



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

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

12º RELATÓRIO DE ATIVIDADES

Mês referência: dezembro/ 2020

PROJETO: CONSULTORIA, DESENVOLVIMENTO E APOIO 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

Dezembro/2020

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..... | 15 |
| 3. CONSULTORIA EM TI: INFRAESTRUTURA E AMBIENTE; SISTEMAS SIT, SICART E SIG; INTEGRAÇÃO DO SISTEMA; TREINAMENTO | 34 |
| 3.1 Levantamentos de informações | 34 |
| 3.2 Assessoria na Análise e Modelagem do SIT/ SITCART/SIG | 34 |
| 3.3 Assessoria na Integração de Sistemas – INTEROPERABILIDADE..... | 34 |
| 3.4 Assessoria na Definição da Infraestrutura ou Ambiente | 35 |
| 3.5 Análise e especificação do treinamento..... | 35 |
| 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..... | 35 |
| 5. APOIAR/ORIENTAR A FORMALIZAÇÃO DE UM ACORDO DE PARCERIA ENTRE A PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA E OS CARTÓRIOS DE REGISTRO DE IMÓVEIS. | 35 |
| 6. TREINAMENTO EM CTM E GEOTECNOLOGIAS SOBRE OS PRODUTOS, SERVIÇOS E NOVAS METODOLOGIAS PREVISTAS NO PROJETO | 36 |
| III. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 36 |
| ANEXOS..... | 37 |

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 **12º 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 **dezembro** de 2020.

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/ Convênio - 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 **12º 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 (**dezembro**), 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 Geoportail. 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 **dezembro/2020** (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 | | dez/20 | % 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% | 1% | 0% | 61% | 60% | Andamento | |
| | | R | 0% | | | | | | |
| | 1.1 | Elaboração do Cronograma de Execução (CE) do Projeto | P | | | | | | |
| | | | R | | | | | | |
| | 1.2 | Discussão e coleta de dados | P | | | | | | |
| | | | R | | | | | | |
| | 1.3 | Elaboração preliminar dos Termos de Referência | P | | | | | | |
| | | | R | | | | | | |
| | 1.4 | Elaboração preliminar dos Editais | P | | | | | | |
| | | | R | | | | | | |
| 1.5 | Apresentação e discussão do edital e termos de referências ajustes | P | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| 1.8 | Regularização fundiária Urbana (Reurb-S): | P | 2% | | | | | | |
| | | R | 0% | | | | | | |
| 2 | Atualização da Planta de Valores Genéricos (PVG) e respectivo treinamento sobre metodologia e atualização | P | 3% | 3% | 2% | 58% | 55% | Andamento | |
| | | R | 2% | | | | | | |
| | 2.1 | Planejamento das atividades | P | | | | | | |
| | | | R | | | | | | |
| | 2.2 | Constituição de base de dados do mercado imobiliário | R | | | | | | 2% |
| | | | P | | | | | | 5% |
| | 2.3 | Processamento e análise de dados | R | | | | | | 5% |
| | | | P | | | | | | |
| 2.4 | Validação dos trabalhos | R | | | | | | | |
| | | P | | | | | | | |
| 2.5 | Adequação da legislação tributária | R | | | | | | | |
| | | P | | | | | | | |
| 2.6 | Capacitação | R | | | | | | | |
| | | P | | | | | | | |
| 3 | Consultoria em TI: Infraestrutura e Ambiente; Sistemas SIT, SICART e SIG; Integração do Sistema; Treinamento | P | | | | 55% | 55% | Andamento. | |
| | | R | | | | | | | |
| | 3.1 | Levantamentos de informações | P | | | | | | |
| | | | R | | | | | | |
| | 3.2 | Assessoria na Análise e Modelagem do SIT | P | | | | | | |
| | | | R | | | | | | |
| | 3.3 | Assessoria na Integração de Sistemas - INTEROPERABILIDADE | P | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| 3.4 | Assessoria na Definição da Infraestrutura ou Ambiente | P | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| 3.5 | Análise e Especificação do Treinamento | P | | | | | | | |
| | | 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 | Diagnóstico 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 | | | | | | | |
| 4.5 | Elaboração de um anteprojeto de lei para a regulamentação do cadastro.. | P | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| 4.6 | Submissão para apreciação e ajustes (município) | 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 | | | | | | | |
| 6.5 | Período Execução das capacitações e treinamentos (teóricos e práticos). | P | | | | | | | |
| | | R | | | | | | | |
| 7 | Relatórios de Finalização do projeto | P | 2% | 2% | 2% | 55% | 55% | Andamento | |
| | | R | 2% | | | | | | |
| | 7.1 | Relatório Mensal | P | | | | | | 3% |
| | | | R | | | | | | 3% |
| 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 **dezembro** 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 60% 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 de 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.

Em face ao exposto, desenvolveu-se uma minuta de TR para iniciar as discussões com a Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI. Esta minuta foi encaminhada para a Prefeitura no dia 23/09/20.

A análise por parte da Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI da minuta do TR foi recebida no dia 19/11/20. A equipe técnica executora da UFSC/FEESC, em reunião no dia 27/11/20, analisou as considerações e pontuou questões que merecem discussão para o aprimoramento do texto. Neste sentido uma reunião entre a equipe técnica executora da UFSC/FEESC UFSC e membros da Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI prefeitura ficou agendada para o dia 04/12/20. Em razão das atividades de transição de gestão esta reunião foi suspensa e será marcada em momento oportuno.

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 55% 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 terrenos baldios em campo com apoio de um servidor da prefeitura. Tal complementação foi orientada pela grade que aponta localizações onde não havia dados de mercado. O **ANEXO II** apresenta uma síntese das principais atividades realizadas no campo no mês de dezembro. O **ANEXO III** apresenta uma síntese das principais atividades realizadas pelos bolsistas.

Nesta atividade de campo foram levantados 119 eventos de terrenos baldios, onde em parte dos mesmos (75 casos) os preços foram opinados pelo funcionário da prefeitura, Geraldo Célio de Freitas, que acompanhou as atividades, seguindo o comportamento das avaliações para cobrança do imposto sobre a transferência de bens imóveis (ITBI), portanto considerados como casos de ITBI, e nos demais casos os preços foram obtidos por contato telefônico, normalmente com os proprietários dos imóveis. Ainda objetivando de melhorar a representatividade da amostra, lançou-se mão à base de dados dos valores registrados na prefeitura para o pagamento do ITBI.

Os casos oriundos do imposto sobre a transmissão de bens imóveis foram disponibilizados para os anos de 2017, 2018, 2019 e 2020. Somente os registros com dados consistentes e relacionados com os imóveis do cadastro formaram a base de dados do mercado imobiliário, para na etapa de modelagem serem analisados quanto a coerência com o comportamento do mercado imobiliário. Considerando o objetivo de modelar o mercado de terras, foram selecionados 690 casos de terrenos baldios que atenderam as condições mencionadas.

Após a complementação com novos eventos levantados em campo e com os dados do ITBI, a configuração da amostra teve a seguinte distribuição espacial (**Figura 1**). Observa-se pelo mapa da distribuição espacial dos eventos de mercado (**Figura 1**) que houve uma cobertura satisfatória do espaço objeto das análises. O resultado final em termos de números de casos de terrenos baldios é apresentado na **Tabela 2**.

