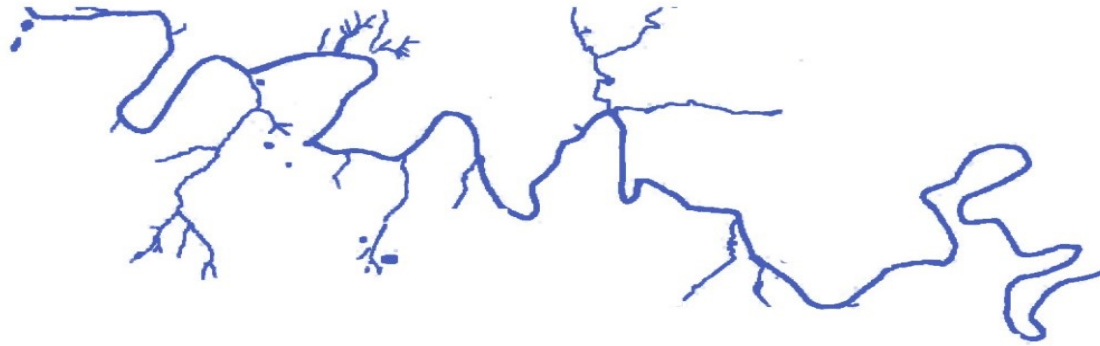


As margens dos cursos d'água de Patos de Minas – MG:

estudo da relação entre a configuração espacial e a qualidade ambiental urbana



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

BÁRBARA OLIVEIRA SILVA

**AS MARGENS DOS CURSOS D'ÁGUA DE PATOS DE MINAS:
estudo da relação entre a configuração espacial e a qualidade ambiental urbana**

Uberlândia (MG)

2019

BÁRBARA OLIVEIRA SILVA

**AS MARGENS DOS CURSOS D'ÁGUA DE PATOS DE MINAS:
estudo da relação entre a configuração espacial e a qualidade ambiental urbana**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - PPGAU da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração: Projeto, Espaço e Cultura.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Eliza Alves Guerra

Uberlândia (MG)

2019

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S586 Silva, Bárbara Oliveira, 1991-
2019 As margens dos cursos d'água de Patos de Minas (MG) [recurso eletrônico] : relação entre a configuração espacial e a qualidade ambiental urbana / Bárbara Oliveira Silva. - 2019.

Orientadora: Maria Eliza Alves Guerra.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2202>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Arquitetura. I. Guerra, Maria Eliza Alves, 1959-, (Orient.). II.
Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em
Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

CDU: 72

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Arquitetura e Urbanismo				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico PPGAU				
Data:	vinte de setembro de 2019	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	15:15
Matrícula do Discente:	11722ARQ003				
Nome do Discente:	Bárbara Oliveira Silva				
Título do Trabalho:	As margens dos cursos d'água de Patos de Minas (MG): estudo da relação entre a configuração espacial e a qualidade ambiental urbana.				
Área de concentração:	Projeto, Espaço e Cultura				
Linha de pesquisa:	Produção do espaço: processos urbanos, projeto e tecnologia.				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Planejamento e Projetos urbanos: Forma Urbana e SEL no Triângulo Mineiro				

Reuniu-se na sala 01, do bloco 5M, Campus Santa Mônica, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, assim composta: Professores Doutores: Adailson Pinheiro Mesquita - UNITRI; Glauco de Paula Coccoza - FAUeD/UFU e Maria Eliza Alves Guerra - PPGAU/UFU orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Maria Eliza Alves Guerra, apresentou a Comissão Examinadora e o(a) candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu a Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(as) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Bárbara Oliveira Silva**, Usuário Externo, em 23/09/2019, às 08:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

https://www.sei.ufu.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=1667210&infra_siste... 1/2



Documento assinado eletronicamente por **Adailson Pinheiro Mesquita**, Usuário Externo, em 23/09/2019, às 14:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Glauco de Paula Coccoza**, Professor(a) do Magistério Superior, em 23/09/2019, às 15:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Eliza Alves Guerra**, Professor(a) do Magistério Superior, em 27/09/2019, às 14:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1469392** e o código CRC **0524A9D2**.

Referência: Processo nº 23117.072503/2019-93

SEI nº 1469392

https://www.sei.ufu.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=1667210&infra_siste... 2/2

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Maria Eliza Alves Guerra, por ter acreditado na pesquisa e me dado a oportunidade de realizar o mestrado. Agradeço pela disponibilidade, disposição para me auxiliar e pelo amplo conhecimento compartilhado.

Aos professores Dr. Glauco Coccozza e Dr^ª. Vera Tangari, pela disponibilidade e pelo aceite na participação da banca e pelas contribuições para a pesquisa no Exame de Qualificação.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU), em especial às Prof^ª. Dr^ª. Giovanna Vital e Prof^ª. Dr^ª. Marília Vale por terem ampliado minha visão sobre a pesquisa.

Aos colegas do PPGAU, pela parceria e por compartilharem os desafios da experiência de realizar o mestrado.

Aos colegas do Centro de Planejamento Oscar Niemayer (CEPLAN), pelo apoio para conclusão da pesquisa.

Aos meus pais, Cátia e Adélcio, e ao meu irmão, Thiago, por me darem força desde o princípio para que eu realizasse o mestrado. Também agradeço por terem compartilhado suas experiências e percepções sobre os cursos d'água de Patos de Minas e me ajudado na pesquisa de campo.

À tia Kerlen, por ter sido minha fortaleza durante todo o mestrado. Fica minha gratidão por ter me ajudado sempre que precisei.

Ao Rafael, pelo companheirismo e cuidado que me tranquilizaram para finalizar o trabalho.

RESUMO

As margens dos cursos d'água urbanos se destacam como elementos estruturantes da paisagem, por serem áreas de tensão constante entre o urbano e o natural. A singularidade desses territórios faz com que se apresentem como mediadores da relação entre processos naturais e processos urbanos, sobretudo como expressão dessa relação. Essa pesquisa parte do questionamento sobre a forma como as cidades têm conduzido sua relação com as margens dos cursos d'água. Tem como objeto de estudo a cidade de Patos de Minas (MG), que reproduz os conflitos existentes nas cidades brasileiras de forma geral. O objetivo do trabalho é identificar a relação entre a configuração espacial e a qualidade ambiental urbana das margens dos cursos d'água dessa cidade. A análise foi realizada a partir do levantamento de Padrões Morfológicos, por meio de três categorias de análise: Padrões de Configuração Espacial, Padrões de Inserção Urbana e Padrões de Contato entre as cidades e os corpos d'água. Com o estudo, foi possível fornecer informações qualitativas da paisagem urbana capazes de fundamentar princípios de planejamento e projeto para estruturação do sistema de espaços livres junto às margens fluviais.

Palavras-chave: Margens de cursos d'água urbanas. Padrões Morfológicos. Patos de Minas (MG).

ABSTRACT

The watercourse margins stand out as structuring elements of the landscape, as they are areas of constant tension between the urban and the natural. The uniqueness of these territories makes them present as mediators of the relationship between natural processes and urban processes, especially as an expression of this relationship. This research is based on the question of how cities have been conducting their relationship with watercourse margins. Its object of study is the city of Patos de Minas (MG), which reproduces the conflicts that exist in Brazilian cities in general. The objective of this work is to identify the relationship between spatial configuration and urban environmental quality of the watercourse margins of this city. The analysis was performed from the survey of Morphological Patterns, based on three categories of analysis: Spatial Configuration Patterns, Urban Insertion Patterns and Contact Patterns between cities and watercourse margins. With the study, it was possible to provide qualitative information of the urban landscape capable of supporting planning and design principles for structuring the open space system along the watercourse margins.

Keywords: Urban watercourse margins. Morphological Patterns. Patos de Minas (MG).

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - Localização do município de Patos de Minas	26
FIGURA 02 – Apresentação da hidrografia presente no perímetro urbano de Patos de Minas (MG)	27
FIGURA 03 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 1956	29
FIGURA 04 – Núcleo urbano original de Patos de Minas (MG)	29
FIGURA 05 – Área de brejo da Lagoa dos Patos	31
FIGURA 06 – Ponte sobre o rio Paranaíba	31
FIGURA 07 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 1965	32
FIGURA 08 – Inundações na região da antiga Lagoa dos Patos	33
FIGURA 09 – Elementos da hidrografia que a mancha urbana alcança até 1956	33
FIGURA 10 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 1985	34
FIGURA 11 – Canalização do córrego da Cadeia	35
FIGURA 12 – Projeto de urbanização da Lagoa Grande	35
FIGURA 13 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 2003	36
FIGURA 14 – Construção do Parque do Mocambo em 1990	36
FIGURA 15 – Parque da Lagoinha	36
FIGURA 16 – Canalização do córrego do Monjolo para construção de uma avenida na década de 1990	37
FIGURA 17 – Inundação no córrego do Monjolo	37
FIGURA 18 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 2018	38

FIGURA 19 – Categorias de espaços livres presentes em Patos de Minas	39
FIGURA 20 – Espaços livres de caráter ambiental	40
FIGURA 21 – Diagrama da metodologia para análise das margens dos cursos d’água de Patos de Minas	45
FIGURA 22 – Características dos cursos d’água de Patos de Minas	50
FIGURA 23 – Aspecto da água dos córregos de Patos de Minas	50
FIGURA 24 – Inserção dos cursos d’água de Patos de Minas	52
FIGURA 25 – Ponte sobre o rio Paranaíba – único ponto de transposição do rio	53
FIGURA 26 – Transposição do córrego do Monjolo através de canalização	53
FIGURA 27 – Fragmentação e conectividade das margens dos cursos d’água de Patos de Minas	55
FIGURA 28 – Fragmento de vegetação da Mata do Catingueiro em 2003	56
FIGURA 29 – Fragmento de vegetação da Mata do Catingueiro em 2019	56
FIGURA 30 – Capilaridade dos cursos d’água de Patos de Minas	58
FIGURA 31 – Alta capilaridade dos cursos d’água na cabeceira do córrego do Monjolo	59
FIGURA 32 – Padrões de relevo de Patos de Minas	62
FIGURA 33 – Trechos das sub-bacias de Patos de Minas	63
FIGURA 34 – Margem do rio Paranaíba - possui grande área livre devido à consideração de uma faixa não edificante tendo em vista o histórico de inundações	66
FIGURA 35 – Margem do córrego Água Limpa – confinada na malha urbana	66
FIGURA 36 – Porte das áreas livres junto aos cursos d’água de Patos de Minas	67
FIGURA 37 – Tecidos impermeáveis localizados a montante	70

FIGURA 38 – Poluição do córrego Água Limpa	70
FIGURA 39 – Tecidos impermeáveis localizados a jusante	71
FIGURA 40 – Unidade de Paisagem de Patos de Minas	74
FIGURA 41 – Uso predominante do solo em Patos de Minas	75
FIGURA 42 – Sede de fazenda encontrada na margem do rio Paranaíba	76
FIGURA 43 – Área de pasto na margem do córrego do Canavial	76
FIGURA 44 – Expansão urbana no vetor sul - ao fundo, encontra-se o córrego do Arroz	76
FIGURA 45 – Margem do rio Paranaíba inserida em ocupação incipiente dos novos loteamentos com uso predominantemente residencial	76
FIGURA 46 – Trecho de canalização fechada do córrego do Monjolo no centro urbano de Patos de Minas	77
FIGURA 47 – Parque da Lagoa Grande no centro urbano expandido	77
FIGURA 48 – Margem do córrego do Monjolo inserida em área residencial consolidada na periferia do tecido urbano	77
FIGURA 49 – Margem do córrego Água Limpa inserida em área residencial consolidada na periferia do tecido urbano	77
FIGURA 50 – Margem do ribeirão da Fábrica inserida em região consolidada residencial ocupada por população de baixa renda	78
FIGURA 51 – Espaço de contemplação encontrado na margem do rio Paranaíba, inserido em região ocupada por população de baixa renda	78
FIGURA 52 – Galpões industriais na margem da Lagoa dos Patos, na região sul	78
FIGURA 53 – Margem do córrego do Estreito localizada em área industrial	78
FIGURA 54 – Evolução da ocupação urbana de Patos de Minas	80
FIGURA 55 – Ocupação do sistema viário nas sub-bacias de Patos de Minas	81
FIGURA 56 – Sistema viário contíguo às margens dos cursos d'água de Patos de Minas	82
FIGURA 57 – Domínios predominantes das margens dos cursos d'água de Patos de Minas	83

FIGURA 58 – Localização da sub-bacia do ribeirão da Fábrica	85
FIGURA 59 – Imagem de satélite da área do ribeirão da Fábrica	86
FIGURA 60 – Padrão de contato da cidade com os cursos d'água do ribeirão da Fábrica – inserção urbana e características dos corpos d'água	86
FIGURA 61 - Configuração espacial das margens do ribeirão da Fábrica – porte dos espaços livres, capilaridade dos cursos d'água, trechos das sub-bacia, fragmentação e conectividade da vegetação	87
FIGURA 62 - Inserção urbana das margens do ribeirão da Fábrica – setores urbanos, sistema viário e permeabilidade do solo	88
FIGURA 63 – Fazenda existente na cabeceira do córrego do Monjolo	89
FIGURA 64 – Ocupação dos novos loteamentos da cabeceira do córrego do Monjolo	89
FIGURA 65 – Trecho da margem do córrego do Monjolo confinada por residenciais	90
FIGURA 66 – Trecho da margem do córrego do Canavial confinada por residenciais	90
FIGURA 67 – Presença de entulhos no trecho confinado da margem do córrego do Canavial	90
FIGURA 68 – Resquícios da mata do Catingueiro na cabeceira do córrego do Monjolo	90
FIGURA 69 – Trecho canalizado do córrego do Monjolo	91
FIGURA 70 – Parque do Mocambo	91
FIGURA 71 – Conexão do ribeirão da Fábrica com seus afluentes, na parte canalizada do córrego do Monjolo e na foz do córrego do Canavial	92
FIGURA 72 – Inundação na foz do ribeirão da Fábrica em 1983	93
FIGURA 73 – Ocupação das margens do ribeirão da Fábrica por população de baixa renda	93
FIGURA 74 – Única orla voltada para o rio Paranaíba encontrada na cidade de Patos de Minas (MG)	93
FIGURA 75 – Acesso ao Parque Ecológico do rio Paranaíba. Até o momento famílias foram relocadas e a área foi cercada	93
FIGURA 76 – Suscetibilidade a inundação do baixo curso do ribeirão da Fábrica	94

FIGURA 77 – Permeabilidade do solo da cabeceira do ribeirão da Fábrica	95
FIGURA 78 – Localização da sub-bacia do córrego Água Limpa.	96
FIGURA 79 – Imagem de satélite da área do córrego Água Limpa	97
FIGURA 80 – Padrão de contato da cidade com os cursos d'água do córrego Água Limpa – inserção urbana e características dos corpos d'água	97
FIGURA 81 - Configuração espacial das margens do ribeirão do córrego Água Limpa – porte dos espaços livres, capilaridade dos cursos d'água, trechos das sub-bacia, fragmentação e conectividade da vegetação	98
FIGURA 82: Inserção urbana das margens do córrego Água Limpa – setores urbanos, sistema viário e permeabilidade do solo	99
FIGURA 83 – Parque da Lagoinha	100
FIGURA 84 – Fragmento de vegetação existente contíguo ao Parque da Lagoinha	100
FIGURA 85 – Margem do córrego Água Limpa junto à área de expansão da sub-bacia	101
FIGURA 86 – Trecho canalizado para transposição do córrego Água Limpa	101
FIGURA 87 – Via contígua à margem do córrego Água Limpa que dá acesso à margem do rio Paranaíba	102
FIGURA 88 – Degradação da margem do córrego Água Limpa no trecho que passa pela área de expansão urbana	102
FIGURA 89 – Entulho presente na margem do rio Paranaíba na via que está conectada ao córrego Água Limpa	102
FIGURA 90 - Potencialidades de apropriação da margem do córrego Água Limpa	103
FIGURA 91 – Localização da sub-bacia do córrego do Limoeiro	104
FIGURA 92 – Imagem de satélite da área do ribeirão do Córrego do Limoeiro	105
FIGURA 93 – Padrão de contato da cidade com os cursos d'água do córrego do Limoeiro – inserção urbana e características dos corpos d'água	105
FIGURA 94 - Configuração espacial das margens do córrego do Limoeiro – porte dos espaços livres, capilaridade dos cursos d'água, trechos das sub-bacia, fragmentação e conectividade da vegetação	106

