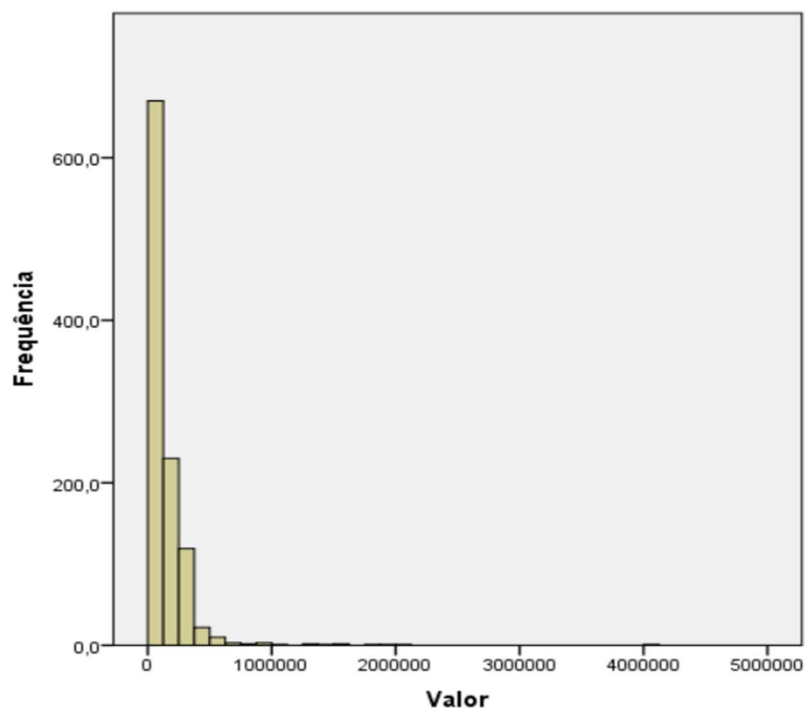
Fonte: SILVA (2010)

A modelagem do mercado de terras foi realizada por Análise de Regressão Múltipla, onde nos primeiros processamentos houve apenas o objetivo de identificar os casos atípicos oriundos da base de dados do imposto sobre a transmissão de bens imóveis (ITBI), deixando de lado uma análise mais aprofundada dos resultados da regressão.

Definido o conjunto de dados final, foram realizados diversos processamentos no sentido de encontrar o modelo que apresentasse um bom ajuste e atendesse aos pressupostos da análise em uso. Isto pode ser percebido na Figura 5, onde estão evidenciados os cuidados com os pressupostos da regressão que devem ser observados: multicolinearidade, heterocedasticidade e autocorrelação espacial.

O valor pesquisado, variável dependente, apresentou melhores resultados quando transformado em logaritmo natural. O Histograma (Figura 5) demonstra o comportamento da variável dependente, com uma maior concentração de imóveis de menor valor e um decrescimento à medida que os valores dos imóveis aumentam, mostrando uma calda alongada para direita.

Figura 5: histograma do valor observado.



O processamento da regressão foi realizado com o método *Stepwise*, que resultou em um modelo com 10 variáveis independentes, com bom ajuste, considerando que se trata de um modelo de avaliação em massa, tendo o coeficiente de determinação explicando 81,6% da variabilidade amostral. O teste de significância do modelo (F de Snedecor) apontou para

a rejeição da hipótese de não haver regressão a um nível de significância inferior a 1%, com um índice calculado (419,579) bem acima do tabelado (2,32).

As variáveis, individualmente, foram testadas quanto às hipóteses de os valores calculados para o teste t de Student serem ou não diferentes de 0 (zero), a um nível de significância de 5%. As variáveis que participam do modelo (Tabela 5) apresentaram os sinais esperados e compatíveis com os resultados correntes na literatura e trabalhos desenvolvidos nesta área, sendo a variável “zeis” a única que ficou mais próximo do limite de significância pré-estabelecido (0,021).

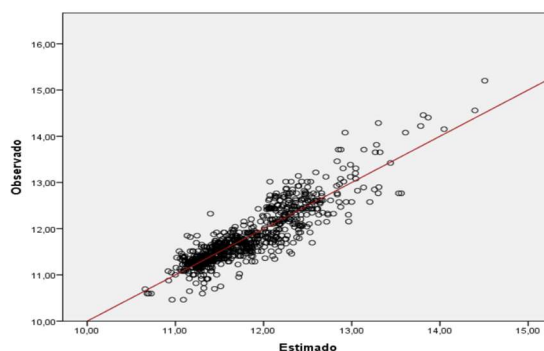
Tabela 5: modelo de regressão múltipla 1 – terrenos baldios

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Correlações			Estatísticas de colinearidade	
	B	Erro Padrão	Beta			Ordem zero	Parcial	Parte	Tolerância	VIF
10 (Constante)	4,847	,339		14,306	,000					
LNArea	,887	,023	,625	39,210	,000	,809	,786	,547	,765	1,307
ddeuc	-,002	,000	-,382	-14,161	,000	-,606	-,418	-,197	,268	3,736
renda	,162	,041	,071	3,994	,000	,397	,129	,056	,621	1,610
TV1	,261	,033	,117	7,957	,000	,372	,250	,111	,897	1,115
decmed	-,008	,001	-,084	-5,650	,000	,140	-,180	-,079	,877	1,141
elastic	,157	,026	,128	5,935	,000	,252	,189	,083	,420	2,379
frag	,301	,063	,073	4,782	,000	,328	,153	,067	,837	1,194
ddlf	,001	,000	,098	4,185	,000	-,328	,135	,058	,354	2,826
ano	-,065	,026	-,053	-2,528	,012	,164	-,082	-,035	,440	2,271
zeis	,173	,075	,033	2,310	,021	,114	,075	,032	,955	1,048

a. Variável Dependente: LNValor

A qualidade do ajuste do modelo foi também avaliada pela métrica MAPE (erro percentual médio absoluto), onde o valor resultante da comparação entre valores estimados e observados ficou em 19,39%. O gráfico entre estimados e observados é apresentado na Figura 6.