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

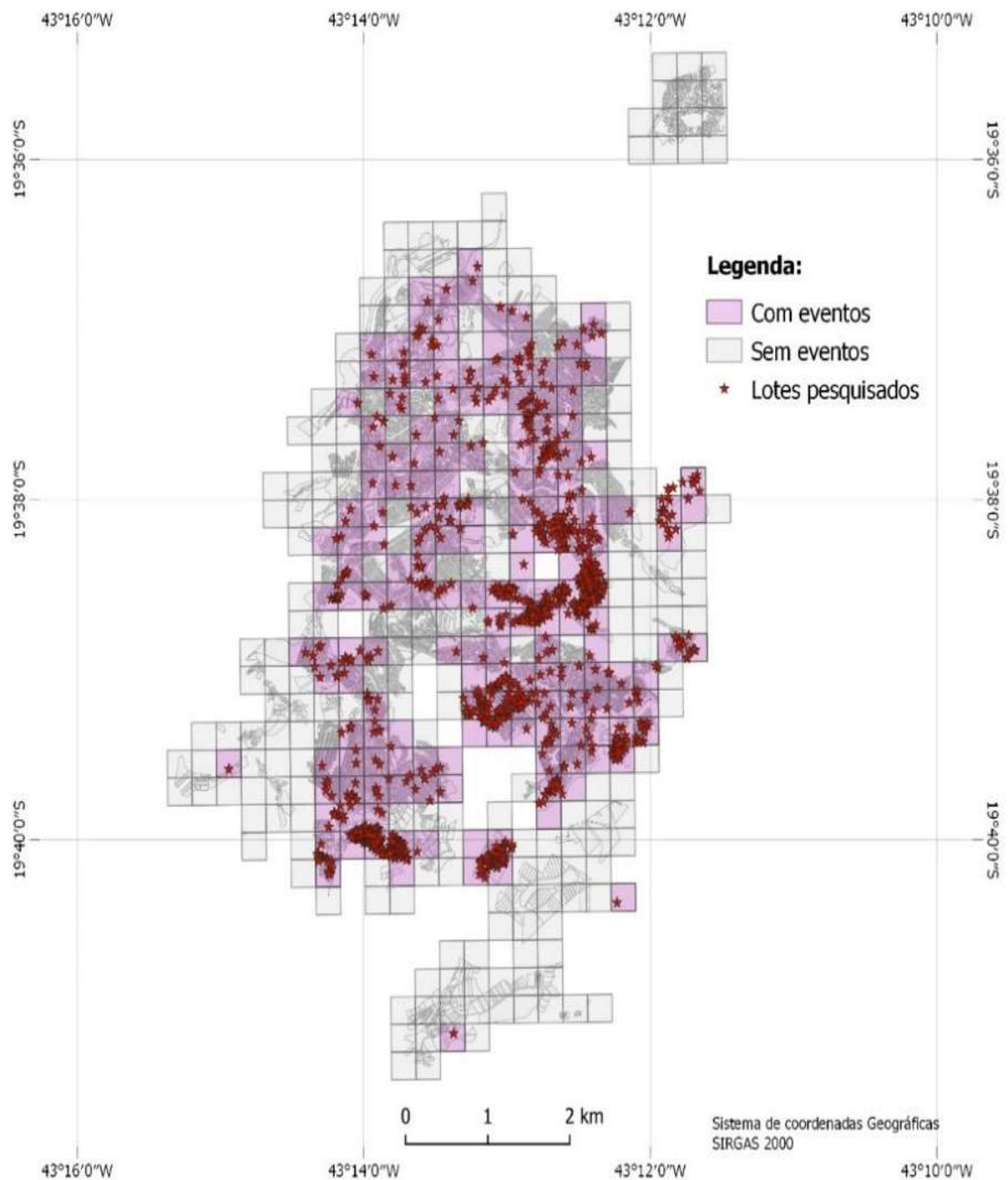


Tabela 2: resultado final da coleta de eventos de mercado de terrenos baldios.

| Fonte | Quantidade |
|-------------------------|-------------------|
| Imobiliárias/Corretores | 367 |
| Proprietários | 35 |
| ITBI – Base PMI | 690 |
| ITBI – Fiscal | 75 |
| Total | 1.167 |

Para o mês de janeiro/2021 está sendo planejado o levantamento de dados de casas e apartamentos, de modo a completar a base de dados do mercado imobiliário e finalizar a etapa de coleta de dados.

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 dezembro as atividades foram relacionadas a preparação dos dados para a modelagem do mercado de terras, com a estruturação da base cadastral e objetos territoriais (dados alfanuméricos e espaciais) em banco de dados (PostGre/PostGis), de modo a possibilitar a preparação de variáveis que possam apoiar a explicação do comportamento do mercado imobiliário.

A implementação do banco de dados foi realizada em serviço de nuvem Google Cloud, com uma máquina exclusiva para o projeto. Os arquivos alfanuméricos (ex: planilha CSV da base cadastral tributária) e arquivos geométricos (ex: Arquivos Shapefile) foram transformados em tabelas do banco de dados relacional, possibilitando o cruzamento de forma mais eficiente e segura.

Diferentes validações e correções foram realizadas para importação dos dados externos para o banco de dados. A validação topológica das geometrias foi uma dessas etapas, que consistiu em buscar erros geométricos que pudessem comprometer o modelo. Funções do POSTGIS serviram como subsídio para essa avaliação, pois tais inconsistências influenciam nos valores de área, nos quantitativos das amostras e nos cruzamentos espaciais. Outra etapa foi a avaliação das inconsistências de campos alfanuméricos e a padronização dos

mesmos. Inconsistências como valores nulos ou vazios, campo numérico com valores de letras, problemas com a codificação binária (ex: UTF-8) foram então avaliadas e corrigidos.

Os eventos do mercado imobiliário levantados nas diferentes fontes de informação foram armazenados em uma tabela e relacionados com as demais classes de informações que compõem o banco de dados. Estas operações possibilitaram um trabalho conjunto dos membros da equipe na base de dados, com acesso possibilitado via sistema de informação geográfica (QGIS), e a definição das variáveis de apoio à modelagem do mercado de terras.

2.3.1 Análise de desempenho do modelo de avaliação atual

Previamente a etapa de estimação dos valores de metro quadrado para formação da planta de valores genéricos, fez-se a análise de desempenho do atual modelo de avaliação em massa dos terrenos, baseando-se nos critérios sugeridos pela *International Association of Assessing Officers* - IAAO. Trata-se de uma análise útil para monitorar ao longo do tempo os resultados dos modelos que definem os valores cadastrais, onde a variável em análise resulta do quociente entre os valores cadastrais e os preços dos eventos de mercado.

A análise de desempenho objetivou basicamente a medição de dois aspectos: Nível e Uniformidade da avaliação. O nível se refere a porcentagem ou quociente pelo qual as propriedades são avaliadas com relação ao valor de mercado; enquanto a uniformidade está relacionada ao tratamento de igualdade tributária com relação a propriedades individuais.

De Cesare (2009) apresenta as principais medidas empregadas para verificar o nível e a uniformidade das avaliações, assim como as indicações dos limites considerados aceitáveis para a análise das medidas. A tabela apresentada pela autora foi adaptada por SILVA *et al.* (2012), que acrescenta os limites aceitáveis definidos pelas diretrizes nacionais para implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário no Brasil (Portaria Nº 511/2009).