FIGURA 95 - Inserção urbana das margens do ribeirão da Fábrica – setores urbanos, sistema viário e permeabilidade do solo	107
FIGURA 96 – Ocupação incipiente do córrego do Limoeiro	108
FIGURA 97 – Trecho urbanizado da sub-bacia do Córrego do Limoeiro	108
FIGURA 98 – Planta de Implantação do Campus UFU Patos de Minas	108
FIGURA 99 – Canalização de trecho do córrego do Canavial para acesso aos condomínios fechados	109
FIGURA 100 – A margem do córrego do Limoeiro que dá acesso aos condomínios encontra-se degradada	109
FIGURA 101 - Dinâmica urbana das margens do Córrego do Limoeiro	110
FIGURA 102 – Simulação de arruamento contíguo ao córrego do Limoeiro	111
FIGURA 103 – Museu DICA / UFU no Parque Gávea em Uberlândia (MG)	112
FIGURA 104 – Fundos de vales nas franjas da área urbana de Sorocaba (SP)	112

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Metodologia para análise das margens dos cursos d'água de Patos de Minas	46
TABELA 02 - Parâmetros de edificações de Patos de Minas (MG)	69
TABELA 03 – Síntese dos padrões morfológicos de Patos de Minas (MG)	114

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1: ÁGUA EM MEIO URBANO	
1.1 O problema da pesquisa: o impasse urbano e o impasse ambiental	19
1.2 Conflitos ambientais em Patos de Minas (MG)	25
CAPÍTULO 2: AS MARGENS DOS CURSOS D'ÁGUA NA FORMA URBANA DE PATOS DE MINAS (MG)	
2.1 Abordagem do problema: análise morfológica das margens fluviais	43
2.2 Padrões morfológicos das margens de Patos de Minas (MG)	47
2.2.1 Padrões de contato entre a cidade e os corpos d'água	47
2.2.2 Padrões de configuração espacial	53
2.2.3 Padrões de inserção urbana	68
CAPÍTULO 3: IMPACTO DA FORMA NA RELAÇÃO DA CIDADE COM A ÁGUA	
3.1 Relação entre a configuração espacial e a qualidade ambiental urbana	85
3.1.1 Sub-bacia do ribeirão da Fábrica	85
3.1.2 Sub-bacia do córrego Água Limpa	96
3.1.3 Sub-bacia do córrego do Limoeiro	104
CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116

INTRODUÇÃO

Este trabalho se insere na temática das inter-relações entre o ambiente natural e o meio urbano, especialmente nos conflitos existentes pela presença urbana dos cursos d'água. Percebe-se que, com o crescimento das cidades, os cursos d'água perdem seu papel na paisagem urbana e passam, de marcos simbólicos e estruturais importantes na implantação de cidades, para um padrão de ocupação que, devido a conflitos entre o meio natural e urbano, desconsidera o suporte ambiental sobre o qual as cidades são implantadas. Os problemas provenientes da não observância da natureza da água em meio urbano fazem com que a configuração das relações águas-cidades seja repensada em direção a uma revalorização, interesse de estudo desta pesquisa.

A pesquisa parte do questionamento sobre a forma como essa reaproximação tem sido conduzida. Verifica-se, por exemplo, a preservação de matas ciliares como parâmetro de ocupação em diversos planos diretores municipais. Entretanto, nota-se, com isso, a subtração dessas áreas do cotidiano da população, o que resulta em enclaves urbanos com dificuldade de manutenção e contenção da ocupação irregular.

Nesse contexto, o trabalho se volta para a seguinte pergunta: qual o impacto da forma urbana na relação que as cidades desenvolvem com os seus cursos d'água?

A forma urbana é tida como ponte entre as dinâmicas ambientais e as dinâmicas sociais, por isso, o pensamento morfológico é adotado como método de estudo do impacto da forma-espço das margens no sistema natural e humano. A pesquisa tem como objeto de estudo as margens dos cursos d'água de Patos de Minas (MG), cidade média que reproduz os conflitos entre o meio natural e urbano como as cidades brasileiras de forma geral.

Por meio de pesquisas, buscou-se uma metodologia que considerasse uma abordagem sistêmica e inter-escalar dos cursos d'água que não implicasse na ruptura da relação das cidades com seus rios. A pesquisa desenvolvida por Souza (2015) se coloca como resultado dessa busca, já que propõe tanto uma visão abrangente da bacia hidrográfica, quanto uma visão do detalhe. Com base no método adotado pelo Laboratório QUAPÁ – Quadro de Paisagismo do Brasil para analisar o Sistema de Espaços Livres urbanos do país, Souza (2015) sugere um estudo de Padrões Morfológicos das orlas fluviais por meio de três categorias de

análise: Padrões de Configuração Espacial; Padrões de Inserção Urbana; e Padrões de Contato entre as cidades e os corpos d'água.

Padrões de configuração espacial: considera-se os diferentes tipos de orlas fluviais em relação a aspectos como conectividade de fragmentação das áreas de interesse ambiental, porte das áreas e sua distribuição sobre os diferentes trechos que compõem uma bacia hidrográfica, apontando aspectos do desempenho urbano e ambiental.

Padrões de inserção urbana: abordam-se as formas como as orlas fluviais estão inseridas na cidade e como se relacionam com o seu entorno, relacionando-as com tipos de tecidos e apontando suas relações com diferentes setores urbanos, considerando a influência que essas condicionantes exercem sobre o desempenho ambiental e urbano.

Padrões de contato entre a cidade e os corpos d'água: são discutidos os tipos de interferência que as APPs sofrem no espaço urbano em função dos tipos de canais e de sua relação com a mancha urbana, considerando-se esses aspectos como condicionantes das demandas de uso, acesso e transposição dos corpos d'água (SOUZA, 2015, p. 19 – 20)

Estes aspectos são abordados por meio de duas escalas de análise complementares, de forma concomitante: a escala intraurbana, que discute o sistema em sua totalidade e objetiva compreender as relações entre a rede hídrica e a cidade; e a escala

local, que busca abarcar as relações entre as margens fluviais e seu entorno imediato.

Para realizar a identificação dos padrões morfológicos, a pesquisa se apoia no estudo analítico da forma urbana, por meio do levantamento de atributos da paisagem – espaço construído e suporte físico. Para tanto, são utilizados dados documentais primários, como: mapas cedidos pela Prefeitura Municipal de Patos de Minas; levantamentos fotográficos; e leis e decretos municipais e federais. Também há as fontes secundárias, como: revisão bibliográfica dos temas norteadores da pesquisa; e entrevistas informais com moradores da cidade e arquitetos da prefeitura. Tecnicamente, optou-se pelo uso de recursos computacionais, incluindo Autocad®, Google Maps®, Photoshop®, e Pacote Office®.

A dissertação está estruturada da seguinte forma: no primeiro capítulo, são levantados os conflitos da relação entre as dinâmicas urbanas e ambientais presentes nas margens dos cursos d'água que levam à desvalorização dos cursos d'água no contexto urbano. O levantamento teórico está embasado nos trabalhos de Gorski (2008); Coy (2013); Bartalini (2006); Tucci (2006); Carvalho (2009); Silva (2013); Ribeiro et al. (2013); Mello (2008);

Souza (2015); Macedo (2014); Acsehrad (2004); Tangari et al. (2006); Miagliacci (2016); Serpa (2005); e Vital (2015). Ainda no primeiro capítulo, é feita a caracterização da área de estudo a partir de um histórico da evolução da forma urbana da cidade de Patos de Minas, por meio dos trabalhos de Amorim (2015); Batista (2009); R. Silva (2015); e Santos (2003).

No segundo capítulo, discorre-se sobre os aspectos da forma urbana que influenciam a relação que a cidade estabelece com as suas margens, por meio das pesquisas de Mello (2008) e Souza (2015). Ao longo do capítulo, as categorias de análise são aplicadas para o estudo dos cursos d'água de Patos de Minas na escala intraurbana.

No terceiro capítulo, os dados levantados sobre os padrões de configuração espacial, de inserção urbana e de contato da cidade com a água foram analisados, de forma concomitante, no contexto das sub-bacias. Para realizar a análise, foram escolhidas três sub-bacias: do ribeirão da Fábrica; do córrego Água Limpa; e do córrego do Limoeiro. A análise permite fazer a correlação entre os fatores socioambientais e a forma urbana em situações específicas do tecido urbano.

O fechamento do trabalho apresenta considerações sobre o impacto da forma urbana na relação que a cidade de Patos de Minas desenvolve com os seus cursos d'água. As informações e problematizações levantados ao longo da pesquisa permitem identificar princípios de planejamento e de projeto para intervenção nas margens, permitindo aumentar sua qualidade ambiental urbana.

CAPÍTULO 1:

ÁGUA EM MEIO URBANO

1.1 O problema da pesquisa: o impasse urbano e o impasse ambiental

As margens fluviais são as unidades territoriais imediatamente associadas a cursos d'água, sendo que seus limites, ao contrário das Áreas de Preservação Permanente (APP), não são claramente definidos. Elas fazem parte de um sistema maior, como o contexto geográfico e a cidade em que se inserem. Neste trabalho, adota-se a paisagem como unidade analítica para o estudo das margens fluviais urbanas.

Existem diversos olhares possíveis sobre a paisagem. Aqui, ela é compreendida como o resultado das interações das sociedades humanas com as bases física e biológica que as envolvem, quer tenha aparência comumente denominada “natural”, quer construída (MAGNOLI, 2006). Considera-se, então, que as margens fluviais urbanas, como partes integrantes da paisagem, são constituídas por uma totalidade conformada pela interação de processos físicos, biológicos e sociais - o que não quer dizer que essa relação seja livre de conflitos.

No processo de urbanização das cidades, os cursos d'água serviram como força de atração para os assentamentos, como

marcos simbólicos e estruturais importantes na paisagem urbana. Entretanto, a partir da metade do século 20, acentuaram-se os conflitos entre áreas de reserva natural e a intensa urbanização fazendo com que diferentes elementos geográficos entrassem em processo de degradação (GORSKI, 2008).

Ao analisar a organização espacial na interface rio-cidade, Coy (2013) traz uma perspectiva histórica ao tema. Segundo o autor, na cidade pré-industrial, o rio tinha um papel central; já na cidade industrial, a necessária proximidade das indústrias com os rios trouxe intervenções estruturantes que modificaram a paisagem, além da poluição progressiva.

Em alguns contextos, as aglomerações urbanas convertem-se em traços tão distintos da base natural original que passam a ser compreendidas como uma “segunda natureza”, como se não fossem parte da própria natureza original (BARTALINI, 2006). Essa visão é inerente não só ao campo da arquitetura e do urbanismo, mas também a diversas disciplinas como Engenharia, Sanitarismo e Paisagismo.

De fato, a industrialização e o crescimento econômico do século 20, colocaram a natureza em segundo plano. As

intervenções estruturantes sobre o sítio natural, sem a devida compensação ambiental, comprometem o equilíbrio ecológico da bacia e resultam no eterno enfrentamento dos efeitos negativos da urbanização pela população.

Tucci (2006) ressalta os conflitos relacionados com a infraestrutura da água no ambiente urbano. De acordo com o autor, entre outros aspectos, podem ser indicados a ocupação do leito de inundação ribeirinha e a impermeabilização e canalização dos rios urbanos. Essas intervenções estruturantes têm como consequência o aumento da vazão de cheia e sua frequência.

Em estudo sobre fundação geológica de sistemas de drenagem urbanos, Carvalho (2009) aponta reflexos das práticas adotadas na ocupação urbana. O autor expõe como a não observância da natureza da água resulta em um padrão de ocupação insustentável. Por um lado, a ocupação com impermeabilização excessiva do solo solicita constantes soluções de drenagem e escoamento das águas pluviais, devido às inundações. Por outro, ela requer investimentos na captação de águas para abastecimento em locais cada vez mais distantes, devido à erosão-assoreamento dos corpos d'água.

Os diversos impactos que o ciclo hidrológico sofre com a urbanização faz com que os cursos d'água passem a ser vistos apenas como problema pela população. De acordo com Gorski (2008), a canalização de córregos, com supressão da vegetação, para dar lugar a avenidas ou loteamentos, foi uma situação comum ao longo do processo de urbanização das cidades brasileiras. Essa prática persiste, assim como seus impactos - que tendem a aumentar progressivamente com a ampliação da concentração populacional em áreas urbanas.

Com a execução de redes de tubulação subterrâneas e a canalização dos corpos d'água, a água perde progressivamente seu papel na paisagem das cidades. Silva (2013) argumenta que o afastamento dos cursos d'água da paisagem urbana faz, ainda, com que a sociedade se distancie cada vez mais da realidade relativa ao suporte ambiental sobre o qual as cidades são implantadas. “O sintoma mais evidente dessa alienação é o desconhecimento quase generalizado da origem ou o destino das águas que utilizamos cotidianamente [...]” (SILVA, 2013, p. 27).

Para Ribeiro et al. (2013) esse estado representa a “hidroalienação”. O termo revela uma condição comum aos cidadãos que pouco conhecem o suporte ambiental sobre o qual as

cidades são implantadas. Os autores (RIBEIRO et al., 2013) alertam sobre a necessidade de dar visibilidade aos rios e à água para que sejam apreendidos em suas dimensões transutilitaristas, servindo como instrumentos didáticos para a sociedade. Uma vez que a sociedade absorve a perspectiva de “progresso” e o valor econômico com mais facilidade, respaldada pela cultura da abundância e da redução de custos com o sacrifício da gestão ambiental torna-se necessário sensibilizá-la para atributos da paisagem que não só os econômicos.

Coy (2013) aponta que, no período pós-industrial, há o “redescobrimento” dos rios pela sociedade, uma reconfiguração das relações rio-cidade em direção a uma revalorização. O autor observa a existência de similaridades com as cidades latino-americanas, onde o contexto socioeconômico e as formas disparatadas de desenvolvimento urbano constituem um desafio para essa reaproximação.

¹ O Código Florestal define Área de Preservação Permanente: “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo

Mello (2008) identifica dois tipos de abordagens da requalificação dos cursos d’água: uma visão estritamente urbanística e outra estritamente ambientalista.

A primeira é representada pelos projetos de frontais aquáticos, geralmente associados a projetos de recuperação de edifícios e áreas urbanas antigas – com referências como as *Docklands* londrinas; o *Puerto Madero*, em Buenos Aires; e a Estação das Docas, em Belém. Também está associada a projetos de readequações de margens ocupadas por vias expressas como por exemplo, o projeto Madrid-Rio.

As ações integradas referem-se a planos que buscam conservar e preservar as dinâmicas urbanas em consonância com o provimento de áreas públicas de convívio social – trabalhos como de Olmsted, Ian McHarg, Ann Spirn e Michel Hough.

No Brasil, iniciativas para requalificação dos cursos d’água se deram, principalmente, com o fortalecimento dos mecanismos da legislação ambiental, como a instituição das APPs pelo Código Florestal¹. Visto que grande parte das aglomerações urbanas está

gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. (BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. Brasília: Presidência da República, [2012].

associada a uma rede hidrográfica, a preservação de matas ciliares passou a ser um parâmetro de ocupação em diversos planos diretores municipais. Com isso, as orlas fluviais se tornaram não só grandes estoques de “áreas verdes” urbanas, mas protagonistas no Sistema de Espaços Livres (SEL) ² das cidades (SOUZA; MACEDO, 2014).

