Referencial para a elaboração de documentação cartográfica no âmbito da Prefeitura de Juiz de Fora/MG

Juiz de Fora
Secretaria de Planejamento Urbano

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA
Margarida Salomão
Prefeita

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO (SEPUR)

Arqta. Urb. Fabiola Ramos
Secretária de Planejamento Urbano

Sociólogo Hélio Coutinho Teixeira
Assessor de Programação e Acompanhamento (APA)

SUBSECRETARIA DE HABITAÇÃO

Cristiane Nasser do Valle
Subsecretária de Habitação

Ana Paula Ferreira Luz
Gerente do departamento de planejamento habitacional

DEPARTAMENTO DE PLANOS E PROJETOS E GEOPROCESSAMENTO (DPPGEO)

Arqto. Urb.Leonardo Soares de Paula
Gerente

Arqta. Urb. Karla Cavallari Rodrigues
Assessora

Rodrigo Terror Giesbrecht
Supervisor de Geoprocessamento

Daniel da Silva Dias
Técnico de Transporte e Trânsito

Werlei Sérgio Purgatto de Oliveira
Supervisor de Planos e Projetos

DEPARTAMENTO DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE (DSAMA)

Engenheira Sarah C. Ribeiro Antunes
Gerente

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO (DPUOS)

Arqta. Urb. Bárbara Lopes Barbosa
Gerente

1. APRESENTAÇÃO

De acordo com os pesquisadores da Ciência Cartográfica, a palavra mapa é originada da civilização cartaginesa, que significava "toalha de mesa". Conforme aponta Paulo Fitz essa conotação da palavra mapa, deriva "[...] das conversas realizadas por comerciantes que, desenhando sobre as ditas toalhas, os *mappas*, identificavam rotas, caminhos, localidades e outros tantos informes gráficos auxiliares aos seus negócios [...]" (FITZ, 2008, p. 27).

Contudo, o vocábulo cartografia, derivado da língua portuguesa, é mais recente, em que o registro mais antigo desse termo que se tem conhecimento é datado de 1839. Originalmente a cartografia compreende a favorecer a leitura, por um meio de um documento cartográfico, de uma porção da superfície terrestre (ou toda ela), representada numa determinada escala cartográfica, previamente concebida no momento de elaboração deste documento. O conceito de cartografia foi consagrado em 1966 pela Associação Cartográfica Internacional (ACI), e, também, pela UNESCO, definindo a cartografia como: "*[...] o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo como base os resultados de observações diretas ou a análise de documentação já existente, visa a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão gráfica ou representação de objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos, bem como sua utilização* (IBGE, 2022)[1]

Para atingir essa finalidade, existem diversos tipos de documentos cartográficos, sendo que cada documento apresenta um específico alcance de leitura de uma realidade da superfície terrestre. Sabe-se que essa especificidade justifica a escolha de qual tipo de documento a ser elaborado e quais elementos devem ser inseridos neste documento a fim de possibilitar a leitura desse documento. Vale ressaltar que o documento cartográfico sempre almeja favorecer a leitura de uma realidade da superfície terrestre ilustrada neste documento. Dessa forma, faz-se necessário que, previamente tenha um

[1] https://www.ibge.gov.br/geociencias/metodos-e-outros-documentos-de-referencia/vocabulario-e-glossarios/16496-dicionario-cartografico.html?=&t=sobre. Acesso, 17 de março de 2022.

domínio de compreensão do conjunto de preceitos que deverão ser considerados no momento de elaboração destes documentos, são eles:

1. A finalidade para a criação do documento cartográfico;
2. A competência institucional de criação do mapa (específico no nosso caso, da PJF);
3. O público direcionado para a leitura deste documento;
4. Recursos financeiros disponíveis para sua elaboração;
5. Formato final do documento: impresso ou digital (ou uso híbrido).
6. Se impresso, qual o padrão do tamanho da folha a ser definida (deve-se considerar a resolução);
7. A disponibilidade de dados vetoriais e rasters atualizados;
8. Caso necessário realizar trabalho empírico, qual a demanda;
9. Disponibilidade de softwares específicos (como ArcGIS, QGIS ou Google Earth ou Google My Maps, entre outros).

2. DOS TIPOS DE DOCUMENTOS

Não há consenso entre os principais autores da cartografia quanto à composição mínima de elementos necessários na elaboração de um mapa. A seguir, apresentamos os dois tipos diferentes de documentos cartográficos (carta e mapa) e componentes sugestivamente mínimos imprescindíveis para a sua confecção. De antemão, é necessário compreender que esses documentos fundamentam a representar graficamente os principais constituintes que de uma determinada superfície terrestre, sejam eles elementos socioespaciais e/ou socioambientais.