Tabela 3: medidas de desempenho das avaliações.

| Variável em estudo: quociente entre o valor da avaliação e o valor de mercado | | Limites Aceitáveis | |
|---|--|--|-----------------------|
| Nível | Medidas | IAAO (1999) | Diretrizes CTM (2009) |
| | Média | 0,90 - 1,10 | 0,70 – 1,00 |
| | Mediana | | |
| Média Ponderada | | | |
| Uniformidade | Coeficiente de Variação - CV | i. $\leq 10-15\%$, residencial ii. $\leq 15-20\%$, demais segmentos | $\leq 30\%$ |
| | Coeficiente de Dispersão - CD | | |
| | Diferencial Relacionado ao Preço – DRP | i. Se $< 0,98$, indica progressividade ii. Se $> 1,03$, indica regressividade | |

Os casos considerados (terrenos baldios) para análise do desempenho levaram em conta a correspondência com os terrenos registrados no cadastro imobiliário. Este procedimento foi tomado para comparar dados semelhantes e não distorcer os resultados. Somente eventos de mercado onde a diferença relativa de área foi igual ou inferior a 10% (em módulo) participaram da análise, o que limitou a amostra em 232 casos. Destaca-se que somente os dados oriundos das imobiliárias, corretores e proprietários participaram da análise. A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 4: 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 | 0,3329 | |
| | Mediana | 0,2980 | 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 | 0,3216 | |
| | DP | 0,1422 | |

O nível das avaliações evidencia a desatualização dos valores cadastrais, que estão representando aproximadamente 30% dos preços de mercado. Mesmo que os preços de mercado estejam referidos a ofertas, se pode 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 5 apresenta o conjunto de variáveis definido para a modelagem do mercado de terras.

Tabela 5: 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 | RENDA | 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- Active; 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 |

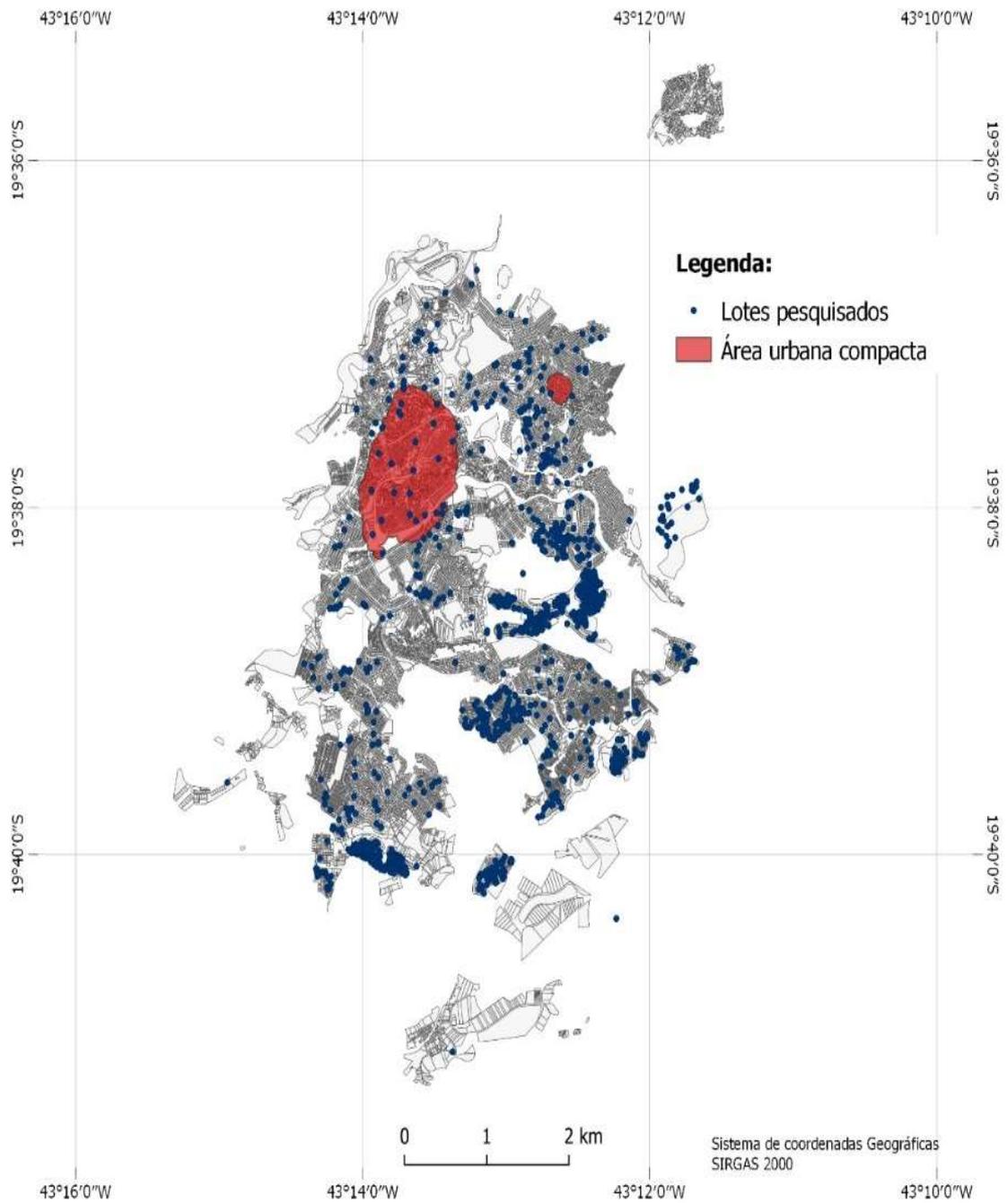
A definição deste conjunto de variáveis levou em consideração o que havia disponível para sua estruturação, não significando que outras variáveis não sejam igualmente ou mesmo até mais significativas para explicar o comportamento do mercado. Portanto, trata-se do conjunto possível de se gerar no momento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

Pode-se observar pela descrição das variáveis (Tabela 5) 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.

A título de exemplo, uma das variáveis que pode expressar a influência das características da circunvizinhança é a densidade de ocupação do solo. Há algumas formas para tentar construir este tipo de variável, e uma delas é a partir do mapa de fragmentação urbana. Angel *et al.* (2010) apresentaram um método para esta finalidade, que foi adaptado por CÓRDOBA (2020) para aplicação na avaliação em massa dos imóveis urbanos da província de Córdoba, Argentina. Em resumo, a partir do processamento digital de imagens de satélite, aqui pela utilização das imagens do sensor Sentinel-2, são definidas as classes de densidade de ocupação. As variáveis DDEUC e FRAG resultaram da classe de fragmentação definida como Área Urbana Compacta. A primeira pela distância de cada imóvel até a área e a segunda como dicotômica (booleana). A Figura 2 apresenta a classe Área Urbana Compacta.

Figura 2: área urbana compacta.