Apesar da legislação ambiental brasileira ter assegurado, assim, a proteção das áreas verdes urbanas, na prática, gerou incompatibilidades. Por um lado, provocou dificuldade em aplicar as regras rigorosas (grandes faixas “intocáveis”) nos espaços de beira d’água; por outro, causou a não consideração das “múltiplas funções desempenhadas pelos corpos d’água e o efeito de atração que os espaços das margens exercem sobre as pessoas” (MELLO, 2006, p.20).

A função exclusiva de coibir o uso do solo junto às margens empobrece as relações entre sociedade e natureza, e ignora o papel das orlas fluviais enquanto espaços de cotidiano urbano (SOUZA,

2015). Para o autor, as APPs foram aplicadas de forma generalizada pelas diversas paisagens brasileiras, sendo incorporadas ao sistema de espaços livres das cidades sem que houvesse a consideração sobre seus usos, funções, grau de conservação ambiental, domínio ou contexto de inserção.

A possibilidade de utilização das APPs urbanas foi atualizada em 2001 pela Medida Provisória nº 2.080-59, para “casos excepcionais” enquadrados como “de utilidade pública” ou “interesse social” pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Em 2006, foi aprovada a Resolução Conama nº 369, que enquadrou como de “utilidade pública” a utilização das APPs urbanas conhecidas por “áreas verdes de domínio público”. Essa iniciativa marca o reconhecimento da necessidade de preservar não só os recursos naturais, mas também de inserir uma prática socioambiental na forma urbana, usos mistos e relação espaço público-privado.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 18 jul. 2019)

² Entende-se Sistema de Espaços Livres como o conjunto de espaços livres, que podem estar sobrepostos a outros sistemas urbanos por exemplo circulação,

drenagem, lazer e conservação de recursos naturais. Desenvolvem-se no espaço não edificado, considerando tanto os espaços intra-urbanos, quanto os que se encontram nas bordas da urbanização (SOUZA; MACEDO, 2014).

Neste contexto, o parque linear se consolida como medida para tratamento das margens dos corpos d'água urbanos brasileiros. De acordo com Souza (2015), o Parque Ecológico do Tietê, em São Paulo, e o Parque Natural do Iguaçu, em Curitiba - desenvolvidos ainda na década de 1970 - foram precursores dos parques lineares no Brasil. Porém, o autor observa que as iniciativas de requalificação das águas na paisagem urbana ainda são marcadas por ações pontuais, sem articulação entre os setores envolvidos com os recursos hídricos, com ausência de políticas habitacionais eficientes e investimentos em coleta e tratamento de esgoto.

Sobre a relação entre as políticas habitacionais e ambientais, Acselrad (2004) alerta que os conflitos em torno da questão urbano-ambiental estão relacionados com um jogo de poder em torno da apropriação do território, que tem como objetivo legitimar diretrizes de política ambiental em favor de discursos e práticas sociais. Como observa Maricato (2006 apud TANGARI et al. 2006), não é possível enfrentar a insustentabilidade das cidades brasileiras sem que seja discutido o lugar dos pobres na cidade.

Para Miagliacci (2016), é necessário compreender as relações de produção urbana e produção da natureza no discurso a

favor dos parques. Isso porque, o que a princípio aponta para a solução de diversos problemas (e pode realmente ser), de certa forma oculta o fato de a natureza passar a receber valor de troca, sendo um novo elemento na valorização fundiária. A autora não nega a necessidade de áreas verdes para a obtenção de qualidade no espaço urbano, mas aponta o desafio de “materializar estas diretrizes nos projetos e na construção dos parques lineares, possibilitando uma estruturação urbana com maior equidade dos processos urbano-ambientais” (MIGLIACCI, 2016, p. 72).

Serpa (2005) coloca os parques públicos na forma de álibis de determinados processos de intervenção urbana, como forma de justificar grandes transformações físicas e sociais no território, com a substituição da população nas áreas requalificadas. Para o autor, na cidade contemporânea os parques públicos se transformaram em um objeto de consumo e controle das classes médias.

Dado o exposto, tem-se que a necessidade de um modelo de urbanização que concilie a preservação ambiental à urbanização já é admitida, porém a condição para que esse convívio equilibrado seja construído depende, principalmente, do desenvolvimento de uma coletividade ética que compreenda a dimensão urbana e a

dimensão ambiental como entidades correlatas. Como observa Tamminga (2006 apud TANGARI et al. 2007), a regeneração das relações entre as cidades e sua hidrografia dependem, antes de mais nada, da modificação da natureza cívica.

Mello (2008) sugere que a valorização dos corpos d'água urbanos é promovida quando os espaços possuem características de urbanidade. Urbanidade esta compreendida de acordo com o termo utilizado por Holanda (2002), como aquilo que qualifica a vida urbana por meio da promoção do encontro, do convívio social, da interação entre os cidadãos no espaço coletivo (MELLO, 2008 apud HOLANDA, 2002). Contrapõe, assim, a ideia de “urbanização” com a substituição total dos elementos naturais pela “urbanidade”, o que não implica a artificialização dos espaços, podendo se expressar em diversos graus de naturalização e artificialização (MELLO, 2008). Dessa forma, a configuração espacial a ser adotada seria o resultado da ponderação entre o meio ambiente natural e urbano, na perspectiva do equilíbrio do sistema (MELLO, 2008).

Neste trabalho, compreende-se que a convergência entre a dimensão urbana e a dimensão ambiental é promovida quando os espaços possuem qualidade ambiental urbana. Esse conceito

representa a interdependência entre os aspectos que promovem o bem-estar da população e aqueles que contribuem para a preservação ecológica do meio ambiente físico (VITAL, 2015). Seria justamente a busca por ações que promovam o equilíbrio ambiental.

[...] Por exemplo, a quantidade a qualidade de fornecimento de água para a população; a determinação de áreas verdes preservadas, que colaboram com a regulação da temperatura, com a minimização ou eliminação de ilhas de calor, que filtram a poluição do ar, que ajudam na infiltração das águas pluviais (...), que aumentam as possibilidades de moradia e reprodução da fauna e flora e que proporcionam áreas adequadas e agradáveis ao descanso, contemplação e lazer, entre outros (VITAL, 2003, p. 80).

De acordo com Souza e Macedo (2014), para superar visões genéricas e promover o equilíbrio ambiental e hidrológico, é preciso atuar de forma específica em cada situação, além de compreender as bacias e suas margens como elementos do sistema de espaços livres urbanos, conforme suas especificidades locais, analisando as práticas sociais e culturais consolidadas, ou potenciais, que ocorrem em suas margens (SOUZA; MACEDO, 2014). Nesse sentido, o trabalho se volta para o estudo das margens fluviais da cidade de Patos de Minas (MG).

1.2 Conflitos ambientais em Patos de Minas (MG)

A cidade de Patos de Minas está localizada na região Sudeste, a oeste do estado de Minas Gerais, na mesorregião do Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba, com acessos rodoviários por meio da BR-365 e da BR-354 (Figura 01). Segundo dados de 2018 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o município possui população estimada de 150.833 pessoas, sendo que 139.907 (92,72%) vivem na zona urbana, e 10.986 (7,28%) na zona rural. A área territorial é de 3.190,187 km² e a densidade demográfica de 43,49 hab./km².

A economia do município é baseada no setor de serviços, seguido do setor industrial e da agropecuária (IBGE, 2018). Porém, é no meio rural que o município encontra seus alicerces econômicos e culturais. A agropecuária e a agroindústria são baseadas na produção de grãos, hortifrutigranjeiros, leite e gado de corte. O município recebe destaque na genética suína, que possui 70% da tecnologia nacional em melhoramentos suínos (PATOS DE MINAS, 2010).

O município está situado na divisa de duas grandes regiões hidrográficas do Brasil: a do rio Paraná e a do rio São Francisco.

Mas, sua área urbana situa-se inteiramente na bacia hidrográfica do rio Paranaíba, afluente da região hidrográfica do rio Paraná.

O rio Paranaíba nasce na serra da Mata da Corda, no município de Rio Paranaíba (MG) e percorre aproximadamente 1.120 km de curso até a sua desembocadura junto ao rio Grande, onde ambos passam a formar o rio Paraná. Patos de Minas está localizada a apenas 100km da nascente do rio Paranaíba (PHR Paranaíba, 2013), sendo a primeira área urbana a jusante da nascente.

A bacia do rio Paranaíba destaca-se no contexto brasileiro. Possui uma área total de 222.217 km², abrangendo os estados de Minas Gerais (30%), Goiás (65%), Distrito Federal (3%) e Mato Grosso do Sul (2%). Comporta 193 municípios e apresenta uma forte população concentrada, principalmente nas regiões metropolitanas de Brasília e Goiânia. Subdivide-se em três Unidades de Planejamento de Recursos Hídricos (UPRH), sendo que Patos de Minas se encontra na UPRH PN1 (Afluentes mineiros do Alto Paranaíba).

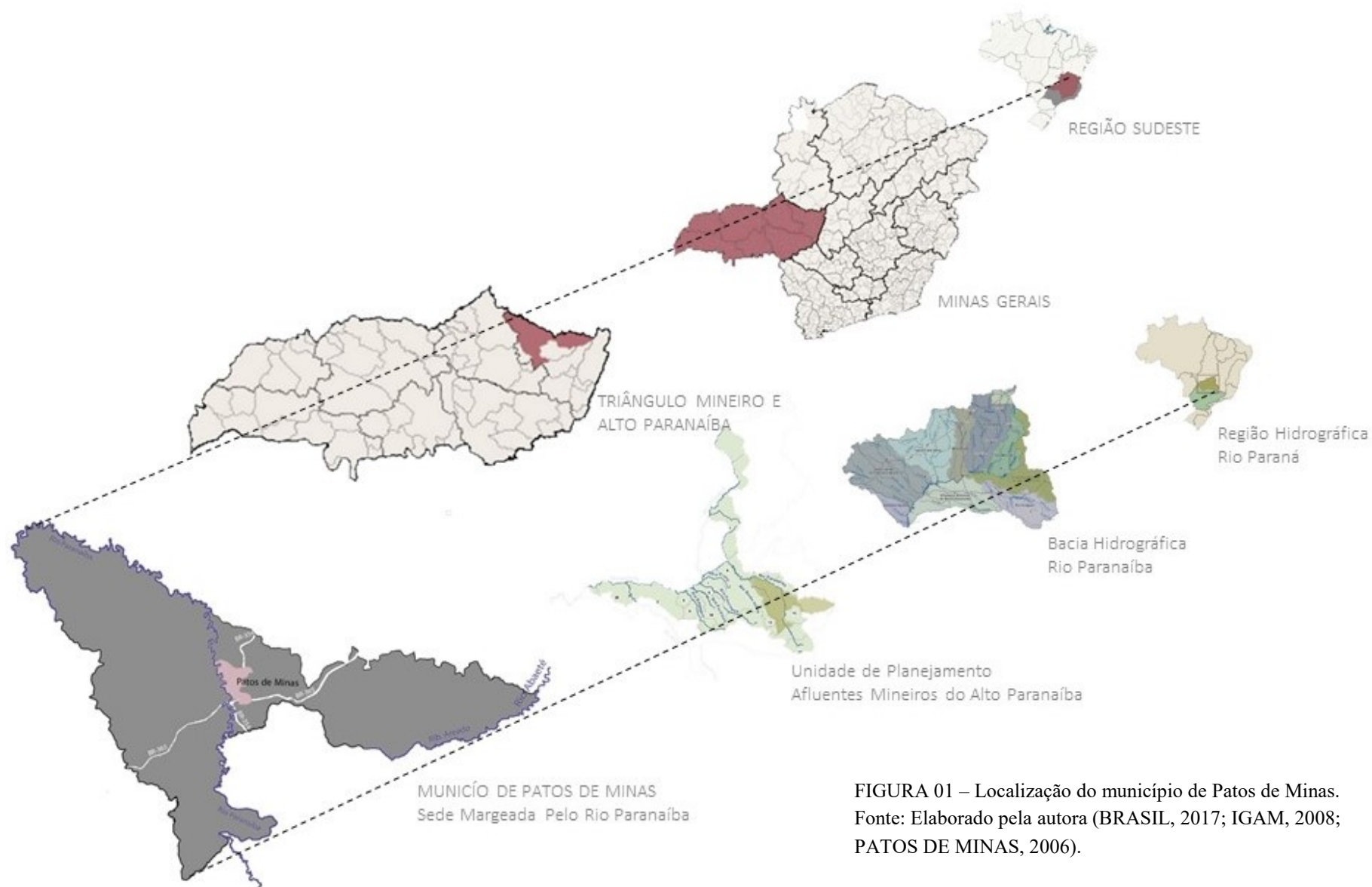


FIGURA 01 – Localização do município de Patos de Minas.
Fonte: Elaborado pela autora (BRASIL, 2017; IGAM, 2008;
PATOS DE MINAS, 2006).

Na escala intraurbana ³, a cidade possui grande presença hídrica composta por afluentes do rio Paranaíba, que margeia toda a porção oeste do perímetro urbano. A figura 02 apresenta a hidrografia presente no perímetro urbano patense, sendo composta por dez sub-bacias: sub-bacia do Córrego do Limoeiro (1), sub-bacia Nossa Senhora de Fátima (2), sub-bacia Córrego Água Limpa (3), sub-bacia Córrego da Cadeia (4), sub-bacia Santa Teresinha (5), sub-bacia Santa Luzia (6), sub-bacia Córrego do Monjolo (7), sub-bacia Ribeirão da Fábrica (8), sub-bacia Cidade Nova (9), sub-bacia Córrego do Arroz (10).

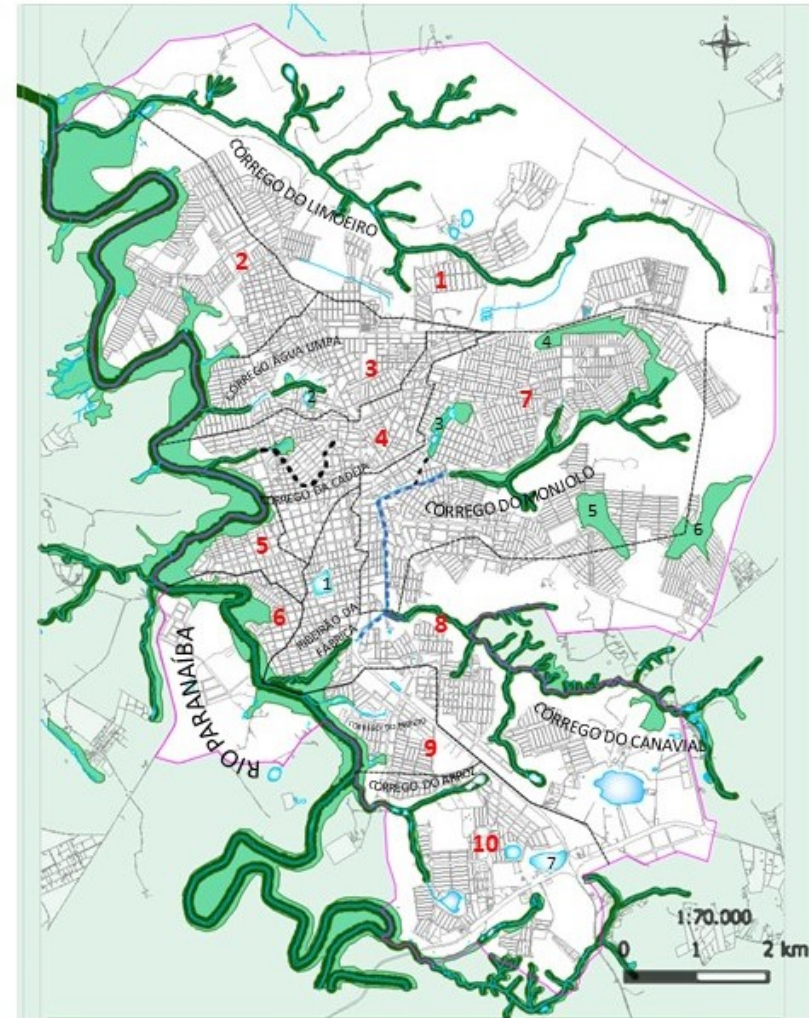
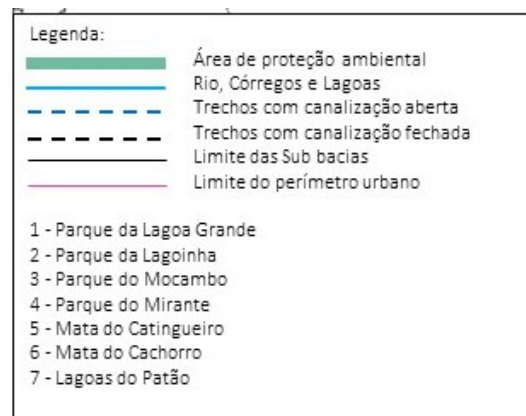


FIGURA 02 – Apresentação da hidrografia presente no perímetro urbano de Patos de Minas (MG). Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

³ A escala intraurbana é entendida como a escala contida em um determinado perímetro urbanizado por meio da qual é possível avaliar os arranjos internos do espaço urbano (VILLAÇA, 1998).