a) Carta: "representação dos aspectos naturais e artificiais da Terra, destinada a fins práticos da atividade humana, permitindo a avaliação precisa de distâncias, direções e a localização geográfica de pontos, áreas e detalhes; representação plana, geralmente em média ou grande escala, de uma superffcie da Terra, subdividida em folhas, de forma sistemática, obedecido um plano nacional ou internacional. Nome tradicionalmente empregado na designação do documento cartográfico de âmbito naval. É empregado, no Brasil, também como sinônimo de mapa em muitos casos" (OLIVEIRA, 1983, p. 86). A principal exemplificação de cartas maciçamente utilizadas no Brasil são as cartas topográficas do IBGE. Os principais elementos para uma carta são

i. Nome/ Título da carta ou mapa de referência
ii. Instituição
iii. Selo
iv. Série
v. Quadro de Convenções Cartográficas
vi. Nomenclatura da série
vii. Grade de coordenadas em metros, definindo quadrículas.
viii.Coordenadas em graus dos cantos da carta: auxiliam a localização da carta
ix. Projeção
x. Escala Gráfica e Numérica
xi. Informações Técnicas
xii. Fonte de Dados
xiii. Autoria
xiv. Conteúdo
xv. Articulação da Folha

b) Mapa: “representação gráfica, geralmente de uma superfície plana e em determinada escala, das características naturais e artificiais terrestres ou subterrâneas, ou ainda, de outro planeta. Os acidentes são representados dentro da mais rigorosa localização possível, relacionados, em geral, a um sistema de referência de coordenadas" (OLIVEIRA, 1983, p.387).

3. ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DE UM MAPA TEMÁTICO

A principal proposição final de nosso trabalho é a criação de mapas temáticos. O mapa temático trata-se de documento cartográfico de diferentes escalas através da utilização de diferentes simbologias que dão conta em representar uma realidade espacial. Os mapas temáticos objetivam o estudo, análise, e comunicação de temas diversos da representação de diferentes realidades da superfície terrestre. Assim, a elaboração desse documento abarca diferentes aplicabilidades em diferentes campos científicos, como a geologia, a hidrografia, a demografia, a pedologia, o zoneamento, a economia, o transporte, os indicadores etc.

A cartografia temática almeja representar um fato espacial. A leitura desse fato espacial é possibilitada pelo uso de simbologia (quantitativa e qualitativa) consensual que dê conta em representar neste documento, a partir de uma escala cartográfica definida, a realidade espacial ali ilustrada. Geralmente os dados que representam essa realidade são extraídos in loco, mas também, através de outros documentos. Sugerimos que no âmbito da PJF, os elementos fundamentais para elaboração deste documento são (Fig 01):

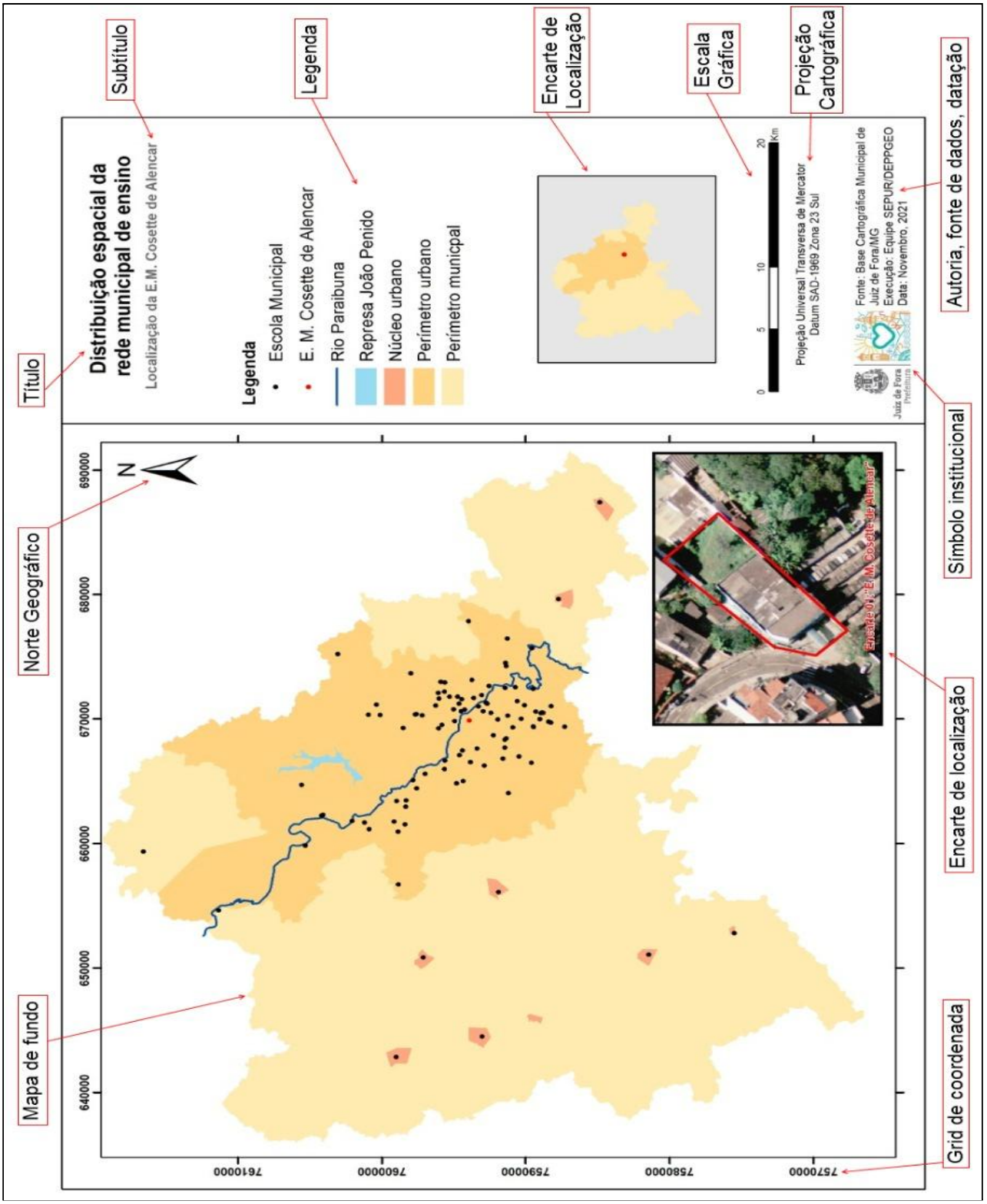


Figura 01: Posicionamento dos elementos fundamentais de um documentos cartográfico