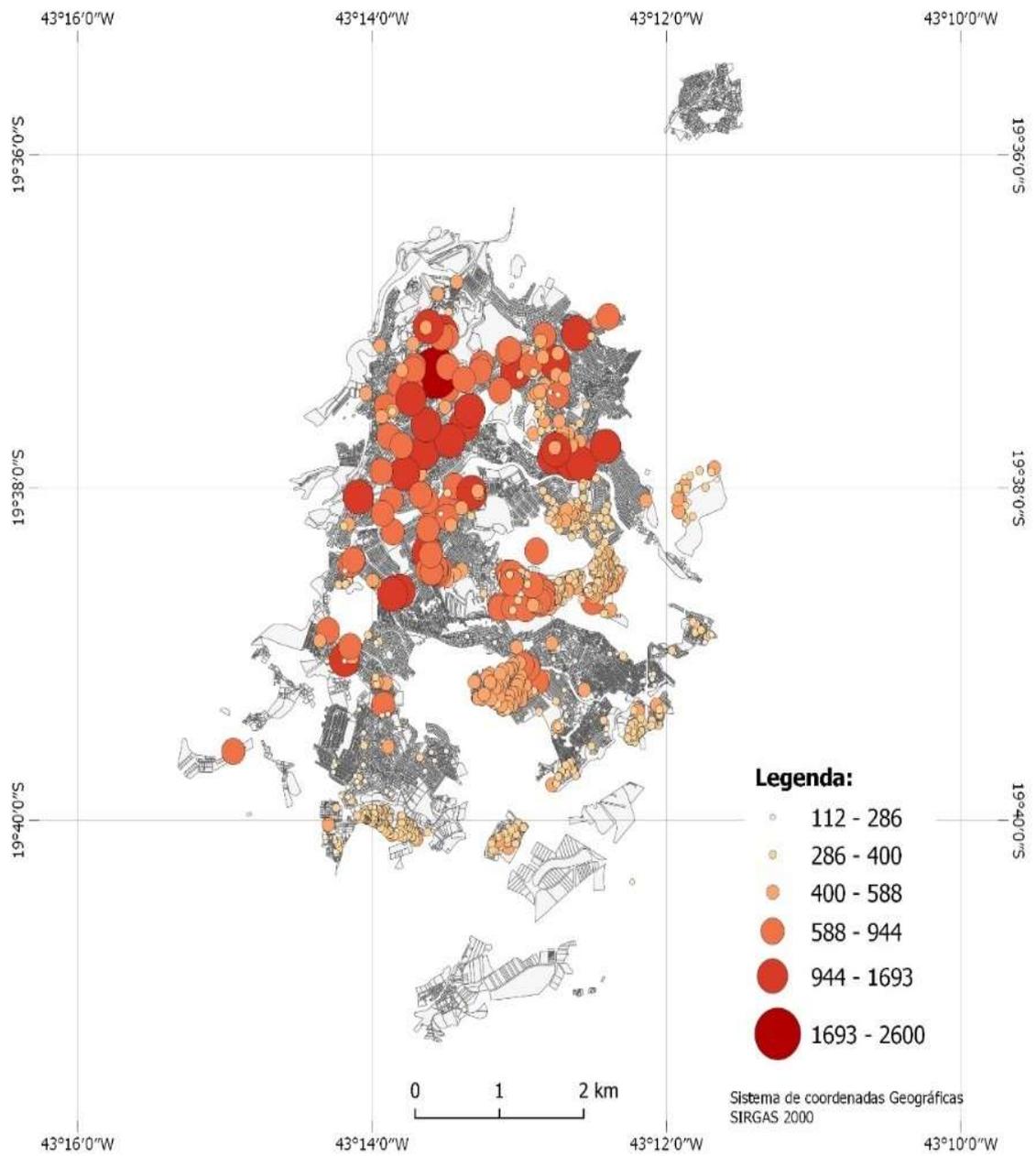
2.3.2.2 Processamento visando o ajuste de um modelo de avaliação

Durante o mês de dezembro/2020 foram desenvolvidas análises preliminares de modelagem do mercado de terras, que aqui são apresentadas, mas que não se configuram como resultado final. Durante os meses de janeiro e fevereiro de 2021 novas análises serão desenvolvidas para melhorar as estimativas dos valores unitários da PVG.

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 apontarem para explicação do comportamento do mercado imobiliário.

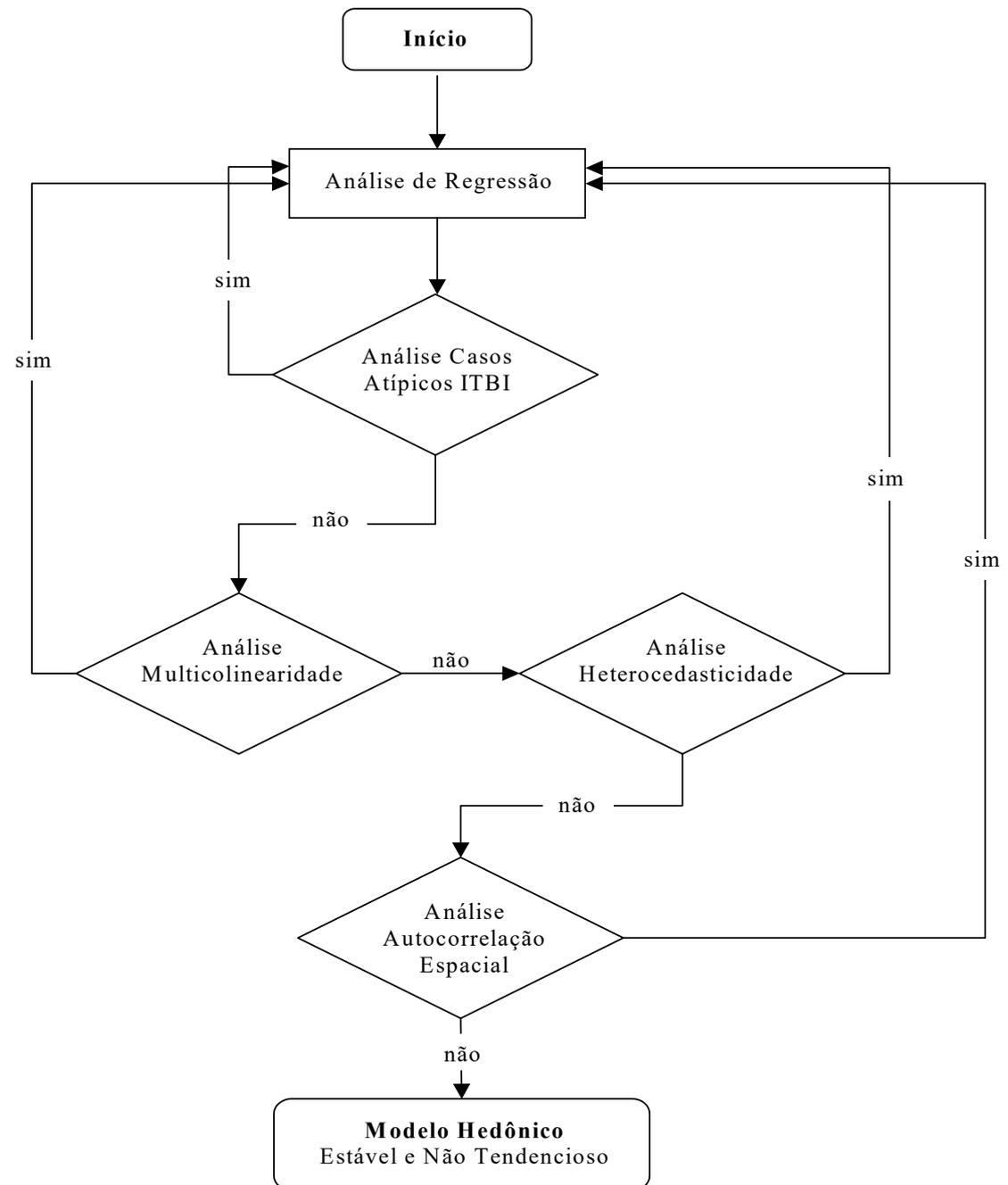
Com apoio de um sistema de informação geográfica foi possível avaliar as relações espaciais dos preços de mercado com as variáveis de localização. O mapa de símbolos proporcionais com o valor de metro quadrado dos eventos de mercado apresenta várias possibilidades de análise, como: um entendimento inicial 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.