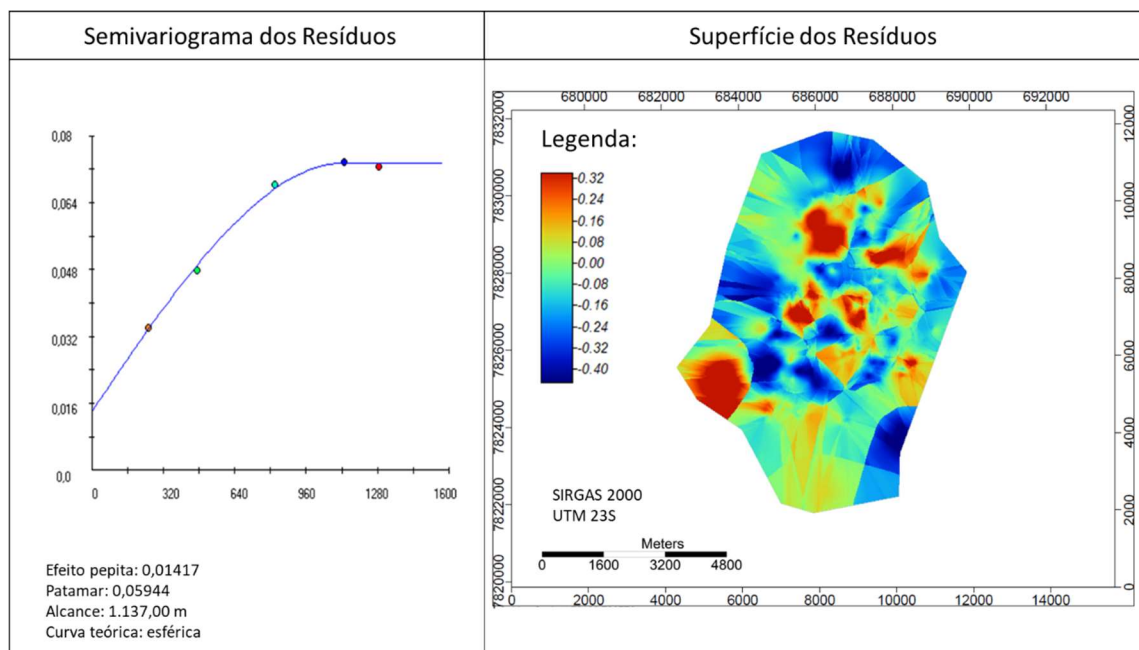
Figura 6: valor estimado x valor observado do primeiro modelo de regressão múltipla.



O modelo apresentado teve os pressupostos básicos avaliados, tendo os resíduos apresentados certa estrutura de correlação espacial, denotando que nem todos os efeitos da localização foram captados pelas variáveis ajustadas. Assim, seguiu-se o método apresentado por GALLIMORE *et al.* (1996) apud GONZÁLEZ (2002) e aplicado em diferentes trabalhos, que foi a modelagem da estrutura de dependência espacial dos resíduos do modelo de regressão por geoestatística, usando o interpolador kriging.

A Figura 7 apresenta o semivariograma experimental com o ajuste da curva exponencial e a superfície interpolada dos resíduos.

Figura 7: resíduos da regressão interpolados por kriging.



O semivariograma dos resíduos demonstra a dependência espacial dos resíduos, possibilitando com isso a geração de uma superfície pelo método de kriging. Os valores estimados pela superfície são considerados como a parcela do efeito da localização não explicada pelas variáveis de localização, podendo-se utilizá-los como variável de localização em um novo modelo de regressão, ou mesmo os somando aos valores estimados pelo modelo de regressão inicial. Neste momento optou-se pela primeira forma de uso dos resíduos interpolados.

Com os resíduos da superfície associados aos eventos de mercado, um novo modelo de regressão foi processado também pelo método *stepwise*, com 12 variáveis independentes formando a equação. Houve melhora significativa no ajuste, com o coeficiente de

determinação representando 92% da variabilidade amostral. O teste de significância do modelo (F de Snedecor) apontou para a rejeição da hipótese de não haver regressão a um nível de significância inferior a 1%, com um índice calculado (881,873) bem acima do tabelado (2,18).

As variáveis foram individualmente testadas quanto às hipóteses de os valores calculados para o teste t de Student serem ou não diferentes de 0 (zero), a um nível de significância de 5%. As variáveis que participam do modelo (Tabela 6) apresentaram os sinais esperados e compatíveis com os resultados correntes na literatura e trabalhos desenvolvidos nesta área, cabendo destacar a proporção das relacionadas à localização: 8 das 12 variáveis independentes.

Tabela 6: modelo de regressão múltipla 2 – terrenos baldios

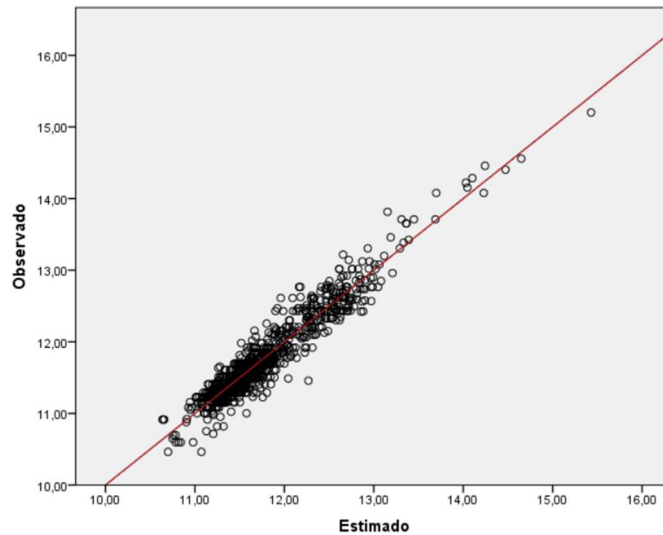
Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Correlações			Estatísticas de colinearidade	
	B	Erro Padrão	Beta			Ordem zero	Parcial	Parte	Tolerância	VIF
1 (Constante)	2,733	,185		14,737	,000					
LNArea	,922	,018	,650	51,514	,000	,809	,858	,480	,545	1,835
RESKri_26	1,255	,034	,342	36,486	,000	,373	,764	,340	,984	1,016
renda	,398	,024	,174	16,744	,000	,397	,478	,156	,807	1,239
ddce2	-,001	,000	-,156	-14,223	,000	-,372	-,420	-,132	,725	1,379
TV1	,274	,023	,123	12,199	,000	,372	,369	,114	,851	1,176
ddlf	-,001	,000	-,103	-9,709	,000	-,328	-,301	-,090	,774	1,292
frag	,345	,042	,083	8,223	,000	,328	,258	,077	,843	1,187
elastic	,143	,018	,116	8,033	,000	,252	,253	,075	,415	2,411
decmed	-,006	,001	-,056	-5,609	,000	,140	-,179	-,052	,884	1,131
ano	-,063	,017	-,052	-3,691	,000	,164	-,119	-,034	,440	2,274
zeis	,164	,050	,031	3,282	,001	,114	,106	,031	,956	1,046
LNTtestada	,044	,020	,026	2,161	,031	,546	,070	,020	,595	1,679

a. Variável Dependente: LNValor

As variáveis independentes, à exceção das variáveis “arealote”, “renda” e “testada” que foram transformadas em logaritmo natural, entraram na forma direta, sem nenhum tipo de transformação. Os valores de VIF (*variance inflation factor*) estão abaixo do limite máximo, que segundo DES ROSIERS *et al.* (2003) é de 10, onde o maior valor foi de 2,411 para a variável “elastic”.