- **Mapa fundo:** consiste no recorte do espaço geográfico representado, escalado conforme a área disponibilizada na folha do documento. Por exemplo, pode ser: um bairro, um município, uma praça, o perímetro urbano, uma região, um zoneamento etc. Para os documentos cartográficos elaborados pela Prefeitura de Juiz de Fora, deve-se, preferencialmente, considerar os limites oficiais (regulamentados pela legislação municipal) como, por exemplo, o perímetro urbano, zoneamento, limites regionais etc. Em suma, o mapa de fundo refere-se a uma delimitação fundamental sobre uma determinada porção do espaço trabalhado.

- **Título:** antes de tudo o título deve responder sumariamente às seguintes perguntas: "O quê?"; "Onde?"e "Quando?". O título, necessariamente, deverá ser conciso e objetivo; visto que os outros elementos do mapa irão definir e assegurar a leitura cartográfica do documento. Sugere-se que a sua localização no documento deverá estar no centro-superior (formato retrato) ou lateral-superior (formato paisagem)

- **Subtítulo:** elemento optativo, que cumpre a função de acrescentar o informe do título, quando necessário. Obrigatoriamente deverá estar abaixo do título, com dimensão inferior, e aconselha-se com tonalidade da cor inferior ao utilizado no título.

- **Norte geográfico:** a representatividade da orientação geográfica dá-se pelo uso de uma seta e a letra "N" acima desta seta, demonstrando o sentido do ponto cardeal Norte, isto é, a orientação do Norte Geográfico no documento cartográfico. Este elemento, preferencialmente, deve estar posicionado no canto à direita/superior do documento.

- **Grid de coordenada:** o grid de coordenada (ou grade de coordenada) trata-se de uma malha de faixas de latitude e longitude que perpassam na no mapa de fundo apresentado no croqui. Diante da dimensionalidade espacial trabalhada, o limite municipal de Juiz de Fora, adotar-se-á o uso das coordenadas do sistema UTM.

- **Escala gráfica:** trata-se de um elemento indispensável, já que possibilitará ao leitor do documento cartográfico o dimensionamento real dos elementos apresentados no espaço geográfico representado no documento. Também permite calcular o distanciamento entre elementos, as áreas de polígonos etc. Portanto, a escala por ser uma proporção matemática (E= d/D, onde E=Escala do mapa; d = distância do mapa e D = distância real), possibilita determinar a relação entre os dimensionamentos representados no mapa com a realidade. Pelo fato de, maciçamente, utilizarmos mapas digitais, obrigatoriamente, devemos usar a escala gráfica e, recomenda-se evitar o uso de escalas numéricas.

- **Legenda:** possibilita a leitura dos elementos representativos do documento cartográfico. Deve estar localizado na parte inferior ou na lateral direita da folha. Faz-se necessário ater-se sobre a organização dos elementos que compõem a legenda. Primordialmente é necessário seguir a ordem de composição de dessas informações: pontual (acima), linear (intermediário) e área (abaixo)

- **Projeção cartográfica:** é o método utilizado no documento cartográfico para reproduzir no plano da folha deste o documento a superfície terrestre (que é esférica). Há vários tipos de projeções cartográficas, no nosso caso, por ser limitada ao perímetro do município de Juiz de Fora (isto é, não sofre significativamente os efeitos da curvatura terrestre), utilizaremos preferencialmente, o sistema da Projeção transversa de Mercator. O informe da projeção utilizada deve estar abaixo da escala