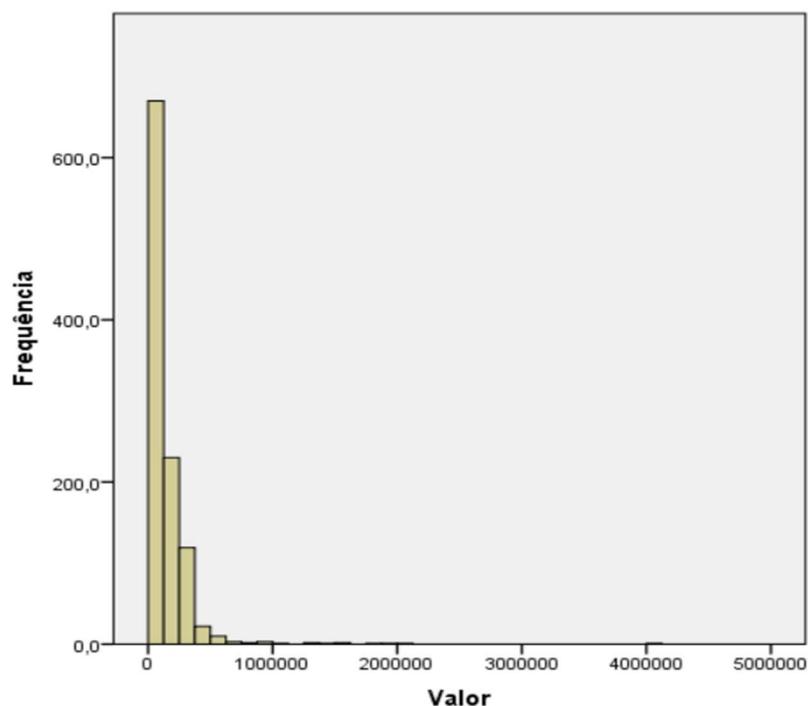
Fonte: SILVA (2010)

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. Neste procedimento foram definidos 98 casos como atípicos (outliers) e em alguns casos, em razão dos eventos vizinhos, foram alterados para elasticidade do tipo “oferta”. Assim, restaram para o ajuste do modelo de regressão final 1069 eventos de mercado, sendo 399 de oferta e 670 de ITBI.

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 6, 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 decréscimo 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 11 variáveis independentes, com bom ajuste, considerando que se trata de um modelo de avaliação em massa, tendo o coeficiente de determinação explicando 75% 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 (301,059) 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 6) apresentaram os sinais esperados e compatíveis com os resultados correntes na literatura e trabalhos desenvolvidos nesta área, sendo a variável “Renda” (transformada em logaritmo natural) a única que ficou mais próximo do limite de significância pré-estabelecido (0,023).

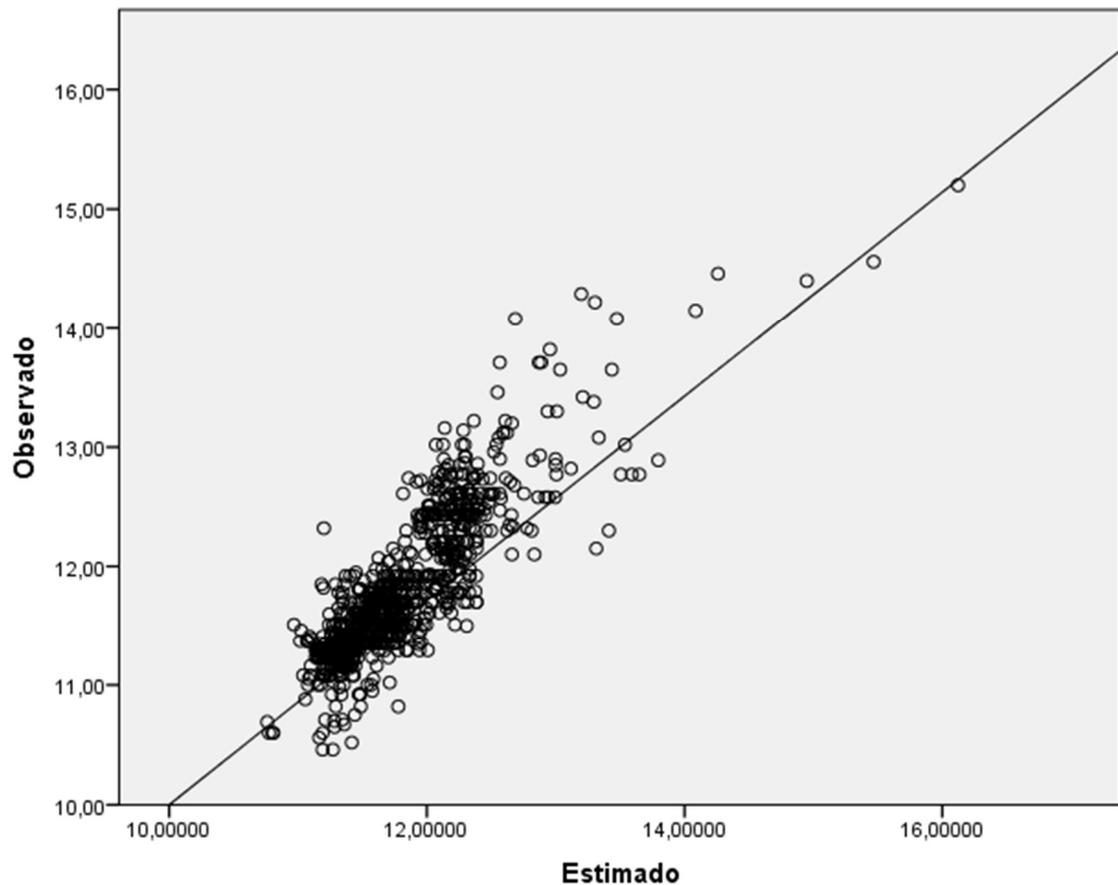
Tabela 6: modelo de regressão múltipla 1 – terrenos baldios

| Modelo | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig. | Correlações | | | Estatísticas de colinearidade | |
|----------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|---------|------|-------------|---------|-------|-------------------------------|-------|
| | B | Erro Padrão | Beta | | | Ordem zero | Parcial | Parte | Tolerância | VIF |
| 11 (Constante) | 10,222 | ,344 | | 29,710 | ,000 | | | | | |
| arealote | ,001 | ,000 | ,561 | 31,310 | ,000 | ,745 | ,694 | ,474 | ,713 | 1,402 |
| ddeuc | -,003 | ,000 | -,514 | -17,539 | ,000 | -,608 | -,475 | -,265 | ,267 | 3,752 |
| ddif | ,001 | ,000 | ,157 | 6,141 | ,000 | -,334 | ,186 | ,093 | ,349 | 2,866 |
| elastic | ,195 | ,028 | ,157 | 6,933 | ,000 | ,246 | ,209 | ,105 | ,446 | 2,240 |
| decmed | -,006 | ,002 | -,063 | -3,909 | ,000 | ,141 | -,119 | -,059 | ,890 | 1,123 |
| zeis | ,291 | ,082 | ,055 | 3,559 | ,000 | ,118 | ,109 | ,054 | ,959 | 1,043 |
| testada | ,004 | ,001 | ,061 | 3,488 | ,001 | ,438 | ,107 | ,053 | ,760 | 1,316 |
| ano | -,075 | ,027 | -,062 | -2,788 | ,005 | ,159 | -,085 | -,042 | ,464 | 2,156 |
| ca | ,017 | ,006 | ,040 | 2,614 | ,009 | ,087 | ,080 | ,040 | ,969 | 1,032 |
| ddcol | -,002 | ,001 | -,041 | -2,597 | ,010 | -,167 | -,080 | -,039 | ,904 | 1,107 |
| renda | ,098 | ,043 | ,043 | 2,275 | ,023 | ,383 | ,070 | ,034 | ,634 | 1,576 |

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 21,58%. O gráfico entre estimados e observados é apresentado na Figura 6.