É inegável a importância do rio Paranaíba para a cidade, já que é o manancial utilizado para o abastecimento de água. Apesar de sua relevância, encontra-se bastante poluído, sendo que os valores de fósforo apresentam concentrações elevadas devido ao lançamento inadequado de esgoto sanitário (Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, 2013). Está em construção, desde 2008, a estação de tratamento de esgoto da cidade, que hoje trata cerca de 30% da vazão média prevista para o projeto (240 litros/segundo no ano de 2020, que representaria 80% de todo o esgoto coletado na cidade) (SEPLAN, dados não publicados).

Outro ponto crítico para degradação do rio Paranaíba (e de outros cursos d'água presentes no tecido urbano) é a precariedade da infraestrutura de drenagem urbana. Amaral (2018) identificou a existência de processos erosivos e de assoreamento nas Áreas de Proteção Permanente do rio Paranaíba, provocados pela ausência ou ineficiência de dissipadores hidráulicos e pela falta de vegetação ripária no entorno dos dissipadores. A ineficiência dos sistemas de coleta das águas pluviais tem gerado enormes danos ambientais, principalmente pela proliferação de processos erosivos, além de danos humanos, como os problemas enfrentados pelas inundações (PATOS DE MINAS, 2014).

De modo a compreender a relação cultural que Patos de Minas desenvolve com sua hidrografia, foi feito um breve histórico da evolução da forma urbana até os dias atuais, apoiado na pesquisa de autores como Amorim (2015), Batista (2009), R. Silva (2015), e Santos (2003).

O povoado que deu origem à cidade se iniciou na segunda metade do século 18, sendo implantado em área de chapada afastada da várzea do rio Paranaíba (1) e próxima à Lagoa dos Patos (2), que deu nome à cidade (Figura 03). Os primeiros habitantes foram lavradores e criadores de gado, sendo muito visitados por garimpeiros a caminho da cidade de Paracatu (MG) em busca de ouro. O desenvolvimento urbano inicial foi marcado pela disputa política entre duas famílias da elite local, que deixaram marcas em seu traçado urbano. Ao norte, na região que descia para a lagoa, estavam os Borges (católicos e monarquistas) em suas ruas estreitas e curvas, e nos edifícios em estilo colonial; já ao sul, na área de chapada, encontravam-se os Macieis (protestantes e republicanos) em ruas largas e com um traçado urbanístico regular (Figura 04).

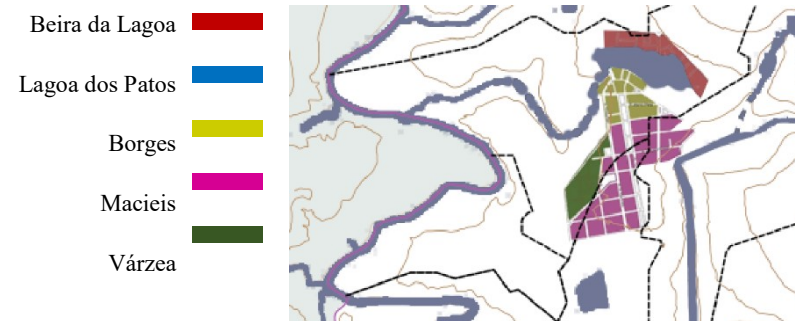
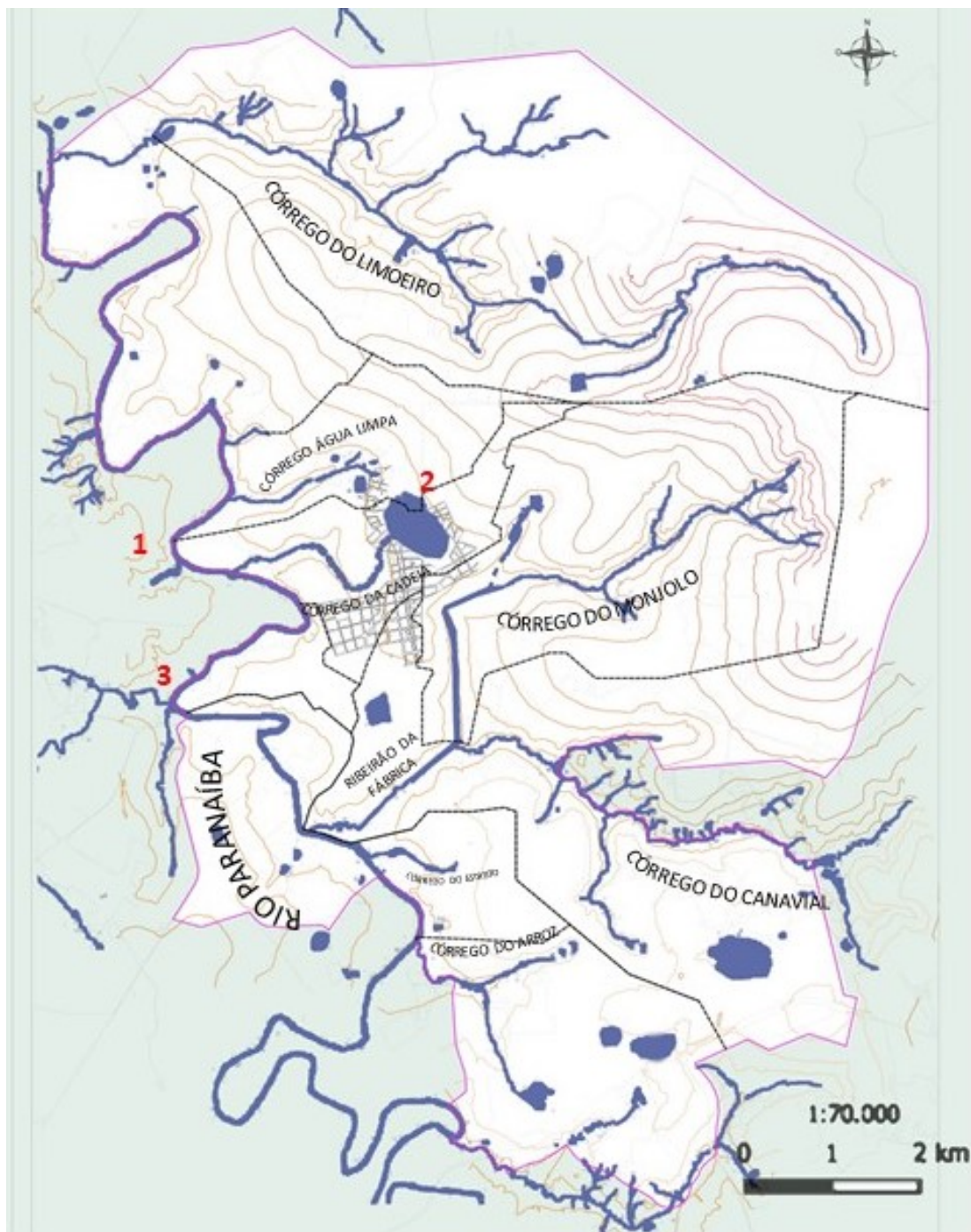


FIGURA 04 – Núcleo urbano original de Patos de Minas (MG). Fonte: Elaborado pela autora (R. Silva, 2015).

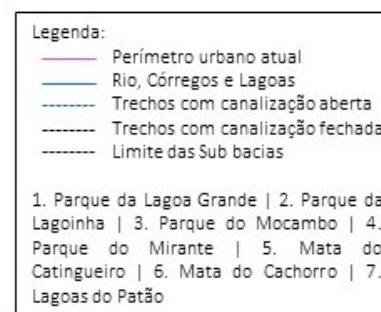


FIGURA 03 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 1956. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

Na década de 1930, apoiados pelo político e engenheiro sanitário Olegário Maciel, a família Maciel empreendeu um projeto de modernização e reordenação urbana de acordo com influências de reformas sofridas no Rio de Janeiro e em Paris (OLIVEIRA apud AMORIM, 2015). Esse período é marcado por uma série de obras que alteraram a atmosfera patense: edificação de escolas; ajardinamento de praças; abertura e calçamento de ruas; construção de igrejas, do Paço Municipal, do cinema, do Matadouro Municipal e do cemitério; bem como a implantação do abastecimento de água e da rede de energia elétrica.

De acordo com Batista (2009), essas obras, principalmente a construção do Matadouro (1908) e a canalização do abastecimento da água, tinham como intuito tornar a cidade um lugar higiênico, salubre e, assim, dar-lhe o estatuto de “moderna” em contraposição ao seu passado rural. Acreditava-se na transformação de Patos de Minas de cidade sertaneja em cidade moderna, por meio das transformações urbanas, o que incluía não só a reordenação do espaço urbano, mas também a formação de uma nova postura comportamental, sob o prisma da higiene e da salubridade (BATISTA, 2009).

Para além dessa cidade, havia o que Rosa Silva (2015) chama de “a cidade dos aflitos”, localizada em áreas de várzea dos cursos d’água (SILVA, R., 2015, p. 164). De acordo com a autora, as

intervenções urbanas empreendidas pelos Macieis não colidiram com os bairros populares da cidade porque os pobres estavam localizados nas laterais do nucleamento original: no bairro da Várzea, a oeste, descendo em direção ao Rio Paranaíba; e na “Roda, ou beira da lagoa”, a nordeste, no agrupamento de casebres no entorno da Lagoa dos Patos (Figura 05).

Basta deslocar o olhar. Quando a vista se derrama por sobre as ruínas do tempo, voltando-se para o extremo norte, na região de brejos e da Lagoa dos Patos [...] ou quando se dirige para sudoeste, descendo pelas encostas da Várzea, até desbarrancar ‘lá embaixo’, no Rio Paranaíba, a pesquisa os ilumina: pretos... pobres... putas. A legião dos aflitos que viviam sob condições miseráveis (SILVA, R., 2015, p. 246).

Sobre o núcleo urbano original, destaca-se ainda a relação com o rio Paranaíba, principal fonte de abastecimento humano desde o assentamento inicial. Nessa etapa do desenvolvimento, o rio constituía também o principal acesso à cidade, o que demandou, inclusive, a construção de uma ponte, em 1926 (3) (Figura 06). Hoje, a ponte é patrimônio histórico do município. Apesar da relevância estrutural para a implantação do assentamento, percebe-se que, desde o princípio, a cidade se colocou “de costas” para o rio.

Com a construção dos acessos à cidade pelas rodovias BR-365 e BR-354, o rio assumiu uma posição ainda mais periférica no tecido urbano. Atualmente, a ponte - que ainda é o único ponto de transposição do rio - é utilizada principalmente para acesso à zona rural, ao aterro sanitário e a um distrito industrial da cidade.



FIGURA 05 – Área de brejo da Lagoa dos Patos. Elaborado por Amorim (2015), com informações da Prefeitura de Patos de Minas, (2014).



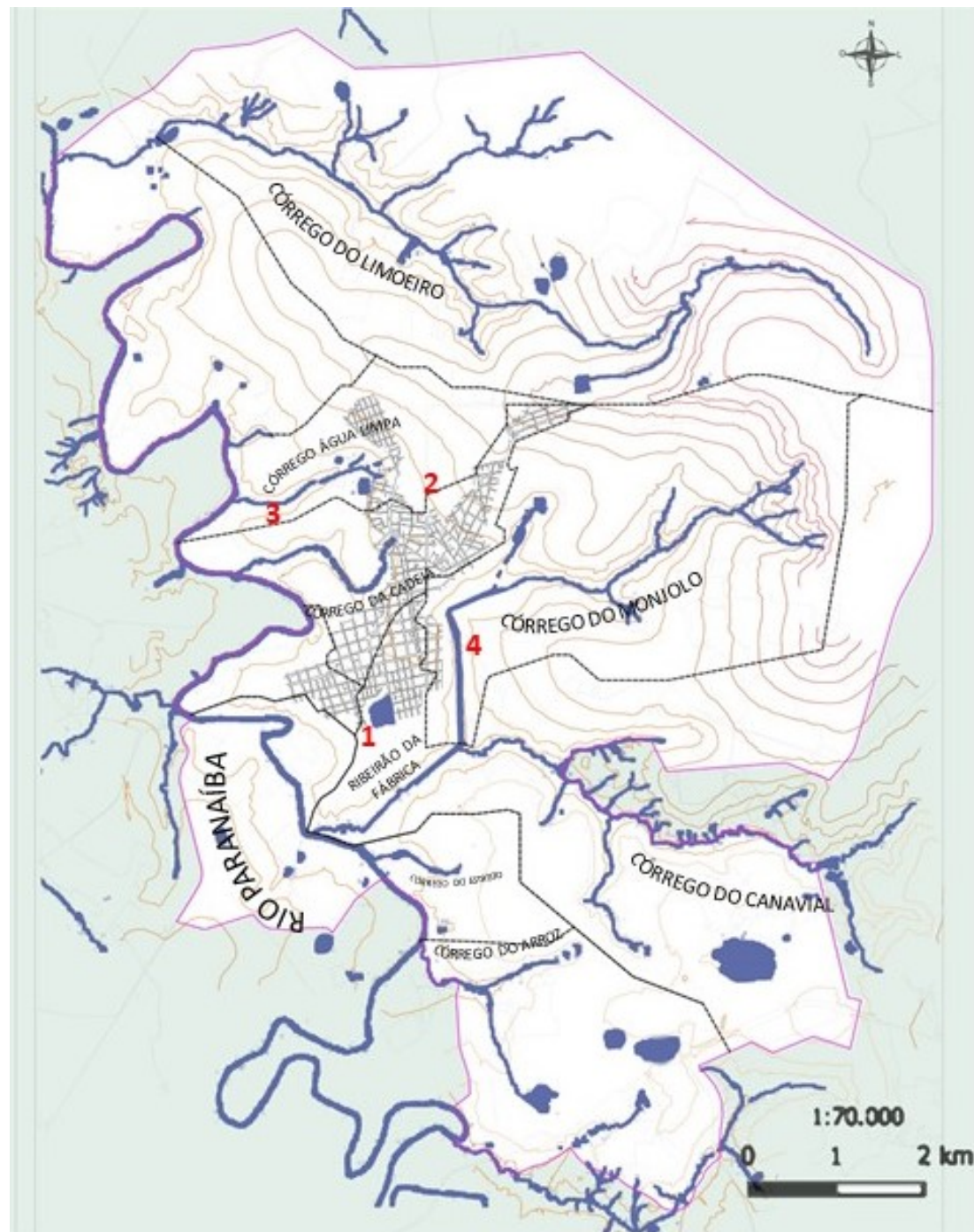
FIGURA 06 – Ponte sobre o rio Paranaíba. Disponível em: <https://www.efecadepatos.com.br/?p=5833>. Acesso em jul. 2019.