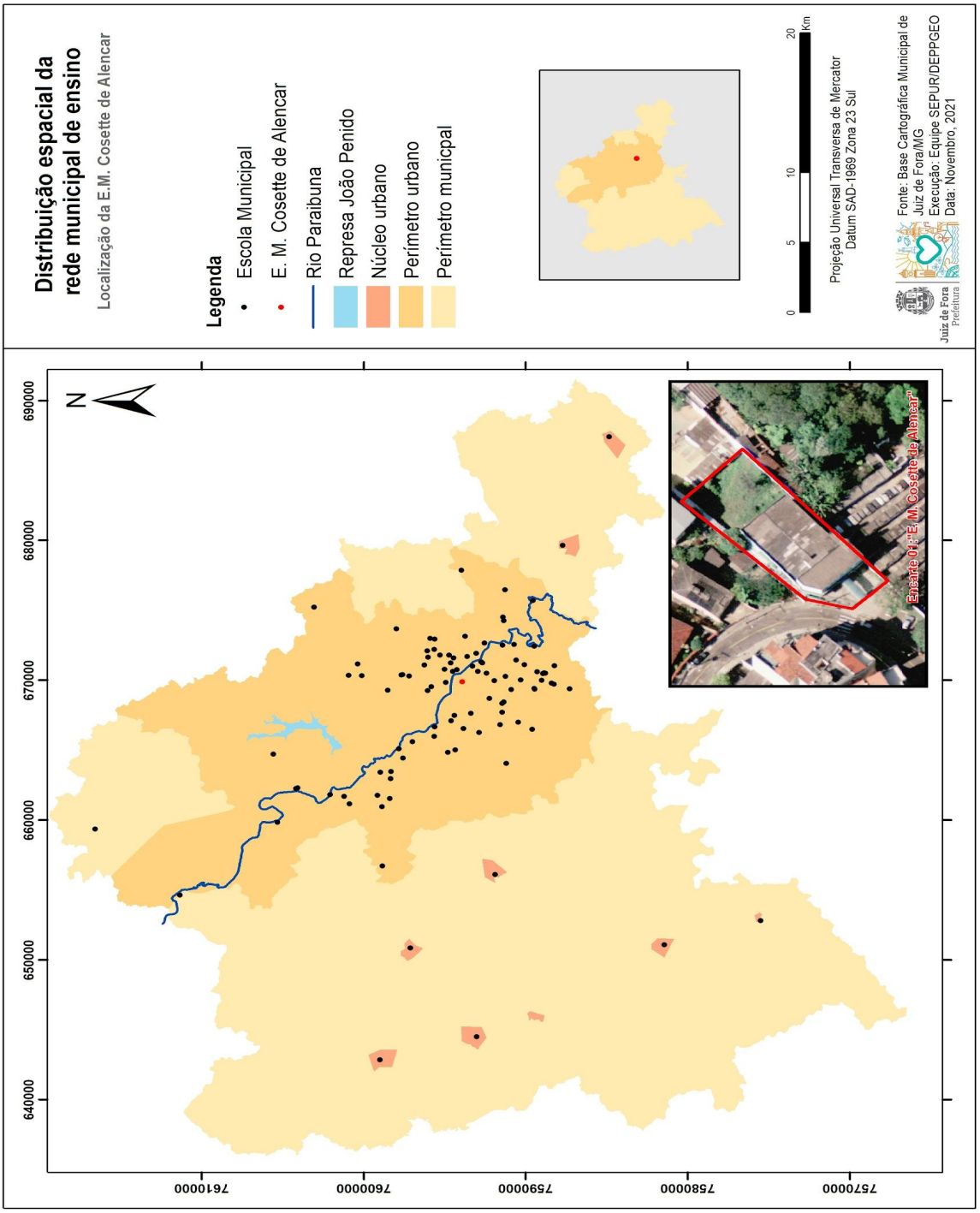
- **Fonte de dados:** é necessário creditar a origem dos dados utilizados para a elaboração do documento cartográfico. A fonte deve estar localizada, de preferência, na parte inferior do mapa

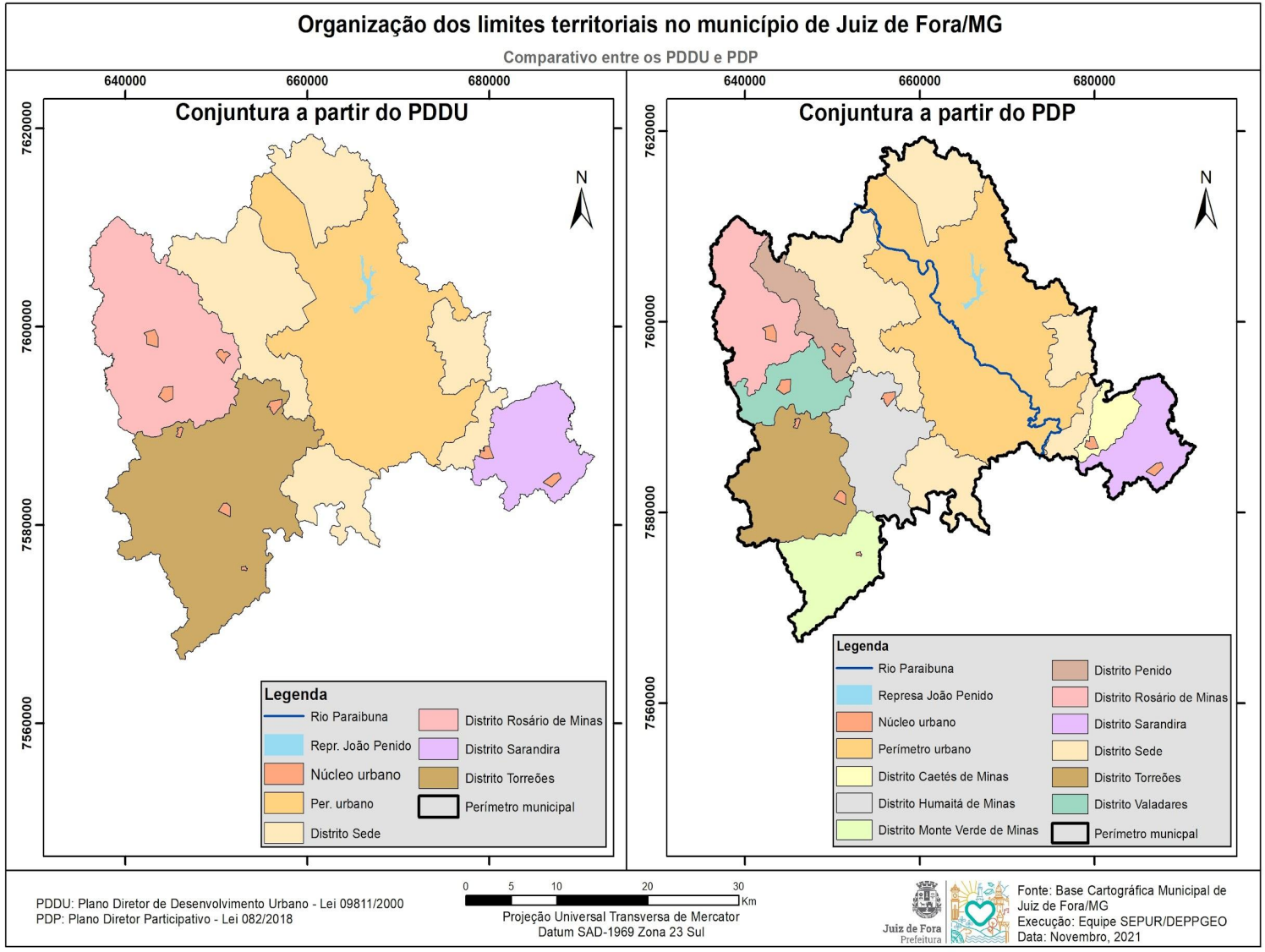
- **Datação:** é de suma importância apresentar a data em que o documento cartográfico foi elaborado, a fim de referenciar o leitor ao contexto temporal e espacial que o mapa foi elaborado. Devendo estar localizada, também, na parte inferior do mapa