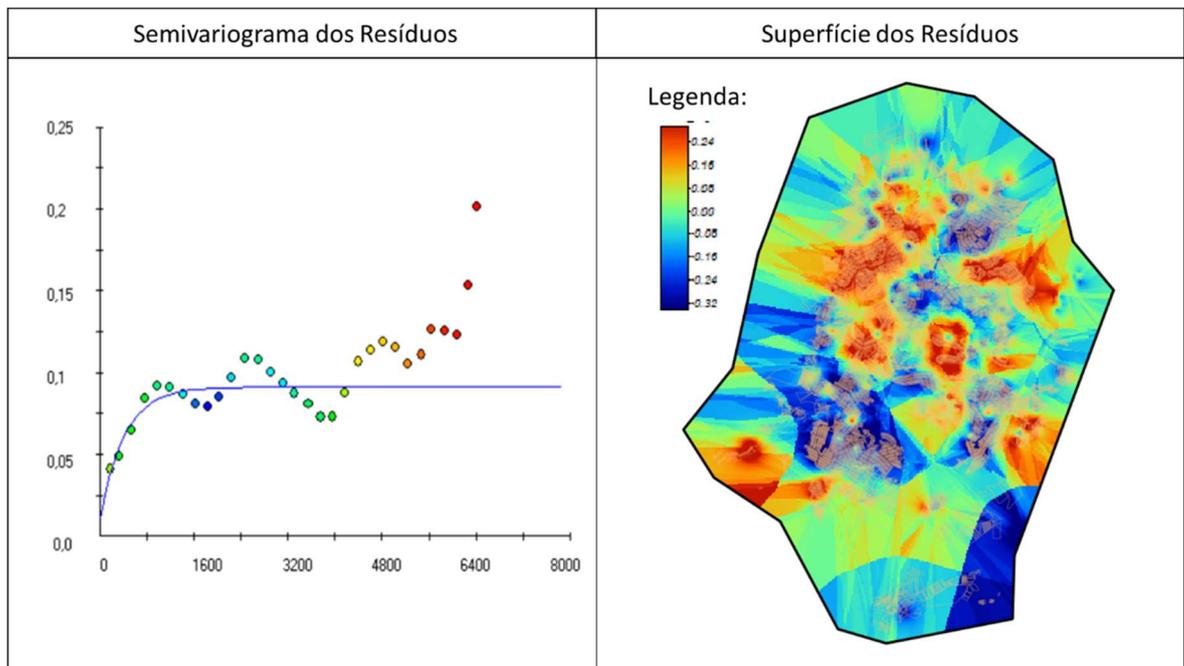
Figura 6: valor estimado x valor observado do primeiro modelo de regressão múltipla.



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 (1108,91) 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 7: 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 |
| 12 (Constante) | 8,922 | ,214 | | 41,714 | ,000 | | | | | |
| arealote | ,001 | ,000 | ,543 | 54,344 | ,000 | ,745 | ,858 | ,453 | ,698 | 1,433 |
| RES_Kri | 1,378 | ,027 | ,436 | 51,741 | ,000 | ,487 | ,847 | ,432 | ,981 | 1,019 |
| ddce1 | -,001 | ,000 | -,280 | -20,863 | ,000 | -,586 | -,540 | -,174 | ,388 | 2,580 |
| elastic | ,132 | ,011 | ,106 | 11,893 | ,000 | ,246 | ,344 | ,099 | ,874 | 1,144 |
| renda | -,145 | ,026 | ,064 | 5,647 | ,000 | ,383 | ,171 | ,047 | ,540 | 1,852 |
| ddce2 | -,001 | ,000 | -,085 | -5,940 | ,000 | -,381 | -,180 | -,050 | ,341 | 2,928 |
| altmin | ,001 | ,000 | ,073 | 7,635 | ,000 | -,011 | ,229 | ,064 | ,766 | 1,305 |
| zeis | ,315 | ,045 | ,060 | 6,996 | ,000 | ,118 | ,210 | ,058 | ,962 | 1,040 |
| testada | ,005 | ,001 | ,063 | 6,617 | ,000 | ,437 | ,200 | ,055 | ,756 | 1,322 |
| ddcol | -,002 | ,000 | -,047 | -5,246 | ,000 | -,167 | -,159 | -,044 | ,879 | 1,137 |
| ddart | -,001 | ,000 | -,061 | -4,037 | ,000 | -,425 | -,123 | -,034 | ,307 | 3,260 |
| decmed | -,003 | ,001 | -,032 | -3,614 | ,000 | ,141 | -,111 | -,030 | ,889 | 1,125 |

a. Variável Dependente: LNValor

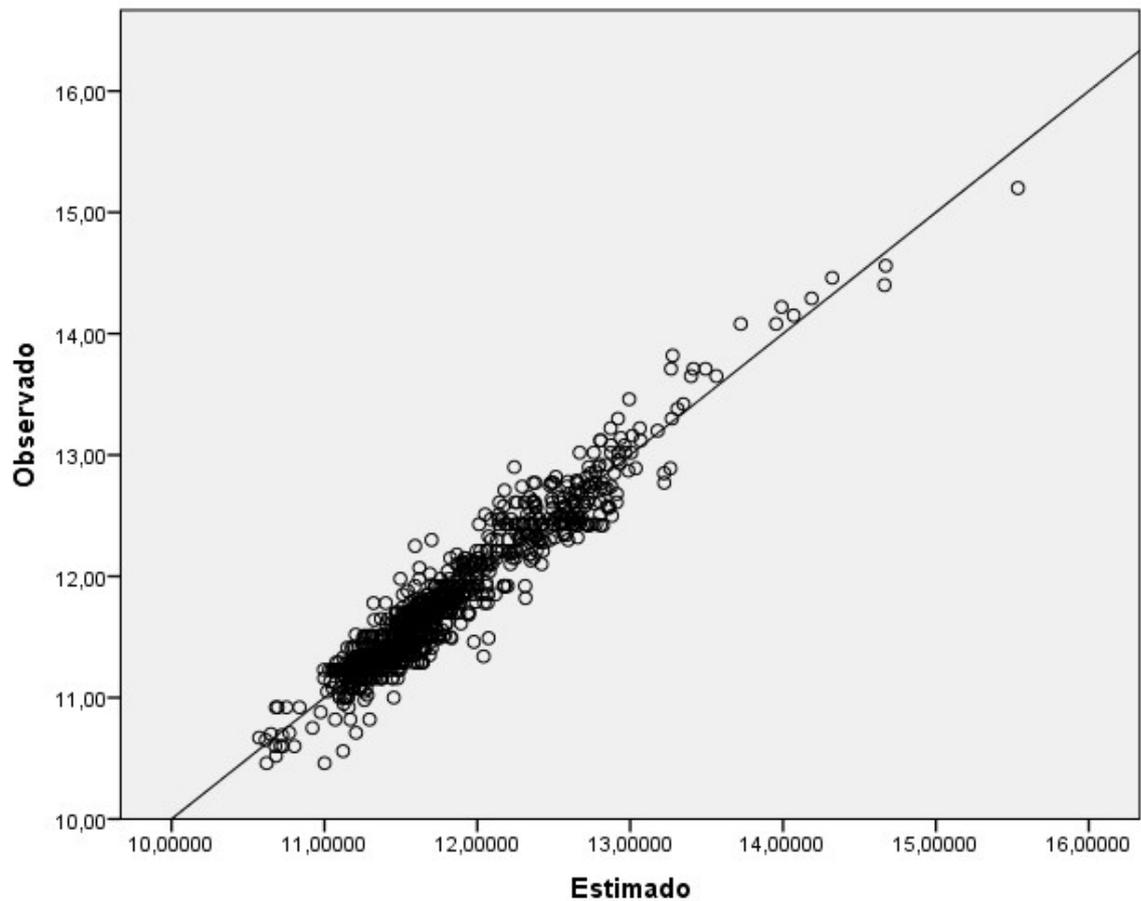
O modelo de regressão apresentado na Tabela 7 pode ser escrito na forma de equação. Como a variável dependente foi transformada (logaritmo natural), ao aplicar o antilogaritmo, a equação passa a ser escrita como em [1]:

$$\begin{aligned}
 \text{Valor} = & 7495,177 * 1,0014^{\text{arealote}} * 3,9677^{\text{RESkri}} * 0,9987^{\text{ddce1}} * \\
 & 1,1410^{\text{elastic}} * \text{renda}^{0,1449} * 0,9991^{\text{ddce2}} * 1,0013^{\text{altmin}} * 1,3698^{\text{zeis}} * 1,0045^{\text{testada}} * \\
 & 0,9983^{\text{ddcol}} * 0,9990^{\text{ddart}} * 0,9968^{\text{decmed}} \quad [1]
 \end{aligned}$$