Durante a década de 1960 (Figura 07), a cidade registrou um aumento populacional significativo. A população passou de cerca de 45 mil habitantes, em 1950, para aproximadamente 72 mil habitantes, em 1960. De acordo com Santos (2014), o aumento populacional está relacionado ao processo de urbanização do país, estimulado pelo êxodo rural.

O crescimento populacional provocou a especulação imobiliária da região central da cidade, fazendo com que houvesse o paulatino aterramento da Lagoa dos Patos para dar lugar a casas e ruas. Santos (2014) apresenta um trecho da poesia de Oliveira Mello (1992) que retrata não só as transformações urbanas envolvendo o aterramento da lagoa (deu origem ao assentamento), mas a visão de progresso associada a essa intervenção urbana.

Tra'banda da Lagoa' virou Rosário. A lagoa secou, virou ruas. A água evaporou, virou asfalto. Os patos sumiram. Casas foram aparecendo. [...] No seu lugar não mais amontoado de gente, mas de lojas, de butiques, de supermercados, de garagens guardando os carros. E, lá de cá da 'Tra'banda da Lagoa' virou centro. Nem um fiapo d'água. Os peixes sumiram, gente ficou no seu lugar. (MELLO, 1992 apud SANTOS, 2014, p. 270)

FIGURA 07 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 1965. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).



Na atualidade, a região aterrada enfrenta problemas recorrentes de inundações no período chuvoso (Figura 08). Esse cenário se dá tanto pela ineficiência do sistema de manejo das águas implantado quanto pelo aumento progressivo da impermeabilização do solo na bacia. É uma consequência clara dos impactos da não consideração da natureza da água no processo de urbanização.



FIGURA 08 – Inundações na região da antiga Lagoa dos Patos. Fonte: Autor desconhecido.

Além do aterramento da Lagoa dos Patos, nessa etapa do desenvolvimento, a mancha urbana alcança diversos elementos da hidrografia: a Lagoa Grande (1); a Lagoinha (2); o Córrego Água Limpa (3); e o Córrego do Monjolo (4) (Figura 09).

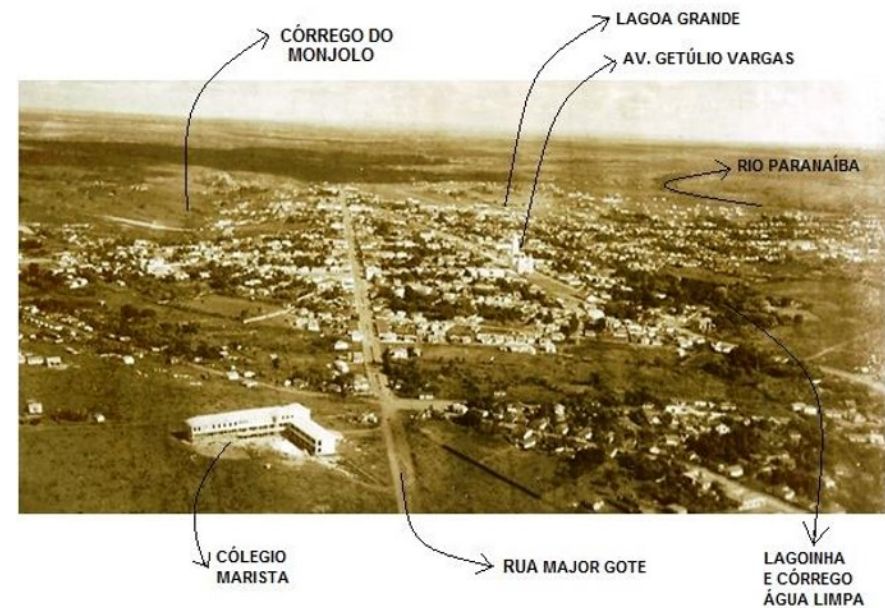


FIGURA 09 – Elementos da hidrografia que a mancha urbana alcança até 1956. Elaborado por Amorim (2015), segundo Arquivo de Marialda Coury. Foto de João Ribeiro Borges.

Na década de 1980 (Figura 10), a cidade praticamente dobra sua área de ocupação, em todos os sentidos, sendo limitada apenas pelo rio Paranaíba. A expansão da malha urbana ocorreu de forma mais dispersa do que o plano urbanístico apresentado para a cidade no final do século 19, empreendido pelos Macieis.

Seguindo a postura de afastamento/supressão dos cursos d'água, houve: a canalização do Córrego da Cadeia (1977) (1), para dar lugar a uma avenida (Figura 11); a construção do primeiro parque urbano da cidade (2), por meio da urbanização da margem da Lagoa Grande para abrigar o Terminal Rodoviário da cidade, em 1982 (Figura 12). Na atualidade, esse parque constitui um dos principais espaços de lazer dos cidadãos patenses.

Nessa etapa do desenvolvimento urbano, observa-se ainda que a cidade atinge a área de várzea do rio Paranaíba (3), o que pode estar associado à especulação imobiliária das áreas centrais. Pode-se inferir esse fenômeno, a partir da pesquisa de R. Silva (2015), que relata a mudança da zona de meretrício da área de várzea do centro - agora canalizada e aterrada - para a região de várzea do rio Paranaíba.

FIGURA 10 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 1985. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

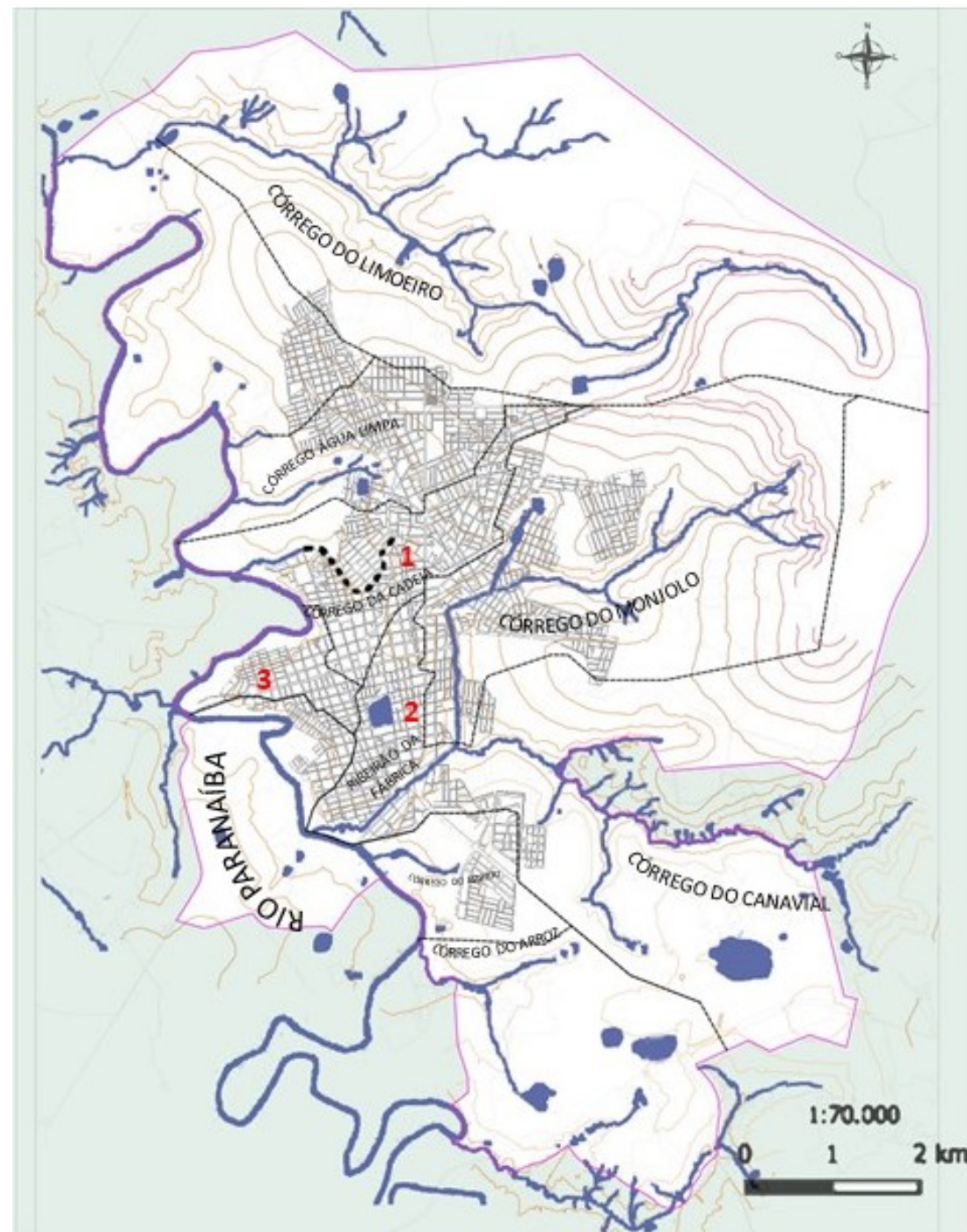




FIGURA 11 – Canalização do córrego da Cadeia. Disponível em: <https://www.efecadepatos.com.br>. Acesso em jul. 2019.



FIGURA 12 – Projeto de urbanização da Lagoa Grande. Fonte: Amorim, 2015.

No início da década de 1990 (Figura 13), ocorre um desenvolvimento comercial e industrial na cidade, provocado pela descoberta de uma jazida de Fosfato Sedimentar e a instalação da multinacional Cica, que impulsionaram o crescimento de indústrias agroindustriais. Com isso, houve: a ampliação do perímetro urbano para além do rio Paranaíba (1) com o objetivo de realizar a instalação de um distrito industrial; e o princípio da ocupação da porção sul do perímetro urbano (2). A região sul é caracterizada pela presença de lagoas sazonais, que praticamente desaparecem nas épocas de seca, e ressurgem na época de chuvas como imensas poças.

Essa etapa da evolução urbana é marcada por grandes intervenções no tecido urbano patense: a canalização do Córrego do Monjolo (3) – com início das obras em 1986 e conclusão em 1996 (Figura 14); e a criação de dois parques: o Parque Municipal do Mocambo (4) (1990) (Figura 15) e o Parque Municipal João Luiz Redondo (5) (1994), conhecido como Parque da Lagoinha (Figura 00).



FIGURA 14 – Construção do Parque do Mocambo em 1990. Fonte: Amorim, 2014.



FIGURA 15 – Parque da Lagoinha. Fonte: Acervo pessoal, 2019.

FIGURA 13 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 2003. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

Os parques se destacam no tecido urbano por serem, junto ao parque da Lagoa Grande, os únicos espaços livres públicos de lazer da cidade. São bastante apropriados pelos cidadãos patenses para prática de atividades físicas, contemplação, encontros sociais e realização de eventos. Todos os três parques se localizam em regiões lagunares, o que contribui para que as lagoas da cidade sejam identificadas como elementos da identidade local, que fazem parte do imaginário coletivo dos cidadãos.

Já o córrego do Monjolo passou a comportar uma importante avenida estrutural (Figura 16), que enfrenta problemas recorrentes de inundações, uma vez que não existe um sistema de manejo de águas pluviais adequado na cidade, de forma geral (Figura 17). Em Patos de Minas, a macrodrenagem ficou concentrada nos trechos canalizados do Córrego do Monjolo e do Córrego da Cadeia. Mas há ausência de microdrenagem a montante desses pontos, o que, combinado com o aumento progressivo da impermeabilização do solo nas bacias, faz com que a água chegue com grande volume e alta velocidade, dificultando a sua captação.



FIGURA 16 – Canalização do córrego do Monjolo para construção de uma avenida na década de 1990. Disponível em: <https://www.efecadepatos.com.br>. Acesso em jul. 2019.



FIGURA 17 – Inundação no córrego do Monjolo. Disponível em: <https://www.patos1.com.br>. Acesso em jul. 2019.

A Figura 18 representa a urbanização atual da cidade. Nela, observa-se o espraiamento urbano com o crescimento de bairros periféricos. A expansão está relacionada a alguns fatores, como a abertura de loteamentos com preços mais acessíveis do que os existentes no centro da cidade; à especulação imobiliária; à construções habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV); à construção de condomínios fechados; e à implantação do campus da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Com isso, a malha urbana alcança o Córrego do Limoeiro (1), na região norte; a cabeceira do córrego do Monjolo, na região leste (2); e o Córrego do Arroz (3) e do Canavial (4), na região Sul. Nesta expansão urbana mais recente a preservação das matas ciliares se consolidou como um parâmetro para o tratamento das orlas fluviais, em atendimento ao Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012).

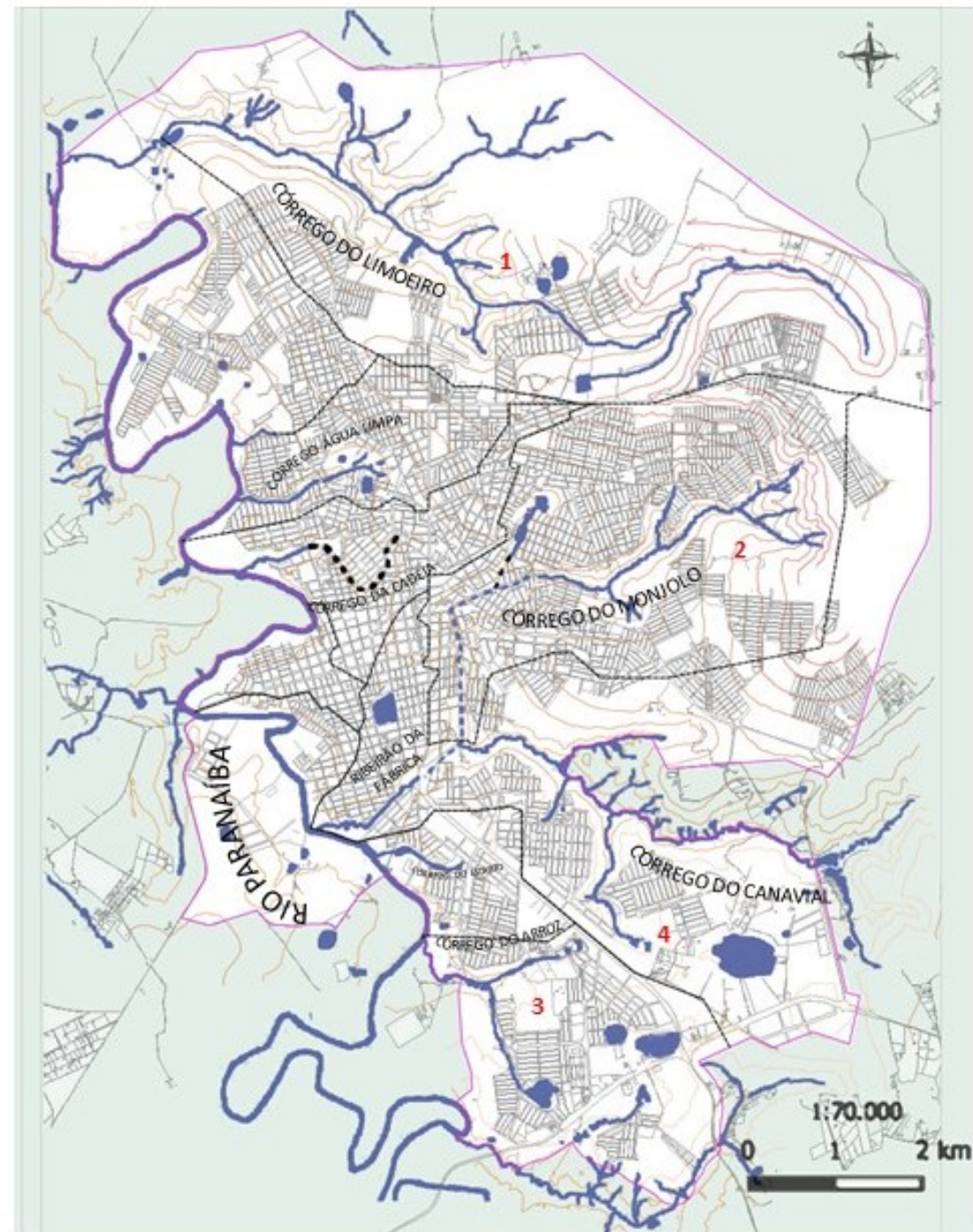


FIGURA 18 – Evolução urbana de Patos de Minas (MG) – ocupação até 2018. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

Ao estudar o Sistema de Espaços Livres (SEL) da cidade (Figura 19), Amorim (2015) observa como a legislação estimulou a reserva de espaços livres ligados ao suporte ambiental da paisagem urbana, já que a cidade está localizada em uma região com grande presença hídrica.