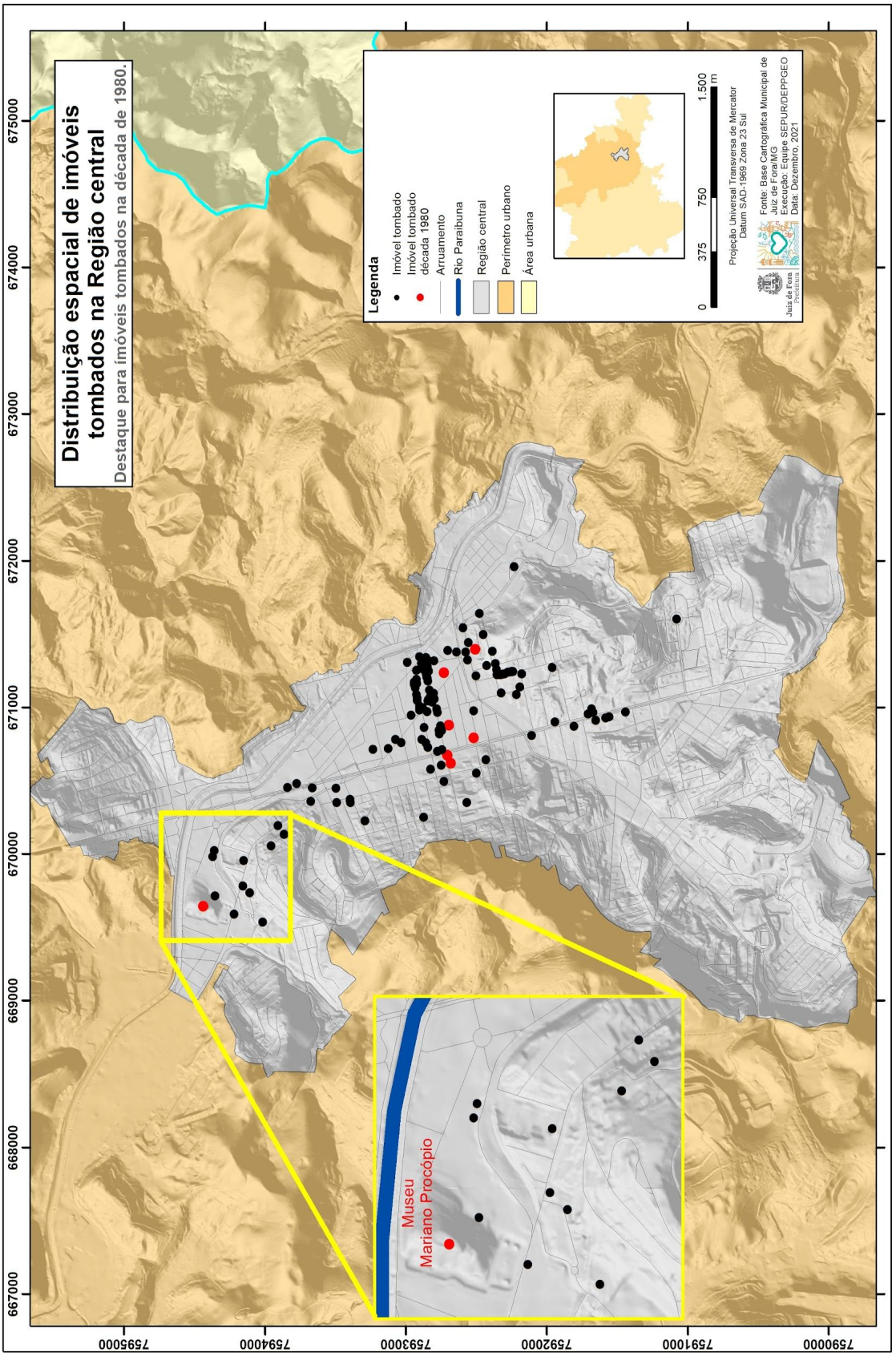
- **Encarte de localização:** trata-se de um recurso gráfico que almeja auxiliar a leitura do mapa e, sobretudo, destacar, por estar numa escala maior, a localização ou característica de um ou diferentes elementos espacialmente representados no mapa de fundo. Essa representação gráfica, permite ainda a medição mais precisa. A sua localização opera-se livre, conforme as possibilidades em trabalhar com esse recurso na folha.