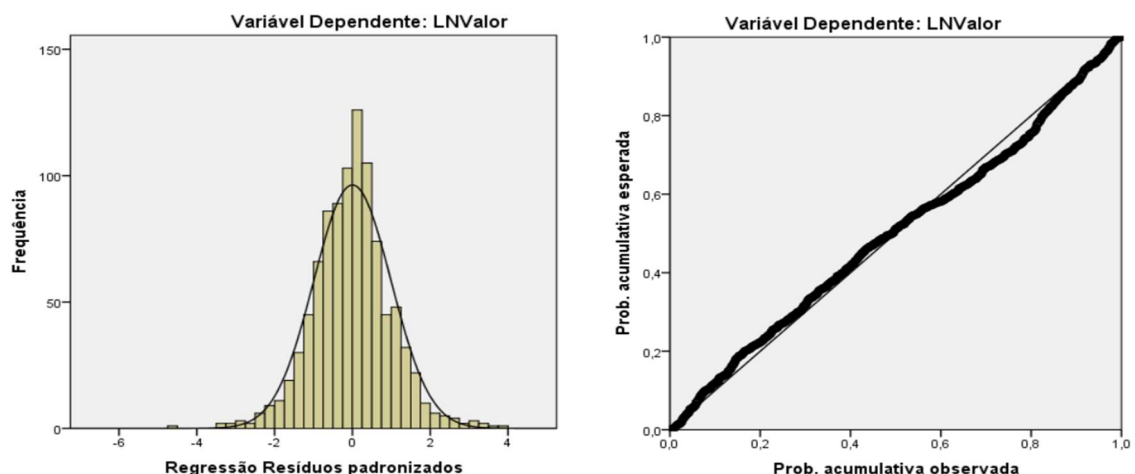
O erro percentual médio absoluto das estimativas (MAPE) ficou em 13,41%, com evidente melhora em relação ao modelo anterior. O gráfico entre estimados e observados na escala logarítmica é apresentado na Figura 8.

Figura 8: valor estimado x valor observado do segundo modelo de regressão múltipla.



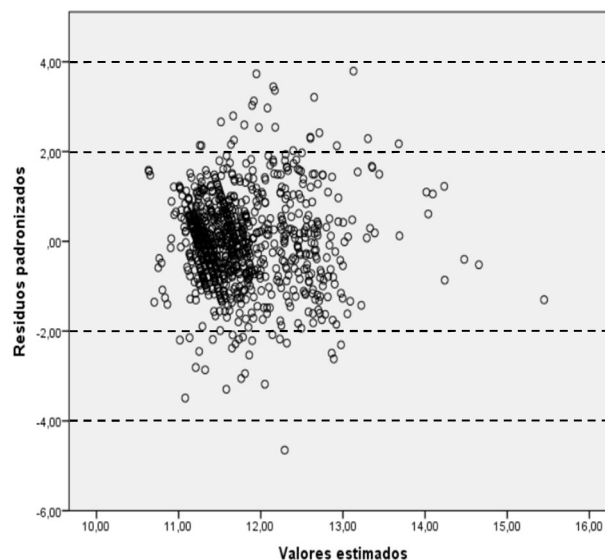
Os resíduos foram investigados ainda quanto à normalidade, podendo-se afirmar que não houve violação desse pressuposto, pois pelas propriedades da curva normal: 68% dos resíduos devem estar no intervalo $(-1; 1)$, 90% no intervalo $(-1,64; 1,64)$ e 95% no intervalo $(-1,96; 1,96)$; e a distribuição apresentada pelos resíduos nesta análise foram os seguintes: 72,29% no intervalo $(-1; 1)$, 91,25% no intervalo $(-1,64; 1,64)$ e 94,69% no intervalo $(-1,96; 1,96)$. Sendo percentuais próximos dos pré-estabelecidos para curva normal. Os gráficos da **Figura 9** confirmam a constatação de normalidade dos resíduos da estimação.

Figura 9: histograma e gráfico P-P.



Pode-se observar, ainda, pelo gráfico da Figura 10 os pontos que possuem resíduos mais elevados. Após a padronização dos resíduos, de maneira a analisar os casos atípicos, destacaram-se com resíduos acima de 2 desvios padrão (em módulo) 51 casos, e desses, somente 1 caso ficou ligeiramente acima de 4 desvios (em módulo). Alguns autores de trabalhos relacionados à avaliação em massa de imóveis acreditam que a análise de pontos atípicos não deve se restringir ao exame do limite de dois desvios-padrão, uma vez que tratam de explicar um comportamento muito mais heterogêneo do que as avaliações individuais. Todavia, é importante enfatizar que o fato de se permitir um maior relaxamento, não significa que deixe de ser necessário investigar se os resíduos mais elevados podem ser fonte de perturbações no modelo.

Figura 10: resíduos padronizados x valores estimados da regressão.



Pode-se ainda afirmar pelo gráfico da Figura 10 que os resíduos não apresentam tendência, distribuindo-se de forma aleatório. Desta forma, o pressuposto da homoscedasticidade dos resíduos fica atendido.

O modelo de regressão apresentado na Tabela 6 pode ser escrito na forma de equação. Como a variável dependente foi transformada (logaritmo natural), ao aplicar o antilogaritmo, a equação passa a ser escrita como em [1]:

$$\text{Valor} = 15,3797 * \text{arealote}^{0,9225} * 3,5068^{\text{RESkri}} * \text{renda}^{0,3981} * 0,9985^{\text{ddc}} * \\ 1,2096^{\text{tv1}} * 0,9993^{\text{ddlf}} * 1,4123^{\text{frag}} * 1,1534^{\text{elastic}} * 0,9945^{\text{decmed}} * 0,9388^{\text{ano}} * \\ 1,1779^{\text{zeis}} * \text{testada}^{0,0439} \quad [1]$$

A análise do modelo de regressão [1] possibilita interpretar o relacionamento das variáveis explicativas em relação ao valor a ser estimado:

- Para cada 10% de aumento da área do lote o valor é acrescido em 9,2%;
- Para cada 10% de aumento na renda média mensal o valor é acrescido em 3,9%;
- Para cada dez metros que um dado terreno se distancia da centralidade 2 o seu valor decresce em média 0,15%;
- Se o terreno se encontra numa via principal (arterial) seu valor é em média 20,96% maior que um terreno situado em outros tipos de via;
- Se o terreno se encontra na Área de Edificação Compacta seu valor é em média 41,23% maior que um terreno situado fora desta área;
- Terreno em oferta vale em média 15,34% a mais que os valores filtrados da base de dados do ITBI;
- Para cada grau de inclinação na declividade média do terreno seu valor decresce em média 0,55%;
- Se o evento aconteceu em 2020, o valor do terreno é em média 6,12% inferior aos ocorridos em anos anteriores;
- Se o terreno se localiza fora de áreas definidas no Plano Diretor como ZEIS, seu valor é em média 17,79% maior que um localizado no interior destas zonas;
- Para cada 10% de aumento na testada do lote o valor é acrescido em 0,4%.