FIGURA 19 – Categorias de espaços livres presentes em Patos de Minas. Fonte: Amorim (2015).



Na Categoria de Espaços Livres de Caráter Ambiental (Figura 20), a autora adverte que os elementos hidrográficos são capazes de estruturar e caracterizar todo o SEL da cidade, elegendo áreas onde o percentual do solo e a arborização urbana precisam ser mais intensificados. Apesar desse potencial, a autora ressalta que as APPs não são incorporadas ao Sistema de Espaços Livres da cidade.

A área do córrego foi cercada, em seu entorno não existem nem passeios de qualidade. O lugar que poderia ser um espaço de lazer e conexão entre dois bairros por meio de passarelas de pedestres, trilhas e pequenas pontes se tornou um enclave urbano. As relações que a cidade tem com seus elementos hidrográficos são bastante conflitantes, a cidade que poderia voltar todas as suas visadas e dinâmicas urbanas para o rio “Ihe dá as costas”. A malha urbana ora invade as áreas de APP, ora se afasta sem dialogar com o mesmo, sem promover espaços de transição, como locais de valorização da paisagem, parques lineares e espaços de lazer e contemplação. (AMORIM, 2015, p. 60 - 63)

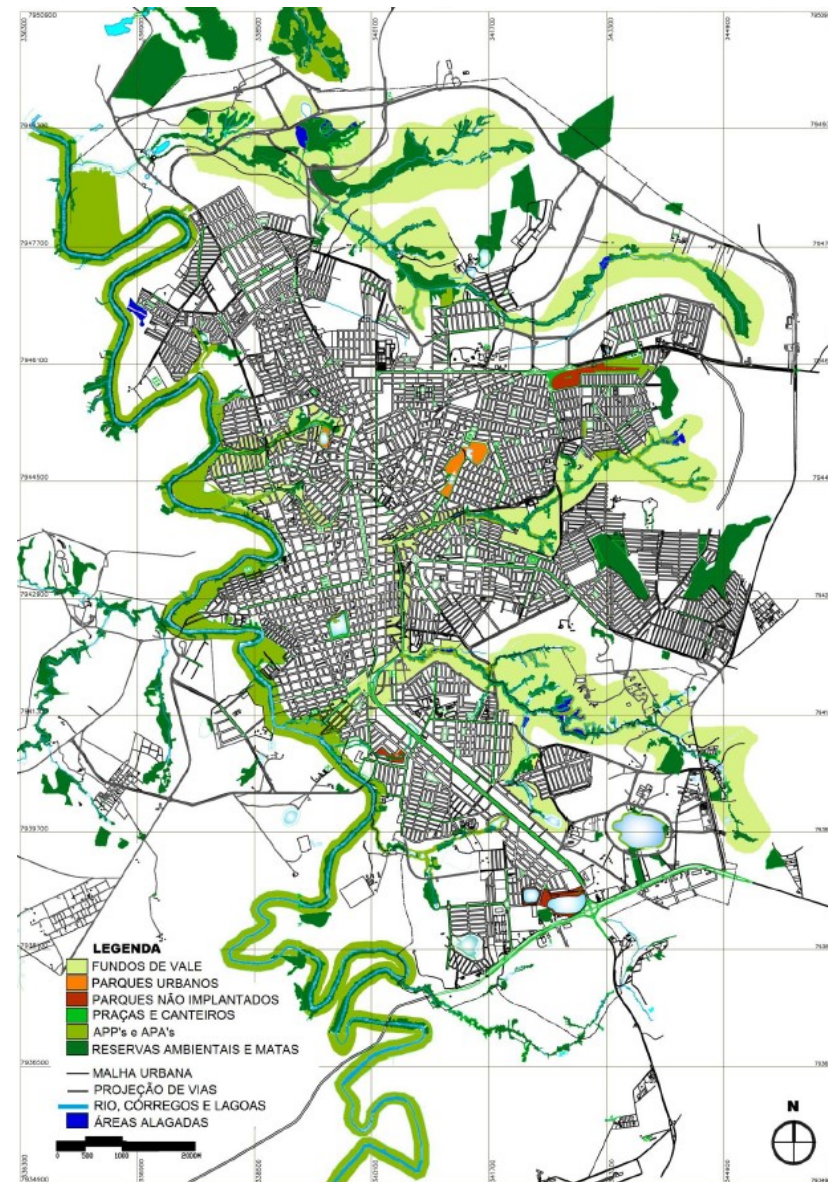


FIGURA 20 – Espaços livres de caráter ambiental. Fonte: Amorim (2015).

Através do histórico da evolução urbana de Patos de Minas, é possível perceber contradições e conflitos da urbanização de espaços à beira de seus cursos d'água. Como visto, o assentamento urbano inicial se deu em uma região com grande presença hídrica, essencial para a implantação da infraestrutura urbana. Porém, desde o princípio, os cursos d'água assumiram uma posição periférica no tecido urbano, sem que houvesse o aproveitamento de seu potencial paisagístico em grande parte da forma urbana.

Pode-se inferir que a condição topográfica da cidade contribuiu para tal postura. A existência de enchentes continuadas nas planícies aluviais, bem como a possibilidade de utilização da declividade para lançamento de efluentes de esgoto e drenagem pluvial, podem ter relegado a água a um cenário de desvalorização urbana. Mas essa também deve ser considerada uma postura política. Desde o assentamento inicial, existiu um pensamento conservacionista com tendência a tratar a cidade e a natureza como entidades antagônicas e dissociadas.

Pode-se observar certas mudanças nas intervenções urbanas ao longo do tempo. Inicialmente, elas consistiram no completo afastamento da água (com canalização e aterramento); posteriormente, surgiram propostas de transformação de alguns

elementos hidrográficos em parques urbanos, pela necessidade de espaços livres públicos e reconhecimento de seu valor cênico. Houve uma diferença de caráter das intervenções adotadas nas lagoas, e nos córregos e rio da cidade.

Quando a urbanização atingiu os sistemas lagunares, estes foram, em sua maioria, incorporados ao tecido urbano como espaços de lazer, recreação e paisagismo. Em contraposição, os cursos d'água foram destinados a funções estruturais, como abastecimento, lançamento de efluentes, drenagem pluvial e conservação ambiental. Na ocupação urbana mais recente, as matas ciliares são preservadas, o que é um avanço para a preservação e reserva de áreas verdes no tecido urbano. Entretanto, a mudança de postura está mais ligada ao atendimento da legislação do que a uma ruptura da forma tradicional de produção do espaço urbano.

Para subsidiar o debate sobre a qualidade ambiental urbana das margens, torna-se necessário identificar as lógicas de produção, os padrões e os tipos específicos de relação da cidade com seus cursos d'água, que sejam capazes de fornecer informações qualitativas e substanciais da realidade da paisagem urbana patense. Essa análise será realizada no próximo capítulo.

CAPÍTULO 2:

AS MARGENS DOS CURSOS D'ÁGUA NA FORMA URBANA DE PATOS DE MINAS

2.1 Análise do problema: dimensão morfológica das margens fluviais

A partir da análise dos conflitos ambientais presentes em Patos de Minas, surgiram percepções e questionamentos ligados aos espaços à beira de seus cursos d'água. A cidade possui similaridades com a realidade brasileira, levando em conta que a legislação ambiental contribuiu para a reserva de áreas verdes no tecido urbano, mas não para a mudança de paradigma em relação à produção do espaço urbano à beira d'água.

Existem diversos olhares possíveis sobre as margens dos cursos d'água, sendo que a escolha de determinada abordagem determina seu processo de identificação e preservação. Como visto no capítulo anterior, o trabalho orienta-se segundo o conceito de qualidade ambiental urbana, que seria o equilíbrio entre os atributos socioeconômicos e socioambientais.

Após a contextualização do problema e do conceito que embasa a pesquisa, o trabalho se volta, então, para o seu foco central: a análise da relação entre a qualidade ambiental urbana e a configuração espacial das margens dos cursos d'água. Assim sendo, o debate adota a vertente que relaciona a dimensão morfológica da paisagem. Ou seja, os aspectos materiais da interação entre “lógica própria dos processos do suporte (sistemas geológico e climático) e a

lógica própria dos processos sociais e culturais (sistema antrópico)” (MAGNOLI, 2006, p. 118).

O estudo morfológico é baseado na análise da lógica de formação, evolução e transformação dos elementos urbanos, a fim de identificar formas mais adequadas cultural e socialmente para a intervenção na cidade existente e para o desenho de novas áreas (DEL RIO, 1998). A compreensão dos reflexos da lógica de produção do espaço sobre a forma urbana é de especial interesse de arquitetos e urbanistas. Muitas áreas de conhecimento abordam o assunto, mas nenhuma delas tem por foco central a forma urbana (HEPNER, 2010).

Os elementos morfológicos que compõem a forma urbana e os elementos estruturantes do suporte geográfico, por vezes, são reproduzidos de forma semelhante em diversos tipos de urbanização. Porém, conforme observa Lamas (2011, p. 48), a diferença entre as paisagens urbanas se dá pelo modo como os elementos morfológicos e o suporte geográfico se organizam e articulam-se entre si.

Dessa forma, a abordagem morfológica exige o estudo da forma urbana considerando a relação das partes entre si e com o conjunto que definem (LAMAS, 2004, p. 38). Nesse sentido, os próximos tópicos são dedicados à investigação dos elementos e atributos morfológicos das margens dos cursos d'água da cidade de Patos de Minas (MG).

Por meio de pesquisas, buscou-se uma metodologia que considerasse uma abordagem sistêmica e inter-escalar dos cursos d'água que não implicasse na ruptura da relação das cidades com seus rios. A pesquisa desenvolvida por Souza (2015) se coloca como resultado dessa busca, já que propõe tanto uma visão abrangente da bacia hidrográfica, quanto uma visão do detalhe.

Com base no método adotado pelo Laboratório QUAPÁ – Quadro de Paisagismo do Brasil para analisar o Sistema de Espaços Livres urbanos do país, Souza (2015) sugere um estudo de Padrões Morfológicos das orlas fluviais por meio de três categorias de análise: Padrões de Configuração Espacial; Padrões de Inserção Urbana; e Padrões de Contato entre as cidades e os corpos d'água. Estes aspectos são abordados por meio de duas escalas de análise complementares e de forma concomitante: a escala intraurbana, que discute o sistema em sua totalidade e objetiva compreender as relações entre a rede hídrica e a cidade; e a escala local, que busca abarcar as relações entre as orlas fluviais e seu entorno imediato.

A seguir, são apresentados os aspectos a serem analisados em cada categoria. A Figura 21 representa a metodologia que será utilizada na pesquisa.

a) Padrões de Contato entre as cidades e os corpos d'água:

- Localização da cidade em relação ao corpo d'água: analisar as demandas de uso das margens de acordo com a inserção urbana do curso d'água;
- Características dos corpos d'água: analisar os usos consolidados e potenciais das margens de acordo com as características dos corpos d'água.

b) Padrões de configuração espacial:

- Fragmentação e conectividade das áreas: avalia a existência de matrizes, fragmentos e corredores de áreas conservadas;
- Características da drenagem: avalia a incidência dos canais fluviais na mancha urbana através da análise da capilaridade do curso d'água;
- Trechos da bacia: avalia as funções das margens, considerando sua contribuição para a bacia;
- Porte dos espaços livres: avalia a distribuição e o porte dos espaços livres vinculados às margens.

c) Padrões de inserção urbana:

- Tipos de tecidos - permeabilidade do solo: avaliam como se dá a distribuição dos tecidos urbanos ao longo da bacia hidrográfica (considerando a incidência de áreas permeáveis) a fim de identificar a influência que exercem sobre a dinâmica hidrológica;

- Tipos de tecidos - padrões de urbanização e setores urbanos associados às orlas fluviais: identificam a trama de usos, atividades produtivas, dinâmicas socioambientais, transformações no espaço urbano. O objetivo é analisar como se dá a inserção das margens na estruturação do espaço urbano;

- Tipos de assentamentos - estrutura viária: avaliam a forma como o sistema viário se estrutura sobre a bacia e no entorno da orla fluvial, além da disposição dos lotes e das edificações. O objetivo é analisar a acessibilidade física e visual às margens e a possibilidade de incorporação no espaço urbano.



FIGURA 21 – Diagrama da metodologia para análise das margens dos cursos d'água de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora.

TABELA 01 – Metodologia para análise das margens dos cursos d'água de Patos de Minas

Padrões	Objetivo com o padrão:	Categorias de análise	Objetivo com a análise	Crítérios de análise
Padrões de contato entre a cidade e os corpos d'água:	Caracterizar tipologias de uso das margens a partir da identificação das características dos corpos d'água	Inserção dos canais no espaço urbano	Verificar demandas de acesso e transposição.	Posição dos cursos d'água junto à mancha urbana.
		Características dos corpos d'água	Avaliar as características dos corpos d'água como condicionantes para uso potencial ou consolidado.	Porte dos cursos d'água, efeito cênico, qualidade da água.
Padrões de configuração espacial:	Compreender como se dá a distribuição das APPs pelo espaço intraurbano.	Fragmentação e conectividade	Avaliar a incidência das áreas de preservação na mancha urbana.	Existência de matrizes, fragmentos e corredores de áreas conservadas.
		Características de drenagem	Avaliar a incidência dos canais fluviais na mancha urbana.	Verificar a capilaridade dos cursos d'água.
		Trechos da bacia	Compreender função hidrológica das APPs na bacia.	Avaliar os trechos das APPs de acordo com a sua contribuição para a bacia.
		Porte dos espaços livres	Avaliar a distribuição e o porte dos espaços livres vinculados às APPs.	Localização na mancha urbana e dimensão das áreas de proteção.
Padrões de inserção urbana:	Analisar a articulação entre o desenho urbano e as margens considerando as dinâmicas urbanas existentes	Tecidos – permeabilidade do solo	Compreender o impacto da urbanização na bacia.	Posicionamento dos tecidos nas bacias hidrográficas.
				Permeabilidade dos tecidos nas bacias hidrográficas.
		Tecidos – padrões de urbanização	Identificar a trama de usos, atividades produtivas, dinâmicas socioambientais, transformações no espaço urbano.	Verificar uso do solo, dinâmica urbana, áreas consolidadas e em expansão, MCMV, condomínios fechados, verticalização, domínio público e privado.
			Caracterizar tipologias de uso das margens a partir da análise de demandas das APPs para atividades como circulação, lazer etc.	Verificar apropriações e tensões com as funções urbanas.
		Assentamentos – estrutura viária	Verificar acessibilidade física e visual.	Como o sistema viário se estrutura sobre a bacia e no entorno da orla fluvial. Localização e porte das vias. Tamanho da caixa viária / tipo de traçado / tipo de via. Disposição e tamanho dos lotes, disposição e gabarito das edificações.