4. PROPOSIÇÕES DE LAYOUTS DE MAPAS TEMÁTICOS

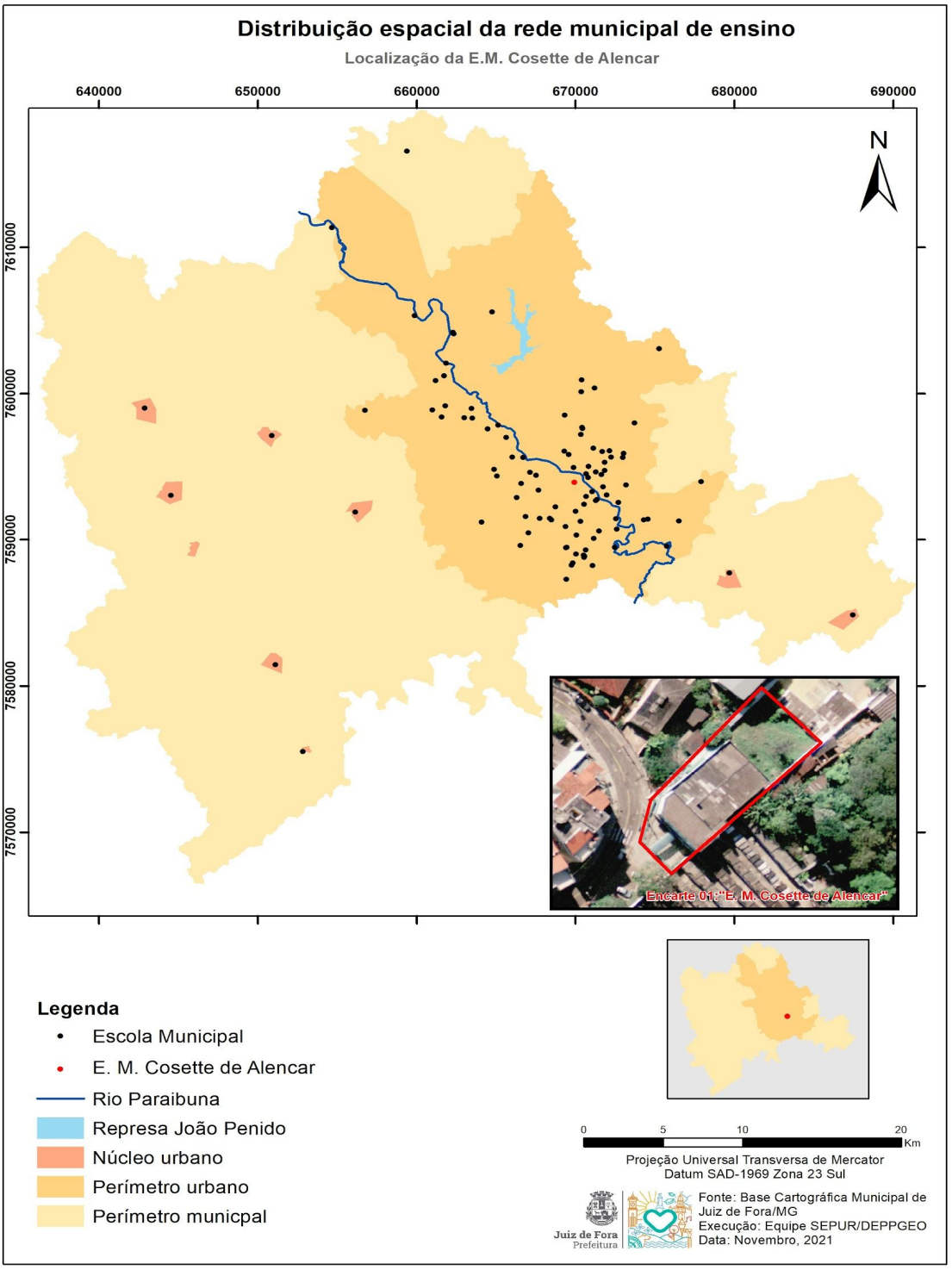
4.1 Orientação paisagem

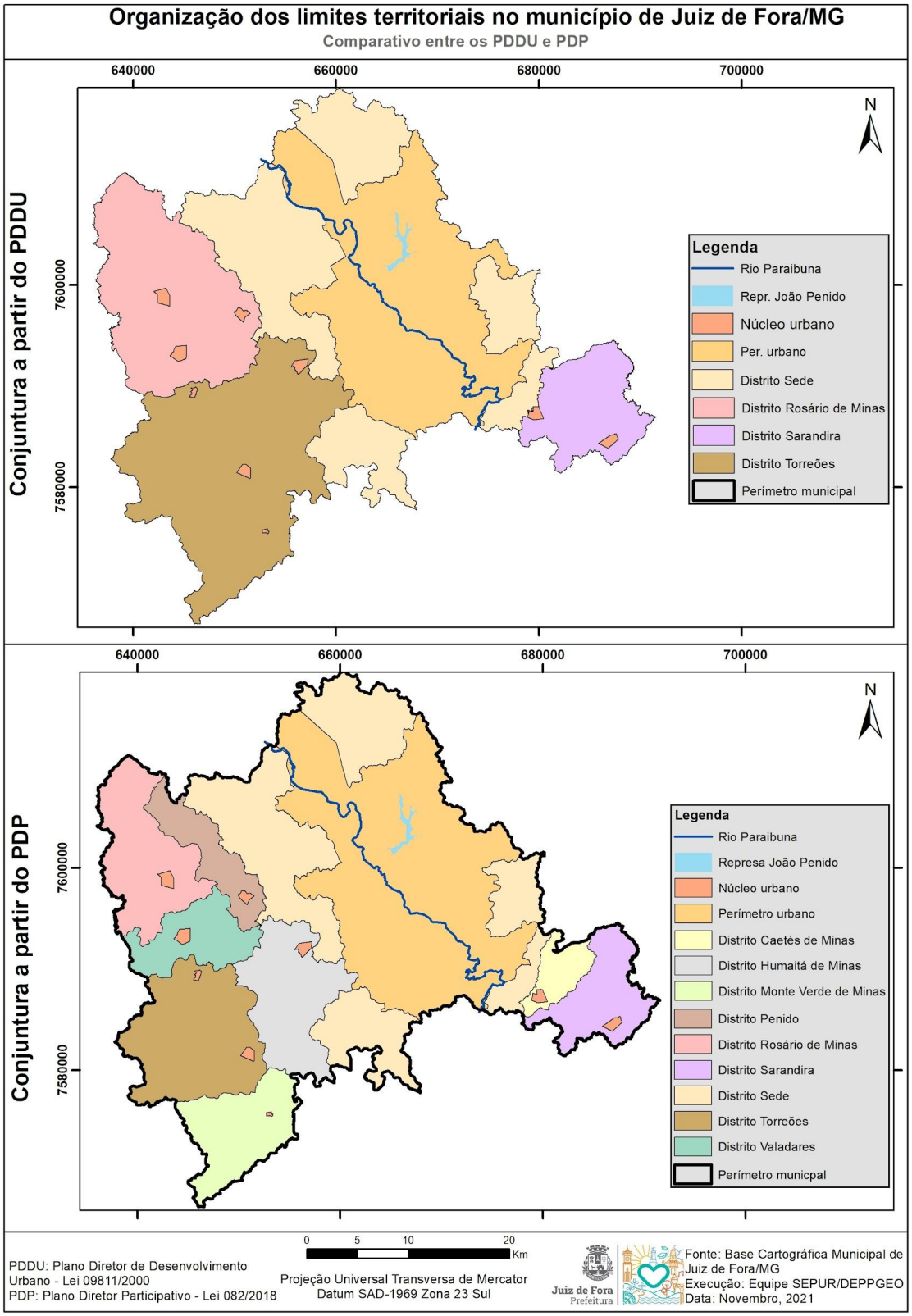


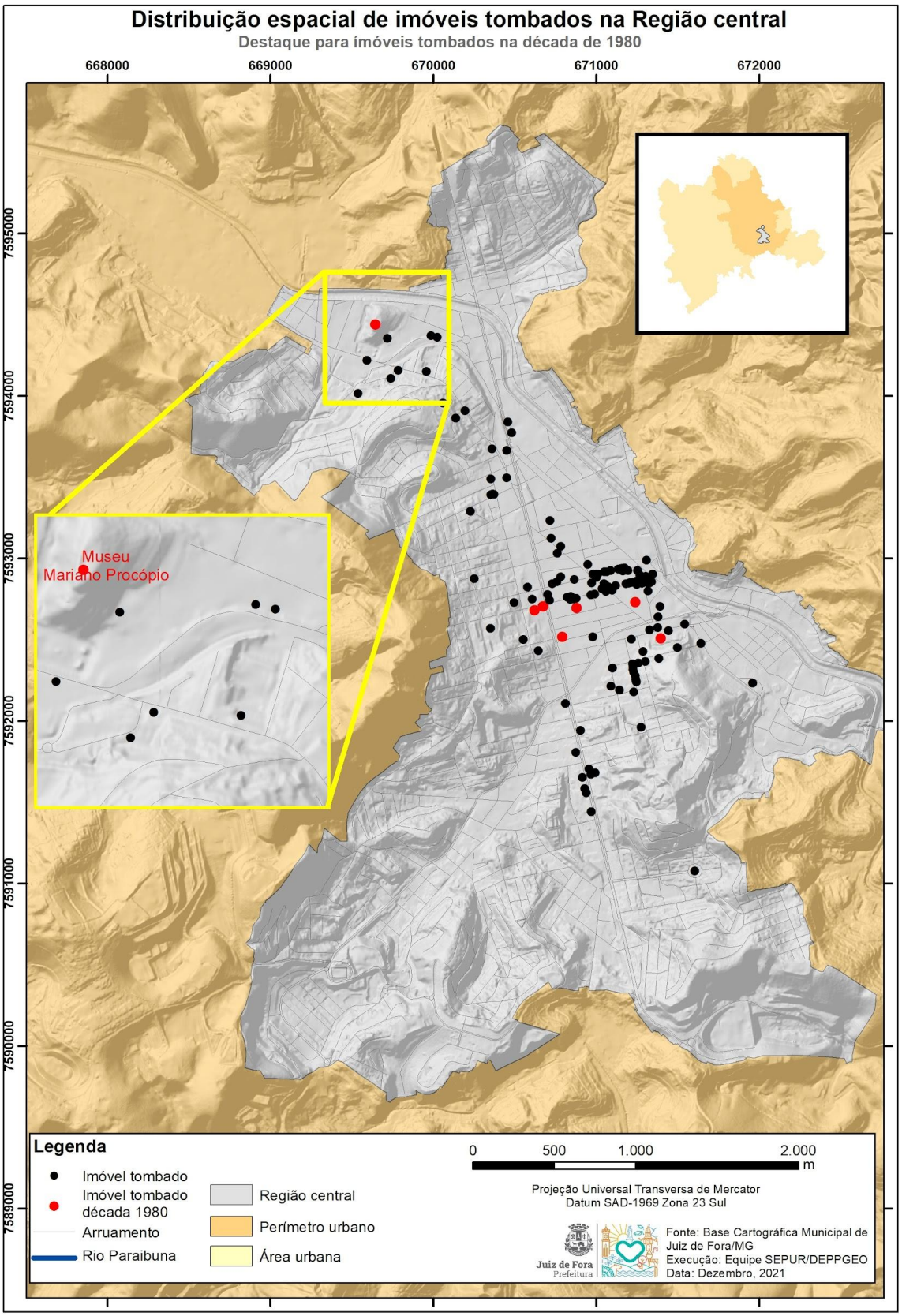

Organização dos limites territoriais no município de Juiz de Fora/MG
Comparativo entre os PDDU e PDP
Conjuntura a partir do PDDU
Conjuntura a partir do PDP
640000
660000
680000
7620000
7600000
7580000
7560000
N
Legenda
Rio Paraibuna
Repr. João Penido
Núcleo urbano
Per. urbano
Distrito Sede
Distrito Rosário de Minas
Distrito Sarandira
Distrito Torreões
Perímetro municipal
Legenda
Rio Paraibuna
Represa João Penido
Núcleo urbano
Perímetro urbano
Distrito Caetés de Minas
Distrito Humaitá de Minas
Distrito Monte Verde de Minas
Distrito Penido
Distrito Rosário de Minas
Distrito Sarandira
Distrito Sede
Distrito Torreões
Distrito Valadares
Perímetro municpal
PDDU: Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - Lei 09811/2000
PDP: Plano Diretor Participativo - Lei 082/2018
0 5 10 20 30 Km
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum SAD-1969 Zona 23 Sul
Juiz de Fora
Prefeitura
Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora/MG
Execução: Equipe SEPUR/DEPPGEO
Data: Novembro, 2021