A aplicação do modelo pode ser considerada ampla quando se confronta o domínio amostral em relação ao populacional. A Tabela 7 apresenta os referidos domínios e as quantidades de casos da população que extrapolam o domínio amostral.

Tabela 7: análise da aplicabilidade do modelo de regressão.

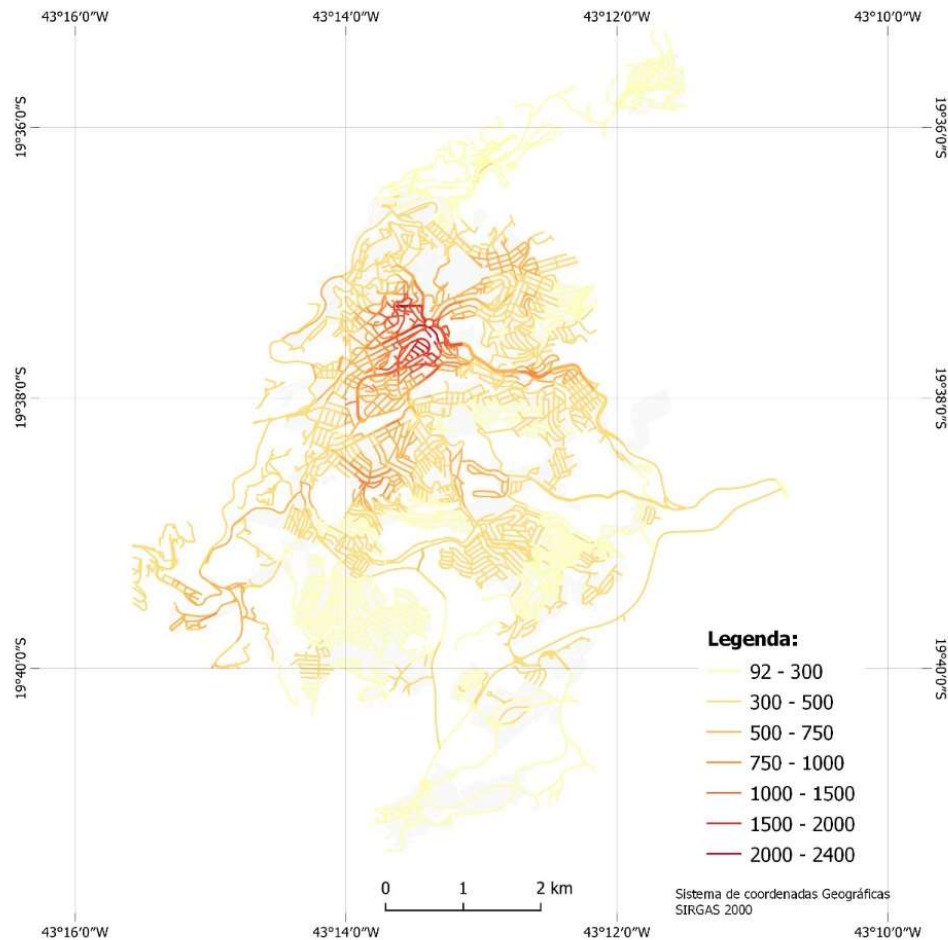
Variável	Domínio Amostral		Domínio Populacional		Casos Abaixo	Casos Acima
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
arealote	180,00	2.886,00	11,68	245.188,05	3373	437
RESkri	-0,579312	0,710006	-0.590523	0.732726	1	2
renda	6,63	7,89	6.326933	8.341092	293	66
ddce2	0,00	406,56	0,00	439,18	0	25
TV1	1	2	1	2	0	0
ddlf	2,02	415,17	0,00	462,24	311	62
frag	1	2	1	2	0	0
decmed	1,13	36,47	0,00	83,87	375	113
zeis	1	2	1	2	0	0
testada	6,00	69,00	0,8	860,08	771	246

Percebe-se pelos quantitativos apresentados na Tabela 7 que as variáveis que limitam de forma mais significativa a aplicação do modelo devido a extrapolação são as estruturais, principalmente a área do lote, onde a amplitude entre os limites superiores dos domínios é mais significativa, assim como entre os limites inferiores. Nesta segunda situação o número de casos (3373) chama atenção. No caso da testada, embora o número de casos abaixo do limite inferior amostral seja considerável, a diferença entre os limites inferiores dos domínios é pequena. Maior problema seria a aplicação para os casos com testadas acima do limite superior do domínio amostral, porém o número de casos é baixo. Com isso, pode-se concluir que o modelo é aplicável a quase toda população, e que para mapear o valor do metro quadrado do solo orientando-se por um lote padrão a aplicabilidade é segura.

2.3.2.3 Definição de valores unitários

A definição dos valores unitários de referência de terrenos e edificações corresponde ao que SILVA e LOCH (2009) definiram como primeiro momento da avaliação em massa dos imóveis baseada no método evolutivo. Foram definidos os valores unitários somente para os terrenos, de modo a poder-se elaborar a planta de valores genéricos com base em um lote padrão de 360m² de superfície e 12 metros de frente (testada). O objetivo foi possibilitar a visualização do comportamento do mercado de terras na área urbana da sede do município, conforme demonstra a Figura 11.

Figura 11: representação temática da planta de valores genéricos.



Nota-se pelo mapa temático da planta de valores que a porção norte da cidade apresenta maior valorização imobiliária, coincidindo com a área edificada compacta e com a localização mais concentrada dos serviços e comércios. Condomínios horizontais fechados tendem a apresentar maior valorização da terra, mesmo em localizações mais afastadas da zona mais valorizada da cidade.