Fonte: SOUZA, 2015. Org.: SILVA, 2019.

2.2 Padrões morfológicos das margens de Patos de Minas

2.2.1 Padrões de contato entre a cidade e os corpos d'água

A reserva de espaços livres contíguas aos corpos d'água tem como objetivo a conservação ambiental de diversas funções desempenhadas pelas margens. O conceito de Área de Preservação Permanente, (APP), estabelecido pela Medida Provisória nº 2.080/59, de 2001, enuncia algumas dessas funções:

Área coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas⁴

Entretanto, existem ainda diversas funções urbanísticas desempenhadas pelas orlas fluviais. Os cursos d'água vinculam-se à própria formação dos territórios e à fundação da maior parte das cidades em todo o mundo (BARTALINI, 2006). Entre os elementos naturais, a água é um dos fatores mais determinantes para a escolha do sítio devido à diversas funções urbanas ligadas a ela.

Existem, por exemplo, as funções utilitárias exercidas pelas margens. Os aspectos utilitários estão relacionados às funções humanas comuns, como abastecimento, higiene, pesca, coleta de espécies vegetais e animais, irrigação, demarcação territorial, recepção de excrementos, circulação e transporte, transposição, segurança e lazer. O desenvolvimento tecnológico de adução de água, o aumento dos navios transatlânticos e o desenvolvimento de outros meios de transporte diminuíram a necessidade de proximidade com os corpos hídricos devido a aspectos utilitários em diversos contextos urbanos (MELLO, 2008).

Os atributos econômicos também são uma das funções exercidas pelas orlas fluviais no contexto urbano. As funções econômicas podem ser relacionadas ao avanço da malha urbana sobre as margens – seja por ocupações de famílias de baixa renda, que não encontraram seu espaço na “cidade formal”, seja pela prioridade dada a obras de infraestrutura viária. Mas também há a apropriação da mais-valia do potencial cenográfico das margens fluviais – com empreendimentos turísticos, habitações de alto padrão e, mesmo,

⁴ BRASIL. Medida Provisória nº 2.089-59, de 25 de janeiro de 2001. Altera os art. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal [...]. Brasília: Presidência da

República, [2001]. Reeditada pela MPv nº 2.080-60, de 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas_2001/2080-59.HTM. Acesso em: 23 jul. 2019.

ações do poder público que convertem as orlas em uma exclusividade voltada aos segmentos da população com maior poder aquisitivo.

Na formação do espaço urbano brasileiro, sempre prevaleceu a visão utilitarista e econômica na apropriação dos recursos hídricos. Porém, existem outras funções ligadas aos corpos d'água. As paisagens carregam atributos simbólicos e subjetivos que fazem com que a elas sejam atrelados sentimentos de afetividade. Isso acontece porque as relações entre os meios social e natural produzem não só elementos materiais, mas também imateriais, responsáveis pela construção e pelo desenvolvimento da identidade cultural de uma localidade.

Dessa forma, as funções urbanas ligadas aos cursos d'água também acontecem em termos simbólicos (valores culturais), cênicos (capacidade dos corpos d'água de valorização da paisagem), topoceptivos (orientabilidade e identificabilidade), bioclimáticos (conforto ambiental), afetivos (forma positiva como os corpos d'água afetam as pessoas) e sociológicos (espaços para o cotidiano ou palco para a realização de eventos) (MELLO, 2008).

As funções exercidas pelas margens irão depender do contexto em que se inserem. Entre os fatores que influenciam a demanda por uso da água no meio urbano podem ser elencados os

seguintes aspectos: a localização da cidade em relação ao corpo d'água e as características do corpo d'água.

Características dos corpos d'água

As características dos corpos d'água definem usos consolidados e potenciais para as margens, que influenciam suas funções ambientais e urbanas.

Canais de grande porte geralmente se estabelecem como elementos estruturantes da paisagem urbana. A dificuldade de transposição pode fazer com que tais canais se tornem limites para a expansão urbana. A relação da cidade com as margens de cursos d'água de grande porte pode ser definidora da economia local, como no caso de cidades portuárias (SOUZA, 2015). As orlas dos cursos d'água de grande porte também têm potencial para se conformarem em grandes espaços públicos, como calçadões e balneários. Isso acontece em muitas cidades devido aos seus atributos cênicos e pelo potencial de favorecer a identificação do lugar (MELLO, 2015).

Canais de pequeno porte, ao contrário, impõem pouca resistência à urbanização. Por esse motivo, suas margens são facilmente canalizadas, enterradas, ocupadas pelo sistema viário, ou ocupadas informalmente pela população. Eles também são mais

suscetíveis aos impactos da urbanização, como poluição, erosão e assoreamento.

Souza (2015) observa que o fato da presença dos canais de pequeno porte ser pouco significativa na paisagem, faz com que eles passem despercebidos no cotidiano urbano, configurando paisagens banais, fundos de lote e áreas residuais da cidade. São observadas poucas intervenções de valorização das margens de cursos d'água de pequeno porte, constantemente tratadas como subprodutos urbanos (MELLO, 2015).

Entretanto, as margens podem ser apropriadas pelas pessoas que as vivenciam para práticas esportivas, bem como para a pesca e o banho de rio, quando há condições sanitárias para tal (SOUZA, 2015). Para Bartalini (2006), oferecer possibilidades de inserção dos veios menores de água no dia a dia dos habitantes é importante para a preservação ambiental, para a maior disponibilidade de espaços de circulação e recreação, para prover a urbanidade que o espaço público pode emprestar, mas, principalmente, para despertar a consciência da população de sua relação direta como a matéria primitiva da Terra.

Existem ainda as lagoas e os reservatórios. De acordo com Ribeiro et al. (2013), devido a serem locais naturalmente seguros, os sistemas lagunares historicamente exerceram grande atratividade para a concentração populacional e de equipamentos produtivos. Por seu

valor cenográfico, muitas são frequentemente associadas a parques urbanos, como importantes espaços livres e referências para a cidade (SOUZA, 2015). Mas, a intensa urbanização das orlas e a fragilidade natural desses ecossistemas – devido ao tipo e à carga dos efluentes predominantes, as lagoas podem apresentar um nível de degradação mais crítico do que aquele encontrado em outros ambientes urbanos.

A hidrografia presente no tecido urbano de Patos de Minas é formada pelo o rio Paranaíba como um canal de médio porte, por diversos canais de pequeno porte e alguns sistemas lagunares (Figura 22). Os cursos d'água apresentam pouco volume de água e coloração turva (Figura 23), algumas lagoas são sazonais e apresentam aspecto de brejo. O fato de os canais conformarem uma paisagem banal com pouca beleza cênica pode ter influenciado o cenário de desvalorização presente na cidade.

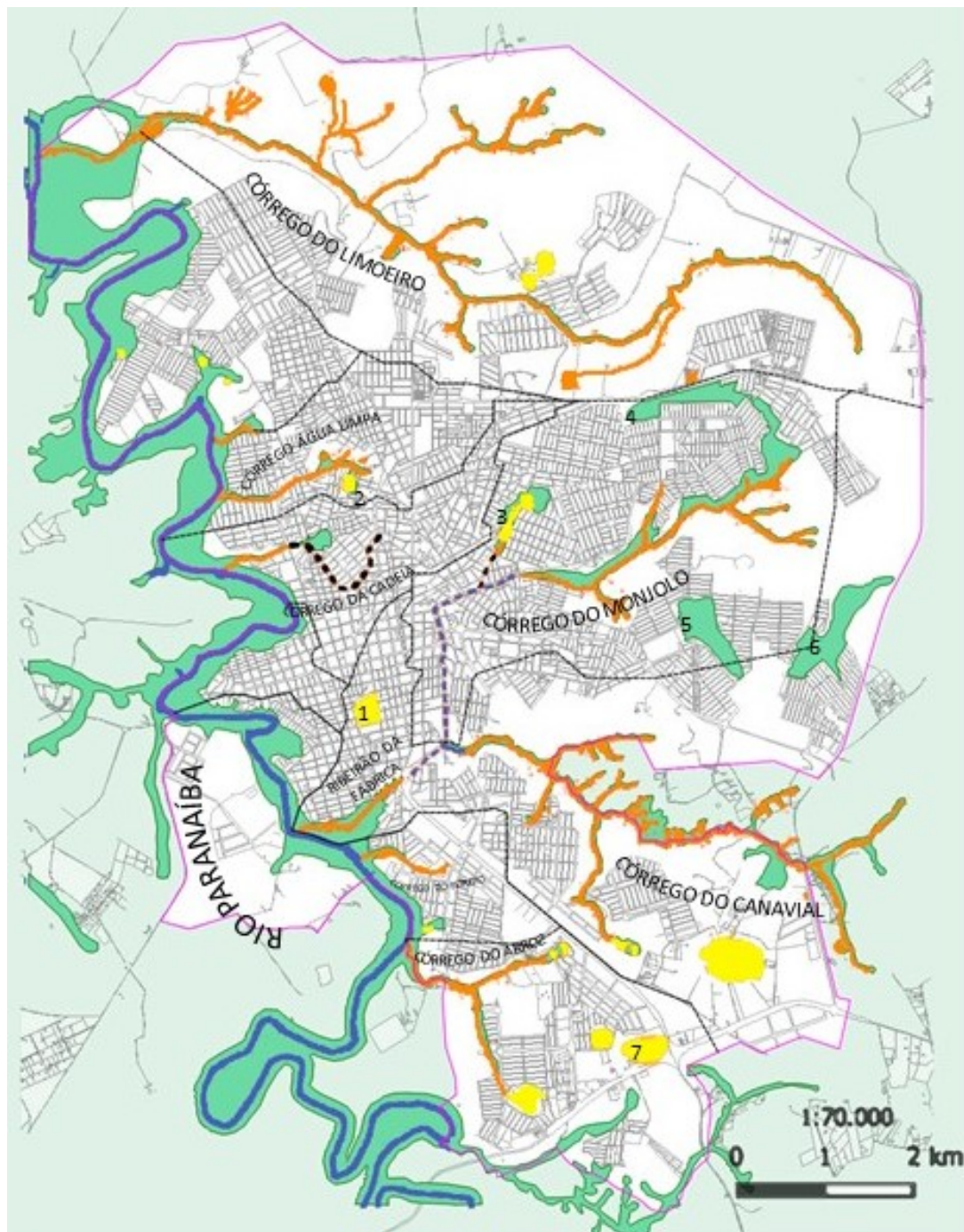


FIGURA 23 – Aspecto da água dos córregos de Patos de Minas. Fonte: Acervo pessoal, 2019.

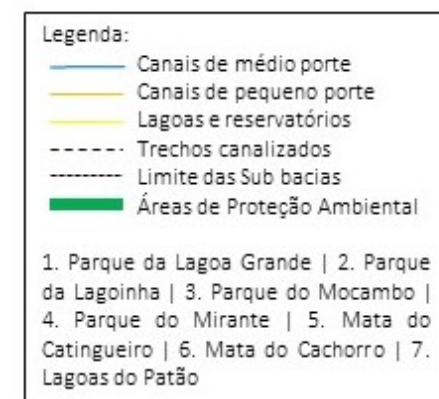


FIGURA 22 – Características dos cursos d'água de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

A localização da cidade em relação ao corpo d'água

A partir da análise da inserção urbana dos cursos d'água, é possível compreender pressões de uso e apropriação das margens no espaço intraurbano. Um rio totalmente inserido em uma mancha urbana recebe uma pressão diferente daquele onde a ocupação urbana ocorre em apenas uma das margens. Mello (2015) observa que essa categoria de análise se aplica aos cursos d'água de médio e grande porte, já que os de pequeno porte permeiam toda a malha urbana.

A cidade pode estar localizada em apenas uma das margens do curso d'água, o que geralmente acontece pela dificuldade de transposição de um obstáculo – como o porte do curso d'água ou outra razão que impeça a continuidade da expansão urbana. Segundo Kostof (1999, apud Mello, 2015), a escolha por determinada margem na implantação de aglomerações urbanas é condicionada por fatores como: os locais de produção na bacia; os padrões do fluxo da água; as condições de defesa da cidade; e os aspectos simbólicos.

Ao estudar a realidade brasileira, Souza (2015) observa que os cursos d'água que margeiam a mancha urbana podem conformar regiões ermas, atuando como fundos da cidade. Mas, quando as orlas estão vinculadas a pontos de acesso à água, elas podem se estabelecer como espaços de grande vitalidade urbana.

A cidade também pode estar localizada nas duas margens do curso d'água. Esse tipo de ocupação é comum quando a expansão urbana se dá por anéis concêntricos envolvendo o curso d'água, o que geralmente acontece em cidades onde o mesmo desempenha papel fundamental para a circulação de pessoas e mercadorias (MELLO, 2015).

Nesses casos, Souza (2015) aponta que as orlas podem se conformar como uma importante referência espacial. Porém, quando ela é densamente vegetada e impenetrável, a ausência de tratamento paisagístico pode fazer com que seja vista como uma barreira física e visual, com efeito negativo para o entorno. Nessas situações, a margem pode se tornar uma fronteira urbana, que segrega porções urbanas situadas em lados opostos.

A cidade de Patos de Minas é caracterizada pela tipologia “o rio circunda a cidade” (Figura 24). Ela está localizada em uma das margens do rio Paranaíba, a transposição é pontual – ocorre apenas na ponte histórica sobre o rio (Figura 25). A dificuldade de transposição do canal pode ter induzido a urbanização ocorrer em apenas uma de suas margens.

Nos demais cursos d'água presentes no tecido urbano, em regra, o porte não foi impedimento para que a ocupação ocorresse nas duas margens. Nestes canais, observa-se que existem diversas

transposições das margens, sendo que, estas, geralmente, ocorrem com a canalização do curso d'água (Figura 26). Nos canais de pequeno porte em que a urbanização ocorre em apenas uma das margens, nota-se que a ocupação urbana ainda é incipiente.