Distribuição espacial de imóveis tombados na Região central
Destaque para ímóveis tombados na década de 1980.
Legenda
Imóvel tombado
Imóvel tombado década 1980
Arruamento
Rio Paraibuna
Região central
Perímetro urbano
Área urbana
0
375
750
1.500
m
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum SAD-1969 Zona 23 Sul
Juiz de Fora
Prefeitura
Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora/MG
Elaboração: Equipe SEPUR/DEPPGEO
Data: Dezembro, 2021
Museu
Mariano Procópio
667000
668000
669000
670000
671000
672000
673000
674000
675000
759000
759100
759200
759300
759400
759500

4.2 Orientação retrato




Organização dos limites territoriais no município de Juiz de Fora/MG
Comparativo entre os PDDU e PDP
Conjuntura a partir do PDDU
640000
660000
680000
700000
7600000
7580000
N
Legenda
Rio Paraibuna
Repr. João Penido
Núcleo urbano
Per. urbano
Distrito Sede
Distrito Rosário de Minas
Distrito Sarandira
Distrito Torreões
Perímetro municipal
Conjuntura a partir do PDP
640000
660000
680000
700000
7600000
7580000
N
Legenda
Rio Paraibuna
Represa João Penido
Núcleo urbano
Perímetro urbano
Distrito Caetés de Minas
Distrito Humaitá de Minas
Distrito Monte Verde de Minas
Distrito Penido
Distrito Rosário de Minas
Distrito Sarandira
Distrito Sede
Distrito Torreões
Distrito Valadares
Perímetro municpal
PDDU: Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - Lei 09811/2000
PDP: Plano Diretor Participativo - Lei 082/2018
0 5 10 20 Km
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum SAD-1969 Zona 23 Sul
Juiz de Fora
Prefeitura
Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora/MG
Execução: Equipe SEPUR/DEPPGEO
Data: Novembro, 2021


Distribuição espacial de imóveis tombados na Região central
Destaque para ímóveis tombados na década de 1980
668000
669000
670000
671000
672000
7595000
7594000
7593000
7592000
7591000
7590000
7589000
Museu
Mariano Procópio
Legenda
Imóvel tombado
Imóvel tombado
década 1980
Arruamento
Rio Paraibuna
Região central
Perímetro urbano
Área urbana
0
500
1.000
2.000
m
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum SAD-1969 Zona 23 Sul
Juiz de Fora
Prefeitura
Fonte: Base Cartográfica Municipal de
Juiz de Fora/MG
Execução: Equipe SEPUR/DEPPGEO
Data: Dezembro, 2021

4. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia básica**. São Paulo: Oficina de Textos, c2008

OLIVEIRA, Ceurio de. **Curso de cartografia moderna**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993