2.3.2.4. Definição dos valores cadastrais

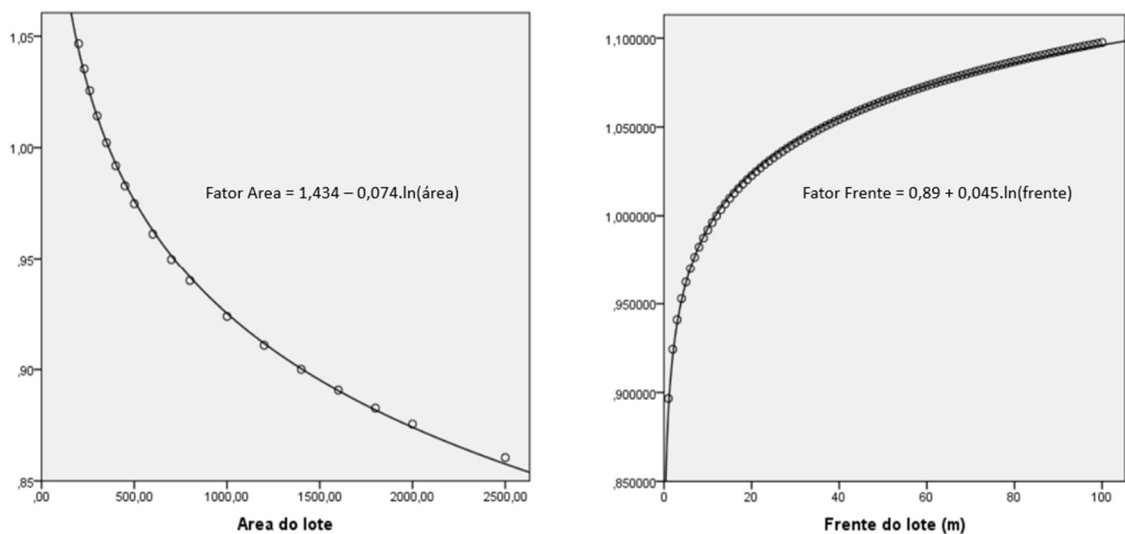
Para parte territorial a fórmula foi definida com base nos coeficientes de regressão. Assim sendo, sua aplicação deve observar o domínio amostral das variáveis da área e testada.

Para terrenos fora do domínio mencionado serão propostos pesos para os fatores que possibilitem estimativas mais bem ajustadas ao comportamento do mercado imobiliário.

Os lotes da base cadastral correspondentes a sede do município tem superfície variando de 11,68m² a 245.188,05m², com testadas de 0,80m a 860,08m. Dado o domínio do modelo e para evitar riscos de extrapolação, estabeleceu-se sua aplicação para os lotes localizados na sede do município com superfície variando de 100,00m² a 3.000,00m² e testada no intervalo de 1,00 a 100,00 metros, que representam aproximadamente 87% da base cadastral. Sobre este conjunto de lotes simulou-se o lançamento do imposto predial.

Para definição dos fatores foram ajustadas curvas a partir dos índices obtidos pela relação entre os valores estimados para o lote padrão e para um conjunto de lotes variando a área (para o fator de área) ou a frente (para o fator de frente) do lote em intervalos dentro do domínio amostral e mantendo-se as demais variáveis fixas. A Figura 12 apresenta as curvas ajustadas e as respectivas equações para cálculo dos fatores.

Figura 12: fatores de área e de frente do lote.



A fórmula [2] para cálculo dos valores cadastrais dos terrenos ficou assim definida:

$$VT = VU * \text{Área} * F_{\text{area}} * F_{\text{frente}} \quad [2]$$

Onde:

VT: valor do terreno

VU: valor do metro quadrado do lote padrão no trecho de logradouro

Área: área do terreno

F_{area}: fator de área

F_{frente}: fator de frente

De modo a validar a aplicação da fórmula para cálculo dos valores cadastrais dos terrenos, empregou-se a mesma para calcular os valores dos casos da amostra utilizada para modelar o mercado de terras. O erro percentual médio absoluto (MAPE) ficou em 15,89%, ou seja, ligeiramente acima do erro obtido (13,41%) pela aplicação do modelo de regressão ao mesmo conjunto de dados. Pode-se, com isso, concluir que a fórmula proposta para cálculo dos valores cadastrais dos terrenos está levando a resultados satisfatórios.

2.3.2.5. Simulação do IPTU para parte territorial

Para análise do potencial do imposto predial em Itabira fez-se a simulação do lançamento seguindo a política fiscal vigente no município, de modo a poder-se demonstrar o impacto da atualização dos valores cadastrais no montante tributário.

As alíquotas do imposto predial são definidas de acordo com as seguintes situações: 0,4% para imóveis edificados de uso residencial, 0,6% para imóveis edificados de uso não residencial e 0,8% para terrenos baldios. No período de 2009 a 2019 a receita com este tributo teve os resultados que são apresentados na Tabela 8. Sobre os valores lançados não estão considerados os descontos concedidos pela administração municipal aos contribuintes, somente sobre os valores arrecadados.

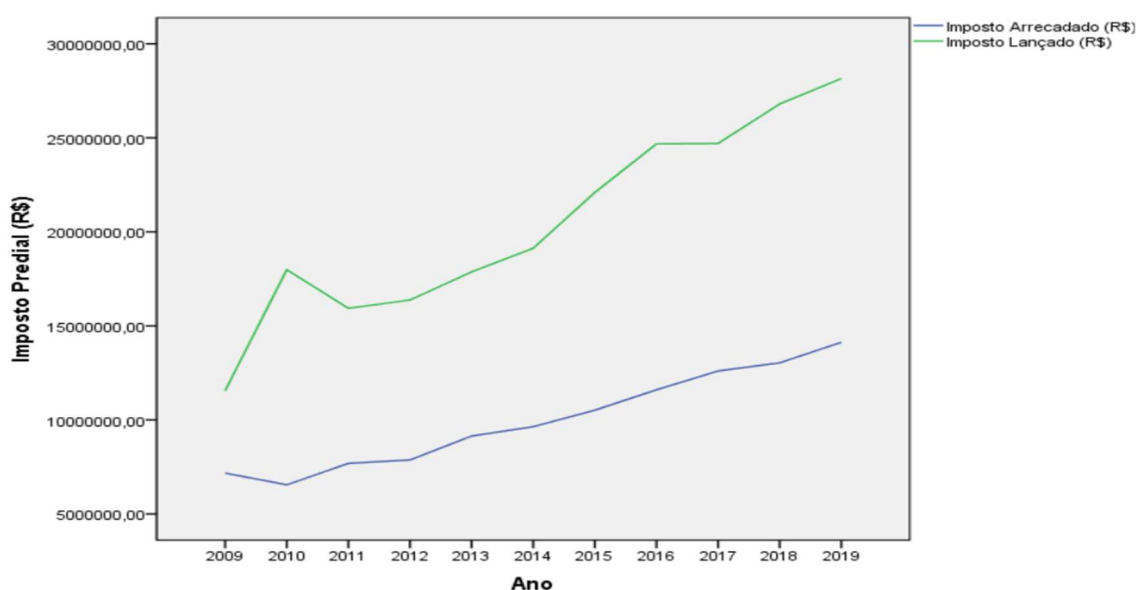
Tabela 8: imposto predial no município de Itabira – 2009 a 2019.