As variáveis independentes, à exceção da variável “renda” que foi transformada 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 3,260 para a variável “ddart”.

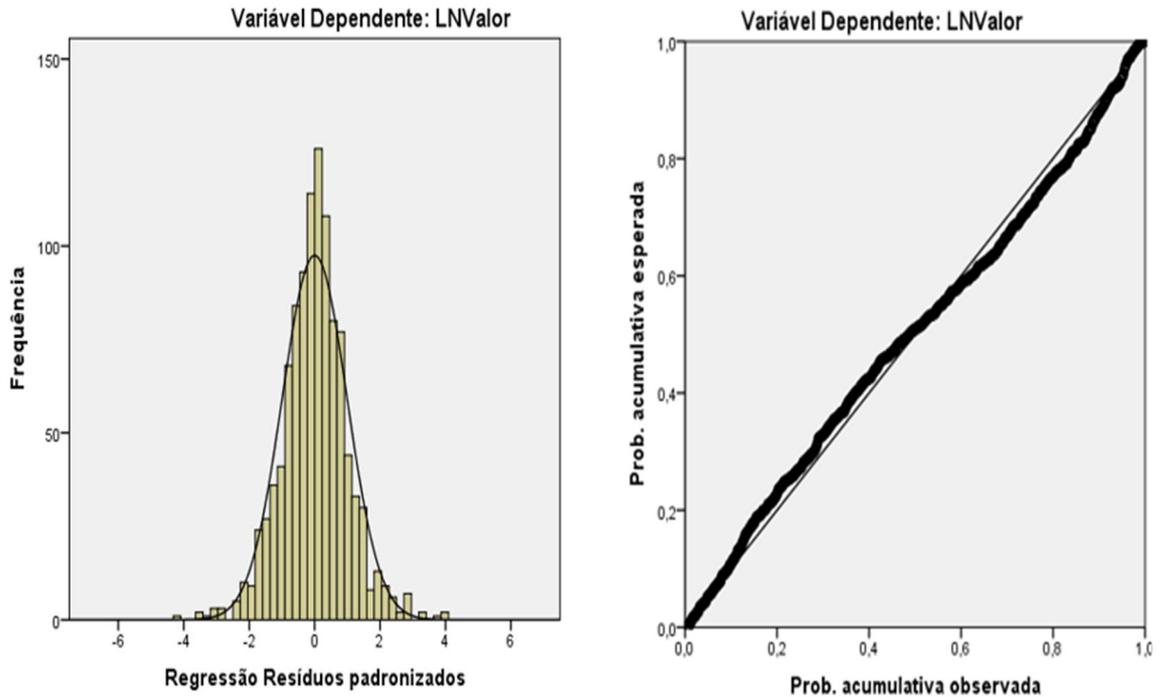
O erro percentual médio absoluto das estimativas (MAPE) ficou em 12,35%, com evidente melhora em relação ao modelo anterior. O gráfico entre estimados e observados é apresentado na Figura 8.

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



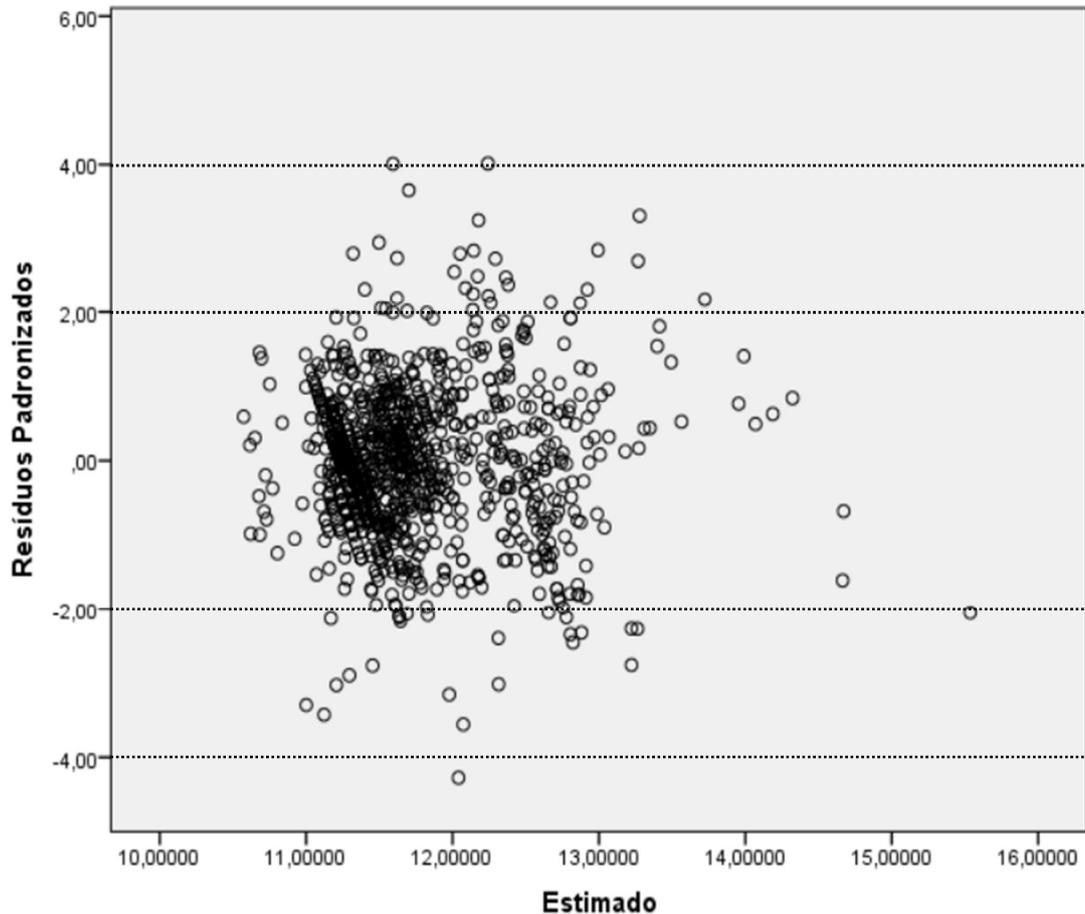
Os resíduos foram investigados ainda quanto à normalidade, podendo-se afirmar que não houve violação desse pressuposto, pois pelas propriedades da curva normal: 68% dos resíduos devem estar no intervalo $(-1; 1)$, 90% no intervalo $(-1,64; 1,64)$ e 95% no intervalo $(-1,96; 1,96)$; e a distribuição apresentada pelos resíduos nesta análise foram os seguintes: 74,18% no intervalo $(-1; 1)$, 90,64% no intervalo $(-1,64; 1,64)$ e 94,39% 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 identificar os casos atípicos, destacaram-se com resíduos acima de 2 desvios padrão (em módulo) 56 casos, e desses, 3 casos ficaram 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.



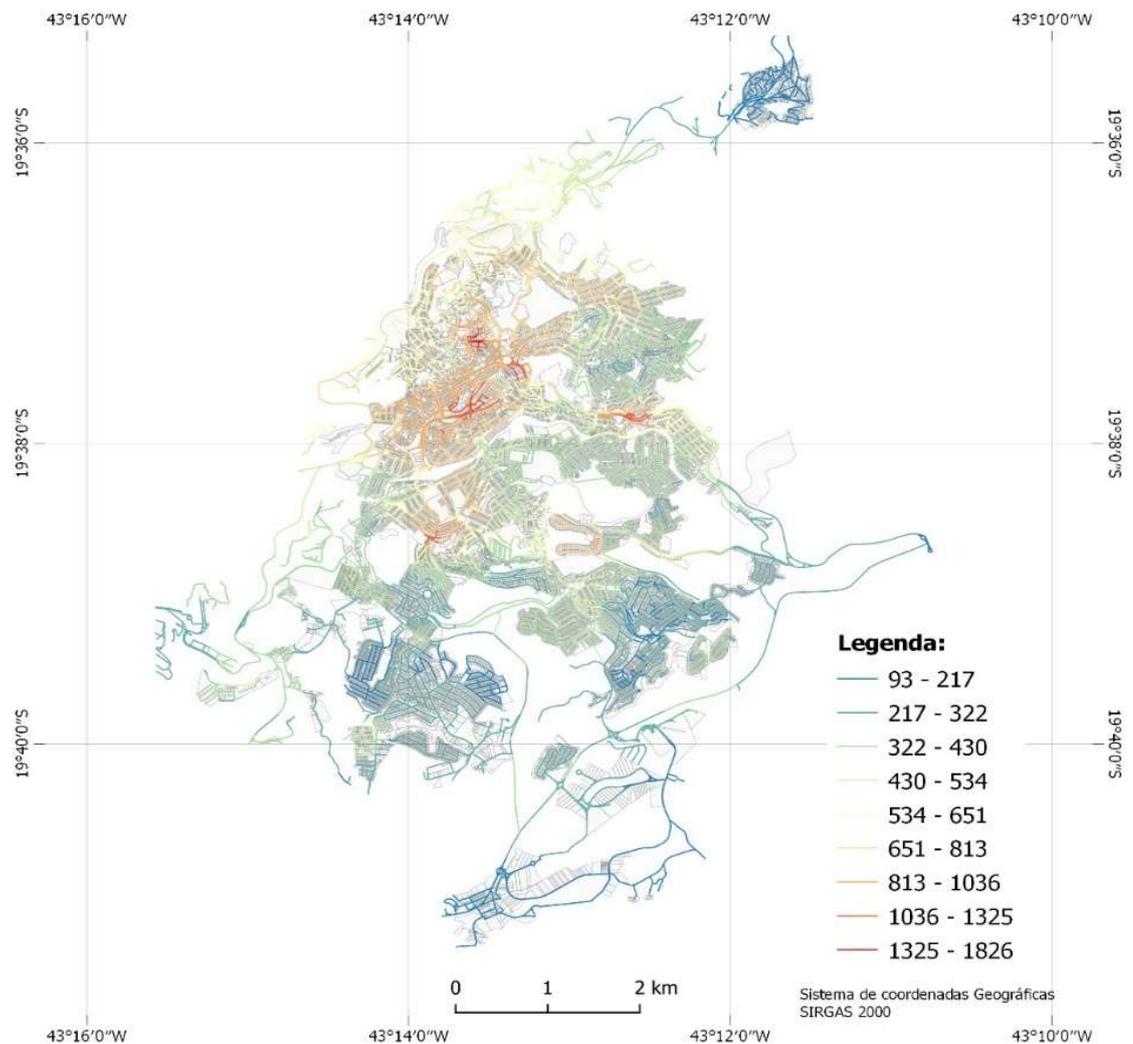
Pode-se ainda afirmar pelo gráfico da Figura 10 que os resíduos não apresentam tendência, distribuindo-se de forma aleatória. Desta forma, o pressuposto da homoscedasticidade dos resíduos fica atendido.

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. 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.

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 reenviado 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 **dezembro** foram realizadas e encontram-se em condições de análise pela Comissão Técnica Multidisciplinar da PMI. Estas atividades, representam 49% de todas as fases do projeto e 60% da fase 1, 55% da fase 2 e 55% da fase 3.

Para próximo período, referente ao mês de **janeiro**, 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 e 2.3 Processamento e análise dos dados**, 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, 12 de janeiro de 2021.



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

ANEXOS

ANEXO I

Cronograma de Acompanhamento das Atividades – Geral

| 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 | 0% | 61% | 60% | 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 Referência | | | | | |
| 1.4 | Elaboração preliminar dos Editais | | | | | |
| 1.5 | Apresentação e discussão do edital e termos de referências 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 | 2% | 58% | 55% | 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 | Assessoria 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 | Diagnóstico 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 | 2% | 55% | 55% | Andamento | |
| 7.2 | Relatório Final | | | | | |

ANEXO II

**Síntese Atividades de Campo – PVG
(DEZEMBRO)**

Síntese Atividades de Campo – PVG

Responsável: Cassio Geraldo Pinto

As atividades referentes à prestação de serviços no mês de dezembro de 2020 se iniciaram em 01/12/2020. 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”.

01/12 - Retorno ao município de Itabira, onde foram visitados com o acompanhamento do fiscal da Prefeitura os seguintes bairros:

- Explanada da Estação
- Campestre
- Bela Vista
- São Francisco
- Eldorado
- Juca Rosa
- Pará e Centro.

Após essas visitas foram totalizados 34 (trinta e quatro) lotes coletados. Após o trabalho de campo, nos dirigimos até a prefeitura onde foi pesquisado o preço de venda dos lotes coletados e preços de ITBI.

02/12 - Foram visitados nesse dia com o fiscal da Prefeitura os seguintes bairros:

- Caminho Novo
- Gabiroba
- Vila Bethânia
- Major Lage

- Gianet
- Valença
- Machado
- Fênix
- Santa Ruth
- Santa Marta
- João XXIII e Areão.

Após essas visitas foram totalizados 68 (sessenta e oito) lotes coletados.

03/12 – No período da manhã fizemos pesquisa na base de dados da prefeitura juntamente com o fiscal. Buscamos nos arquivos da prefeitura, preços de venda dos lotes coletados no dia anterior e preços de ITBI.

Depois de finalizado a identificação dos preços dos lotes, fizemos mais uma visita na imobiliária Catarina Alvarenga, onde foi obtida uma tabela de preços de um condomínio fechado Belleville foi coletado 14 (quatorze), lotes desse condomínio e acrescentado ao banco de dados para a elaboração da Planta Genérica de Valores.

09/12 – Reunião com a equipe coordenadora onde discutimos os dados coletados em campo na semana anterior.

14/12 – Todos os dados de imóveis levantados em campo em Itabira foram tratados pela equipe. Foi Gerado um arquivo compactado contendo a malha de lote com informações coletadas.

15 a 23/12 – Esse período foi utilizado para ajustes nos dados coletados em campo. Essa checagem se fez necessária em razão do grande volume de dados levantados. Foram revistos, geolocalização de imóveis, medidas dos imóveis, valores de oferta e demais informações relacionadas à pesquisa.

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 (DEZEMBRO)

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.