Ano	Valores Lançados – Imposto Predial (R\$)			Arrecadado (R\$)	Arrecadado %
	Baldios	Construídos	Total		
2009	1.235.542,79	8.632.939,22	11.549.923,27	7.169.526,33	62,07
2010	3.169.104,75	14.818.080,70	17.987.185,45	6.548.585,44	36,41
2011	4.823.310,20	11.112.712,29	15.936.022,49	7.688.867,15	48,25
2012	4.855.006,88	11.520.456,27	16.375.463,15	7.870.923,17	48,07
2013	5.282.492,96	12.589.964,41	17.872.457,37	9.144.774,28	51,17
2014	5.465.840,63	13.665.586,91	19.131.427,54	9.643.831,93	50,41
2015	6.598.080,23	15.497.406,21	22.095.486,44	10.515.772,22	47,59
2016	8.141.670,60	16.537.869,02	24.679.539,62	11.602.179,57	47,01
2017	6.544.341,96	18.153.054,23	24.697.396,19	12.601.473,42	51,02
2018	8.148.182,96	18.655.314,06	26.803.497,02	13.036.645,58	48,64
2019	8.505.056,85	19.651.555,36	28.156.612,21	14.128.795,59	50,18

O índice médio de arrecadação no período apresentado foi de 49,16%. Em razão de nos valores lançados estarem contemplados os valores do imposto para imóveis isentos e imunes, e aos valores arrecadados os descontos que normalmente são dados para contribuintes que fazem o pagamento a vista, não foi possível definir o índice de adimplência. Todavia, deve ficar ligeiramente acima do índice de arrecadação.

O gráfico da Figura 13 ilustra a evolução do imposto ao longo do tempo – 2009 a 2019.

Figura 13: evolução do Imposto Predial (R\$) ao longo do tempo.



Como destacado no início desta seção, a simulação de lançamento do imposto predial para comparar com os valores vigentes considerou a política fiscal empregada no município, que possui imóveis imunes, isentos e com descontos¹ na carga tributária. Além disso, é importante enfatizar que se respeitou o domínio de aplicação do modelo de regressão ajustado para definição da Planta de Valores Genéricos de Terrenos - PVG. Por fim, ao analisar-se a base cadastral, percebeu-se uma quantidade de imóveis sem vinculação com os trechos de logradouros (referência espacial da PVG), impossibilitando o cálculo dos valores cadastrais. Assim, com estes elementos em mãos, a base cadastral para análise do impacto da atualização dos valores cadastrais no imposto predial ficou limitada a 21.303 lotes, representando 64,56% do total.

¹ Há descontos para situações específicas, como imóveis tombados por serem patrimônios históricos, por exemplo, e há um desconto de 10% aplicado a todos os imóveis com obrigação tributária paga em parcela única. Este último pode variar de ano para ano.

A Tabela 8 apresenta um cenário com os valores do imposto predial para parte dos terrenos baldios lançados em 2020 e os projetados a partir dos valores cadastrais atualizados. Considerando que a PVG foi calculada como sendo valores de oferta para o lote padrão, aplicou-se uma redução de 15% para assegurar maior proximidade com os valores venais.

Tabela 8: potencial de arrecadação do imposto predial.

Situação	Número de Unidades	Imposto Predial – R\$		Diferença Relativa %
		Atual	Simulado	
Baldios	6.655	2.064.898,18	5.645.477,95	173,40

Ao considerar-se somente os terrenos baldios, nota-se a importância da atualização do mapa de valores do solo. O acréscimo no lançamento chega a 173,40%, que reflete o resultado da análise de desempenho da avaliação atual dos imóveis, onde os valores cadastrais estão representando 35,06% dos preços de mercado. Ao observarmos a relação entre o valor lançado pela prefeitura e o valor lançado com a atualização dos valores cadastrais dos terrenos (36,58%), este reflete o nível da atual avaliação dos imóveis pelo município.

Para observar o efeito da atualização da PVG, fez-se o processamento do IPTU sobre os valores dos terrenos considerando as alíquotas conforme a situação das unidades imobiliárias, mas não computando os valores das construções. O resultado está na Tabela 9.

Tabela 9: potencial de arrecadação do imposto predial - parte territorial.

Número de Lotes	IPTU sobre a parte territorial – R\$		Diferença Relativa %
	Atual	Simulado	
21.303	6.642.475,18	16.094.019,10	142,29

O percentual de acréscimo (142,29%) no lançamento do IPTU com a atualização da PVG evidencia sua importância como instrumento de apoio à saúde fiscal municipal, além de outros benefícios às políticas de solo, como por exemplo a recuperação da valorização imobiliária gerada por investimentos públicos.

De forma similar ao constatado com a relação entre o valor lançado atualmente e o simulado com a atualização dos valores cadastrais dos terrenos baldios, nota-se que os montantes para a parte territorial apresentados na Tabela 9 também apresentam uma

proporção similar (41,27%) ao desempenho da avaliação atualmente empregada pela administração municipal para os terrenos, que corresponde a 35,06%.

3. CONSULTORIA EM TI: INFRAESTRUTURA E AMBIENTE; SISTEMAS SIT, SICART E SIG; INTEGRAÇÃO DO SISTEMA; TREINAMENTO

Esta fase iniciou no mês de março/ 2020, e até o presente momento foi executada 55%. Esta atividade será replanejada de acordo com o cronograma de execução da empresa vencedora do certame.

3.1 Levantamentos de informações

Esta etapa foi descrita no 5º relatório e conforme o **Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral (ANEXO I)** foi concluída em maio/2020.

Ressalta-se que as demandas levantadas foram apresentadas à Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI e foram discutidas e avaliadas em conjunto com a equipe executora da UFSC/FEESC sobre a sua viabilidade técnica e executiva de implementação.

3.2 Assessoria na Análise e Modelagem do SIT/ SITCART/SIG

Esta etapa foi descrita no 5º relatório e conforme o **Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral (ANEXO I)** foi concluída em maio/2020.

O modelo conceitual preliminar foi encaminhado à Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI. Ressalta-se que ele foi discutido e avaliado em conjunto com a equipe executora da UFSC/FEESC sobre a sua viabilidade técnica e executiva de implementação.

3.3 Assessoria na Integração de Sistemas – INTEROPERABILIDADE

Esta etapa foi descrita no 5º relatório e conforme o **Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral (ANEXO I)** foi concluída em maio/2020.

Os procedimentos de integração e interoperabilidade foram descritos no Termo de Referência, que foi encaminhado à Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI, sendo discutido e avaliado em conjunto com a equipe executora da UFSC/FEESC sobre a sua viabilidade técnica e executiva de implementação.

3.4 Assessoria na Definição da Infraestrutura ou Ambiente

O relatório da análise e especificação da infraestrutura necessária para implantação de um SIT e GeoPortal na PMI (hardware, software, rede) e o relatório da análise e especificação de ampliação do parque de licenças de softwares da plataforma ESRI® foram encaminhados para a análise da Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI, no dia 29/07/2020. Após esclarecimentos de dúvidas e ajustes nos relatórios, os mesmos foram reenviados à comissão.

3.5 Análise e especificação do treinamento

Esta etapa consistiu na definição dos principais treinamentos que serão desenvolvidos pela empresa a ser contratada por meio do processo licitatório. Foram especificados os principais itens de treinamento a serem ministrados para os técnicos da PMI. O escopo do treinamento encontra-se no TR que acompanha o Edital 093/2020. Após a contratação da empresa será discutido e ajustado o cronograma de execução dos treinamentos em T.I.

4. CONSULTORIA PARA REGULAMENTAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO (CTM) DE ACORDO COM A DIRETRIZ Nº 511 DE 2009 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES: OBJETIVANDO A SUSTENTABILIDADE DO CADASTRO E A SUA MULTIFINALIDADE, A REGULAMENTAÇÃO DE ALGUNS PROCEDIMENTOS PARA ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO TORNA-SE NECESSÁRIA; E SERÁ ORIENTADA EM ACORDO COM A DIRETRIZ Nº 511 DE 2009 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES QUE SISTEMATIZA A FORMA DE IMPLANTAÇÃO DO CTM.

Esta atividade está prevista para iniciar após a contratação da empresa vencedora do certame. Esta atividade será replanejada de acordo com o cronograma de execução da empresa contratada.

5. APOIAR/ORIENTAR A FORMALIZAÇÃO DE UM ACORDO DE PARCERIA ENTRE A PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA E OS CARTÓRIOS DE REGISTRO DE IMÓVEIS.

Esta atividade está prevista para iniciar após a contratação da empresa vencedora do certame. Esta atividade será replanejada de acordo com o cronograma de execução da empresa contratada.

6. TREINAMENTO EM CTM E GEOTECNOLOGIAS SOBRE OS PRODUTOS, SERVIÇOS E NOVAS METODOLOGIAS PREVISTAS NO PROJETO

Esta atividade está prevista para iniciar após a contratação da empresa vencedora do certame. Esta atividade será replanejada de acordo com o cronograma de execução da empresa contratada.

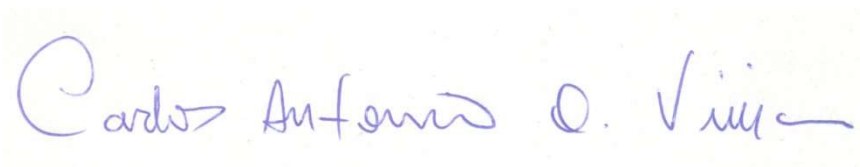
III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas previstas para serem desenvolvidas no mês de **janeiro** foram realizadas e encontram-se em condições de análise pela Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI. Estas atividades, representam 52% de todas as fases do projeto e 61% da fase 1, 68% da fase 2 e 55% da fase 3.

Para próximo período, referente ao mês de **fevereiro**, será dada continuidade as atividades relacionadas as etapas **1 1.8 Regularização fundiária Urbana (Reurb-S)** da Fase 1; a etapa **2.2 Constituição de base de dados do mercado imobiliário, 2.3 Processamento e análise dos dados, 2;4 Validação** , da Fase 2.

Tendo em vista que a empresa vencedora do certame ainda não teve a sua contratação efetivada, as atividades que dependem da empresa vencedora serão reprogramadas, após o atesto do planejamento a ser apresentado pela empresa.

Florianópolis, 18 de fevereiro de 2021.



Carlos Antônio Oliveira Vieira - **Coordenador do Projeto**

ANEXOS

ANEXO I

Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral

ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES EXECUTADAS

[illegible]

ID	Fase/ Etapa Descrição das Atividades	% Executado Etapa (mensal)	% Previsto Etapa (acum.)	% Executado Etapa (acum.)	Situação Etapa	Observações
1	Elaboração dos Editais, elaboração Termos de Referência, acompanhamento dos processos licitatórios, assessoria no desenvolvimento, implantação, execução dos produtos e serviços contratados, auditoria da qualidade desses produtos e serviços	1%	62%	61%	Andamento	
1.1	Elaboração do Cronograma de Execução (CE) do Projeto					
1.2	Discussão e coleta de dados					
1.3	Elaboração preliminar dos Termos de Referencia					
1.4	Elaboração preliminar dos Editais					
1.5	Apresentação e discussão do edital e termos de referencias ajustes					
1.6	Acompanhamento do certame e apoio nas respostas aos questionamentos das empresas					
1.7	Acompanhamento das atividades de mapeamento e levantamento cadastral					
1.8	Regularização fundiária Urbana (Reurb-S):					
2	Atualização da Planta de Valores Genéricos (PVG) e respectivo treinamento sobre metodologia e atualização	13%	83%	68%	Andamento	
2.1	Planejamento das atividades					
2.2	Constituição de base de dados do mercado imobiliário					
2.3	Processamento e análise de dados					
2.4	Validação dos trabalhos					
2.5	Adequação da legislação tributária					
2.6	Capacitação					
3	Consultoria em TI: Infraestrutura e Ambiente; Sistemas SIT, SICART e SIG; Integração do Sistema; Treinamento		55%	55%	em andamento.	
3.1	Levantamentos de informações					
3.2	Assessoria na Análise e Modelagem do SIT					
3.3	Assesoria na Integração de Sistemas - INTEROPERABILIDADE					
3.4	Assessoria na Definição da Infraestrutura ou Ambiente					
3.5	Análise e Especificação do Treinamento					
3.6	Acompanhamento das atividades da empresa contratada: Análise e Modelagem, Implementação, Implantação, Integração, Treinamento, operacionalização do SIT e					
4	Consultoria para regulamentação do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) de acordo com a Diretriz nº 511 de 2009 do Ministério das Cidades: Objetivando a sustentabilidade do cadastro e a sua multifinalidade, a regulamentação de alguns procedimentos para atualização do cadastro torna-se necessária; e será orientada em acordo com a Diretriz nº 511 de 2009 do Ministério das Cidades que sistematiza a					
4.1	Estudo da legislação municipal direta ou indiretamente relacionada ao CTM e a Legislação Tributária do Município.					
4.2	Diagnostico da infraestrutura de recursos humanos e equipamentos					
4.3	Diagnóstico das rotinas e fluxo de atividades entre setores/órgãos.					
4.4	Proposição e discussão das rotinas de atualização cadastral					
4.5	Elaboração de um anteprojeto de lei para a regulamentação do cadastro..					

ID	Fase/ Etapa Descrição das Atividades	% Executado Etapa (mensal)	% Previsto Etapa (acum.)	% Executado Etapa (acum.)	Situação Etapa	Observações
4.6	Submissão para apreciação e ajustes (município)					
5	Apoiar/orientar a formalização de um acordo de parceria entre a Prefeitura Municipal de Itabira e os Cartórios de Registro de Imóveis.					
5.1	Diagnóstico das rotinas e fluxo de atividades entre setores/órgãos da prefeitura e cartório.					
5.2	Reuniões técnicas entre os órgãos da Prefeitura e Cartório para subsidiar a elaboração do termo de cooperação.					
5.3	Elaboração do termo de Cooperação técnica entre a Prefeitura Municipal de Itabira e os Cartórios de Registro de Imóveis;					
5.4	Apresentação do Termo de Cooperação entre a Prefeitura Municipal de Itabira e os Cartórios de Registro de Imóveis - para trâmite.					
6	Treinamento em CTM e Geotecnologias sobre os produtos, serviços e novas metodologias previstas no projeto					
6.1	Planejamento da capacitação junto a equipe da prefeitura.					
6.2	Acompanhamento do planejamento do treinamento junto a equipe da prefeitura (empresa).					
6.3	Elaboração de material didático para capacitação da equipe da prefeitura					
6.4	Acompanhamento da elaboração de material didático para treinamento da equipe da prefeitura (empresa)					
6.5	Período Execução das capacitações e treinamentos (teóricos e práticos).					
7	Relatórios de Finalização do projeto					
7.1	Relatório Mensal	1%	56%	56%	Andamento	
7.2	Relatório Final					

ANEXO II

Síntese Atividades de Campo – PVG (Janeiro)

Síntese Atividades de Campo – PVG

Responsável: Cassio Geraldo Pinto

As atividades referentes à prestação de serviços no mês de Janeiro de 2021 se iniciaram em 02/11/2021. As ações executadas no período foram compostas de reuniões com a equipe coordenadora, pesquisa de campo e coleta de informações na prefeitura para complementação das informações relacionadas ao projeto de “Assessoria para Implantação do Cadastro Territorial Multifinalitário, Sistema de Informação Geográfico Corporativo e Regularização Fundiária do Município de Itabira”.

02 a 15/01/2021 – Trabalho de escritório, revisão da base cadastral e planejamento das atividades de campo

19/01/2021 - Chegada a imobiliária Aplick Imóveis às 14 horas, após uma conversa com o corretor responsável (Sidiney), foi disponibilizado para a complementação manual dos eventos de casas um portfólio com todas as ofertas. Entre complementações e adições de eventos chegamos a 105 (cento e cinco), casas com endereço. Após a busca das coordenadas com a equipe técnica, das 105 (cento e cinco), casas complementadas, 75 (setenta e cinco), foram aprovadas para serem localizadas com endereço preciso. Saída da Imobiliária às 17:30, após finalizada a pesquisa manual.

20/01/2021 - Foram visitados nesse dia na cidade de Itabira para o ajuste das coordenadas e a complementação com fotos os seguintes bairros;

- ✓ Amazonas,
- ✓ Centro,
- ✓ Explanada da Estação
- ✓ Pará,
- ✓ Penha,

- ✓ Quatorze de Fevereiro,
- ✓ Santo Antônio,
- ✓ São Pedro,
- ✓ Jardim dos Ipês e Vila Paciência.

Conseguimos ajustar e complementar com fotos exatos 127 (cento e vinte e sete) imóveis, entre casas e apartamentos.

21/01/2021 - Foram visitados nesse dia na cidade de Itabira para o ajuste das coordenadas e a complementação com fotos os seguintes bairros;

- ✓ Abóboras,
- ✓ Água Fresca,
- ✓ Amazonas,
- ✓ Areão,
- ✓ Bálsamos,
- ✓ Colina da Praia,
- ✓ Cônego Guilhermino Pereira,
- ✓ Gabiroba,
- ✓ Jardins dos Ipês,
- ✓ Juca Batista,
- ✓ Major Lage de Cima,
- ✓ Novo Amazonas,
- ✓ Panorama,
- ✓ Praia,
- ✓ Ribeira de Cima,
- ✓ Fênix,
- ✓ Santa Ruth,
- ✓ Vila Sálica,
- ✓ Valença e Vila São Joaquim.

Conseguindo ajustar e complementar com fotos exatos 140 imóveis, entre essas casas e Apartamentos.

22/01/2021 - Foram visitados nesse dia na cidade de Itabira para o ajuste das coordenadas e a complementação com fotos os seguintes bairros;

- ✓ Bela Vista,
- ✓ Campestre,
- ✓ Cidade Nova,
- ✓ Eldorado,
- ✓ Jardim das Oliveiras,
- ✓ Nossa Senhoras das Oliveiras,
- ✓ Praia,
- ✓ São Francisco e São Pedro.

Conseguimos ajustar e complementar com fotos exatos 34 imóveis, entre essas casas e apartamentos. Essa etapa de trabalho de campo, possibilitou inserir mais 301 (trezentos e um), imóveis com os ajustes necessários nas coordenadas e complementados com fotografias. Desse total foram encontrados 35 Casas e 266 apartamentos. Finalizada mais essa etapa de campo, encaminhamos os dados para equipe técnica e iniciamos o planejamento para a próxima coleta de dados nos núcleos urbanos dos distritos.

A próxima ida a campo será marcada com antecedência de no mínimo 2 dias (dois), e comunicada formalmente a comissão de acompanhamento dos trabalhos.

ANEXO III

Síntese Atividades Bolsistas – PVG (Janeiro)

Síntese Atividades Bolsistas – PVG

(mês de dezembro)

Atividade Bolsistas PVG

- Participaram de reuniões de planejamento e alinhamento das atividades do projeto;
- Auxiliaram na elaboração e implementação de base de dados referente a um observatório de valores imobiliários para apoiar a elaboração da planta de valores genéricos e modelos de avaliação em massa dos imóveis;
- Auxiliaram na coleta de dados do mercado e informações referentes ao conteúdo teórico e prático da pesquisa;
- Através de técnicas de Geoprocessamento e Sistema de Informação Geográfica, contribuíram na estruturação e coleta de dados cartográficos para apoiar as elaborações das plantas de valores genéricos, do plano diretor e do plano de mobilidade;
- Auxiliaram na preparação dos dados visando as análises e modelagem do mercado imobiliário;
- Auxiliaram na elaboração de textos, gráficos e dados para os relatórios do projeto.