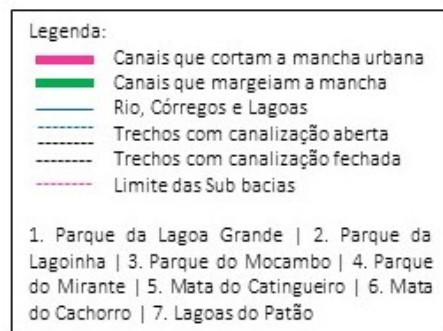


FIGURA 24 – Inserção dos cursos d'água de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

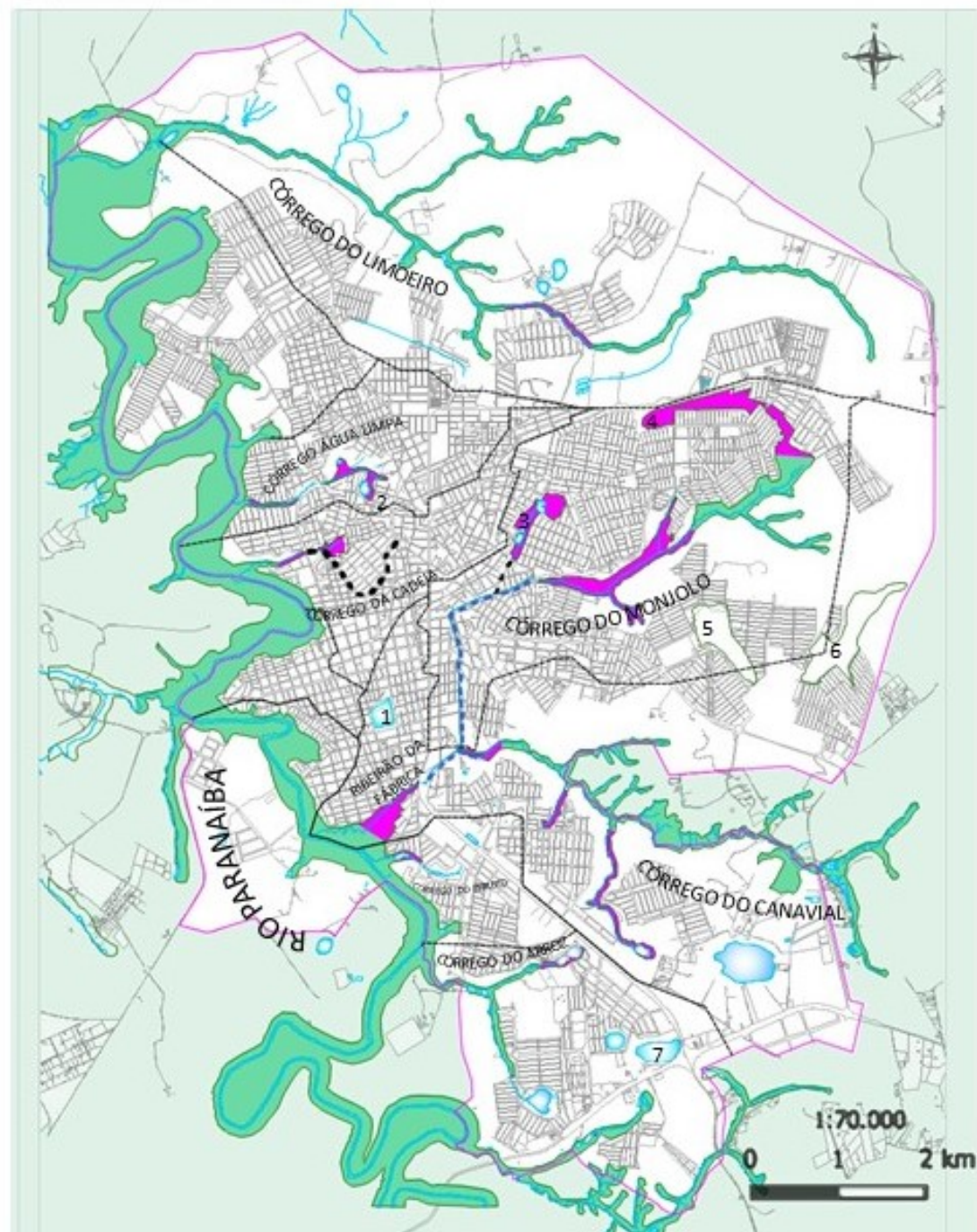




FIGURA 25 – Ponte sobre o rio Paranaíba – único ponto de transposição do rio. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 26 – Transposição do córrego do Monjolo através de canalização. Fonte: Acervo pessoal.

2.2.2 Padrões de configuração espacial

A forma como as orlas fluviais se distribui pelo espaço intraurbano reflete em aspectos favoráveis ou conflitantes para o desempenho ambiental de uma bacia hidrográfica, bem como na sua possibilidade de integração com o espaço urbano.

Entre os critérios que influenciam a estruturação de um sistema de espaços livres urbanos a partir das orlas, estão os seguintes aspectos: a fragmentação e conectividade da vegetação; as características da drenagem do curso d'água; os trechos da bacia em que o curso d'água se insere; e o porte dos espaços livres.

Fragmentação e conectividade da vegetação das margens

O desempenho ambiental das orlas fluviais depende do grau de fragmentação e conectividade das áreas vegetadas ao longo da rede hídrica. Isso porque a vegetação colabora com diversas funções ambientais das orlas.

A vegetação contribui para o equilíbrio hídrico da bacia, seja nos processos de fluxo vertical da água – atuando nos processos hidrológicos de evaporação e transpiração –, seja nos processos de fluxo horizontal da água – com a manutenção e regulação da água na bacia, através de sua retenção e condução para o substrato, mantendo o lençol freático rebaixado. A vegetação também é importante para a

estabilização das bordas e para o controle do assoreamento das margens. Além disso, possui um papel crucial no equilíbrio biológico da bacia, pois as margens são um meio extremamente importante para a conservação e reprodução de espécies vegetais e animais.

Com base no modelo de mancha-corredor-matriz, desenvolvido por Forman (1995), é possível relacionar o efeito da distribuição espacial dos espaços vegetados sobre os processos ecológicos, o que ficou conhecido pelo conceito de Ecologia da Paisagem (METZGER, 2001). Este estudo consiste em identificar as áreas de vegetação homogênea em determinada unidade de paisagem, em que os corredores são áreas homogêneas que apresentam uma disposição espacial linear; as manchas são áreas homogêneas que têm extensões reduzidas não-lineares; e os fragmentos são subdivisões das manchas devido à ação do homem (METZGER, 2001).

No contexto urbano, as possibilidades de conexões das áreas vegetadas dependem de características da mancha urbana. Por meio do estudo da mancha urbana, é possível analisar a capacidade de conexão entre fragmentos, matrizes e corredores de áreas vegetadas ou parcialmente conservadas.

As feições da mancha urbana dependem de características morfológicas da base física e dos processos de produção do espaço urbano vigentes no território. Assim, a mancha urbana pode estar

relacionada a resistências que a base física impõe à urbanização, com a presença de obstáculos naturais, como um grande rio ou uma extensa planície inundável. Pode estar relacionada ainda à aplicação do Código Florestal, que exige a reserva de áreas vegetadas. E também a processos sociais de produção do espaço, como loteamentos populares e condomínios fechados de alta renda afastados do centro consolidado, seja pela dificuldade de acesso à terra, seja pela escolha de um modo de vida.

Souza (2015) observa que a maior parte das cidades brasileiras são caracterizadas pela total compactação da mancha urbana, sendo raras as situações em que as bacias hidrográficas apresentam os fundos de vales preservados. Quando a mancha urbana se apresenta compacta, a vegetação das orlas fluviais geralmente encontra-se exígua e fragmentada. Quando isso acontece, o desempenho da rede hídrica depende de medidas estruturais para compensar os impactos da ocupação urbana.

A mancha urbana também pode se apresentar descontínua, com a presença de áreas vegetadas intercaladas com a ocupação urbana. Nesses casos, a conservação de estoques de orlas preservadas possibilita ações mais abrangentes de conservação ambiental, como a manutenção de corredores preservados.

Dependendo do tratamento paisagístico, a presença de grandes áreas vegetadas pode contribuir para o distanciamento espacial, funcional e territorial dos diversos trechos que compõem a cidade. Do ponto de vista do desempenho urbano, essa característica pode aumentar a demanda por mobilidade, contribuir para a exclusão social e influenciar negativamente a vitalidade urbana, que depende da diversidade de pessoas e classes sociais.

Em Patos de Minas, observa-se que a mancha urbana apresenta duas tipologias: a urbanização mais antiga apresenta-se compacta, enquanto nas áreas de expansão, a mancha urbana vem se estabelecendo como descontínua (Figura 27). Essa característica faz com que as margens dos cursos d'água da cidade se concentrem nas bordas da urbanização.

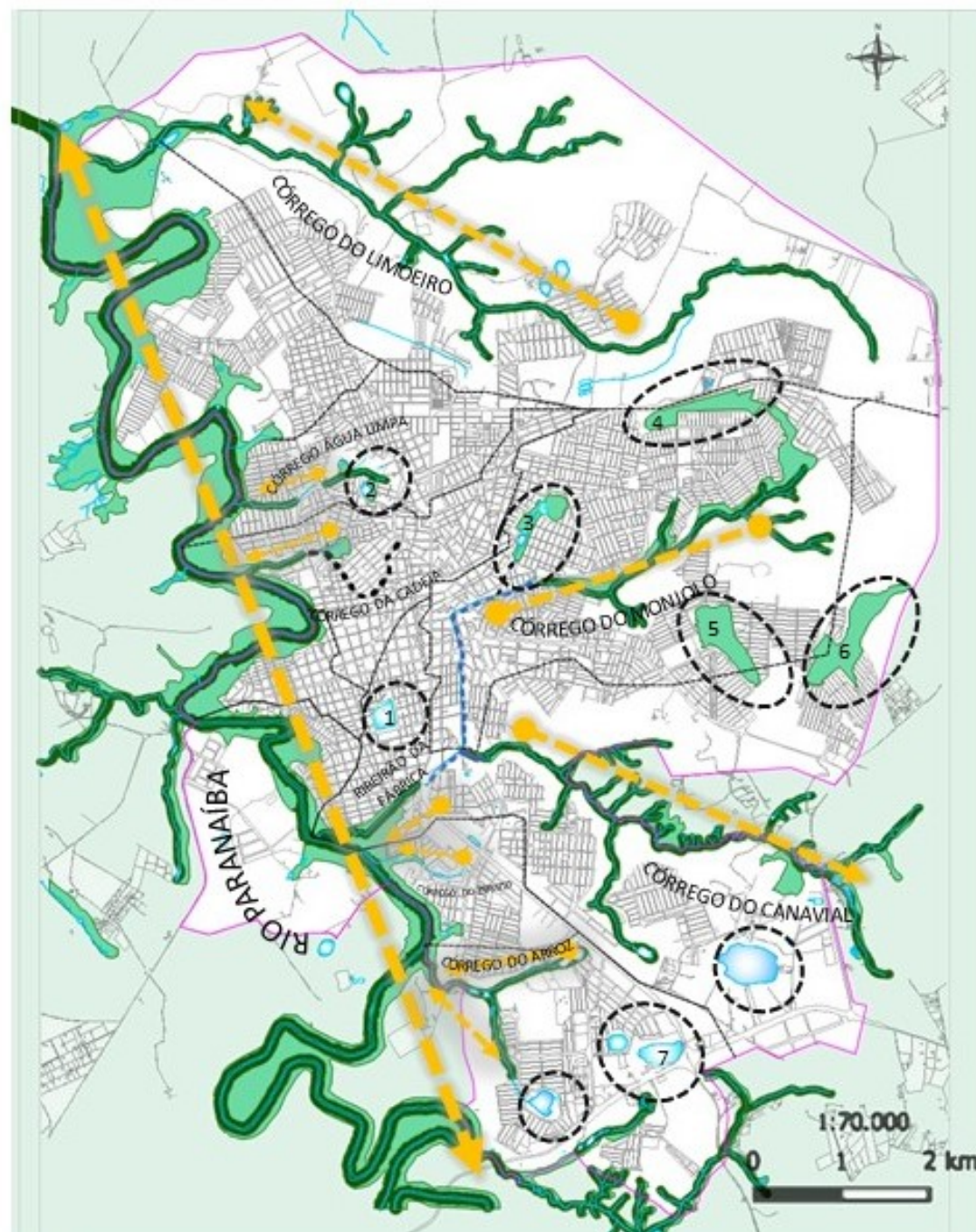
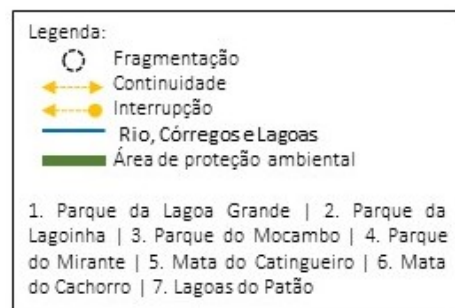


FIGURA 27 – Fragmentação e conectividade das margens dos cursos d'água de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

Ao observar a Figura 27, é possível perceber que existe um grande estoque de áreas verdes nas regiões periféricas e que estas encontram-se contínuas em grande parte, sendo possível atuar no sentido de conservar corredores vegetados. Por outro lado, observa-se que, em alguns casos a densidade da vegetação atua como uma barreira para a conexão urbana.

A região central possui apenas alguns fragmentos de áreas vegetadas. Nestes casos, observa-se que o fato da vegetação estar fragmentada aumenta a pressão urbana sobre estas áreas. Um exemplo disso é o caso da Mata do Catingueiro, resquício de cerrado na área urbana localizada na porção leste do tecido urbano, na cabeceira do Córrego do Monjolo. Aprovada como área de reserva ambiental em 2014, tem sido alvo de queimadas e desmatamento. Essa situação pode ser confirmada na sequência de imagens dos anos 2003 e 2018 (Figura 28 e 29).



FIGURA 28 – Fragmento de vegetação da Mata do Catingueiro em 2003. Fonte: Google Earth.



FIGURA 29 – Fragmento de vegetação da Mata do Catingueiro em 2019. Fonte: Google Earth.

Características da drenagem

Analisar as características da drenagem da rede hídrica na mancha urbana permite identificar a incidência dos canais de acordo com o seu porte. Essa informação é importante para avaliar os conflitos e as potencialidades da distribuição dos cursos d'água pelos diversos setores da cidade.

Uma das formas de identificar a rede de canais existentes é a análise da hierarquia fluvial, que foi introduzida por Horton (1945) e adaptada por Strahler (1952). A hierarquia fluvial consiste no processo de estabelecer a classificação segundo ordens de determinado curso de água no conjunto total da bacia hidrográfica. A classificação pressupõe que a ordem dos canais aumenta quando um curso d'água entra em confluência com outro de mesma ordem. Dessa forma, os canais que não recebem afluentes (nascentes) são considerados de primeira ordem; os canais de segunda ordem surgem da confluência de dois canais de primeira ordem, e só recebem afluentes de primeira ordem; os canais de terceira ordem surgem da confluência de dois canais de segunda ordem, podendo receber afluentes de segunda e de primeira ordem. E assim sucessivamente (Christofoletti, 1952, p. 85).

A variação da incidência de canais, está relacionada com as características de permeabilidade e porosidade do solo da bacia, sendo

que a estrutura geológica é o principal fator para influência dos padrões de drenagem existentes em uma bacia hidrográfica (Howard, 1967 apud IBGE, 2009).

As áreas com alta incidência de canais estão vinculadas, quase sempre, à cabeceira das bacias, em que o solo se apresenta compacto, pouco poroso e pouco permeável. As regiões com baixa densidade de canais, geralmente, estão vinculadas aos cursos médio e baixo da bacia, que são regiões de deposição de sedimentos, com solos porosos e permeáveis.

Souza (2015) observa que quando a incidência de canais fluviais no espaço intraurbano é alta, a tendência é que os estoques de orlas vegetadas se encontrem fragmentados e dispersos, o que dificulta a gestão dessas áreas. Por outro lado, a alta densidade dos canais possibilita estruturar um sistema de áreas públicas baseado na rede hídrica e, também, aumentar a permeabilidade do solo no conjunto da bacia.

Nas áreas com baixa incidência de canais, a gestão das áreas vegetadas é mais fácil. Porém, a pouca distribuição de áreas vegetadas no restante da bacia pode aumentar a pressão pela utilização das poucas margens existentes e diminuir a permeabilidade do solo no restante da bacia, o que pode contribuir para o seu desequilíbrio ambiental (Souza, 2015).

A partir da análise da Figura 30, pode-se perceber que a cidade de Patos de Minas apresenta uma rede hídrica com bastante incidência de canais fluviais. Os pontos mais altos da cidade estão vinculados a regiões de cabeceiras de bacias, com presença significativa de nascentes, formadas por canais de pequeno porte com interflúvios menores e maior incidência de pontos de contato entre a água e a cidade (Figura 31).

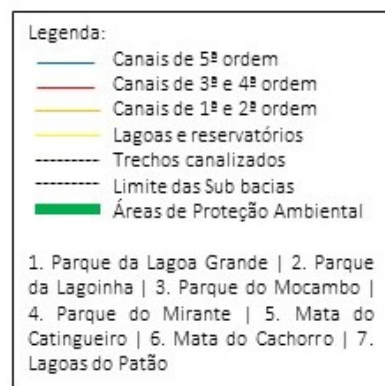


FIGURA 30 – Capilaridade dos cursos d’água de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

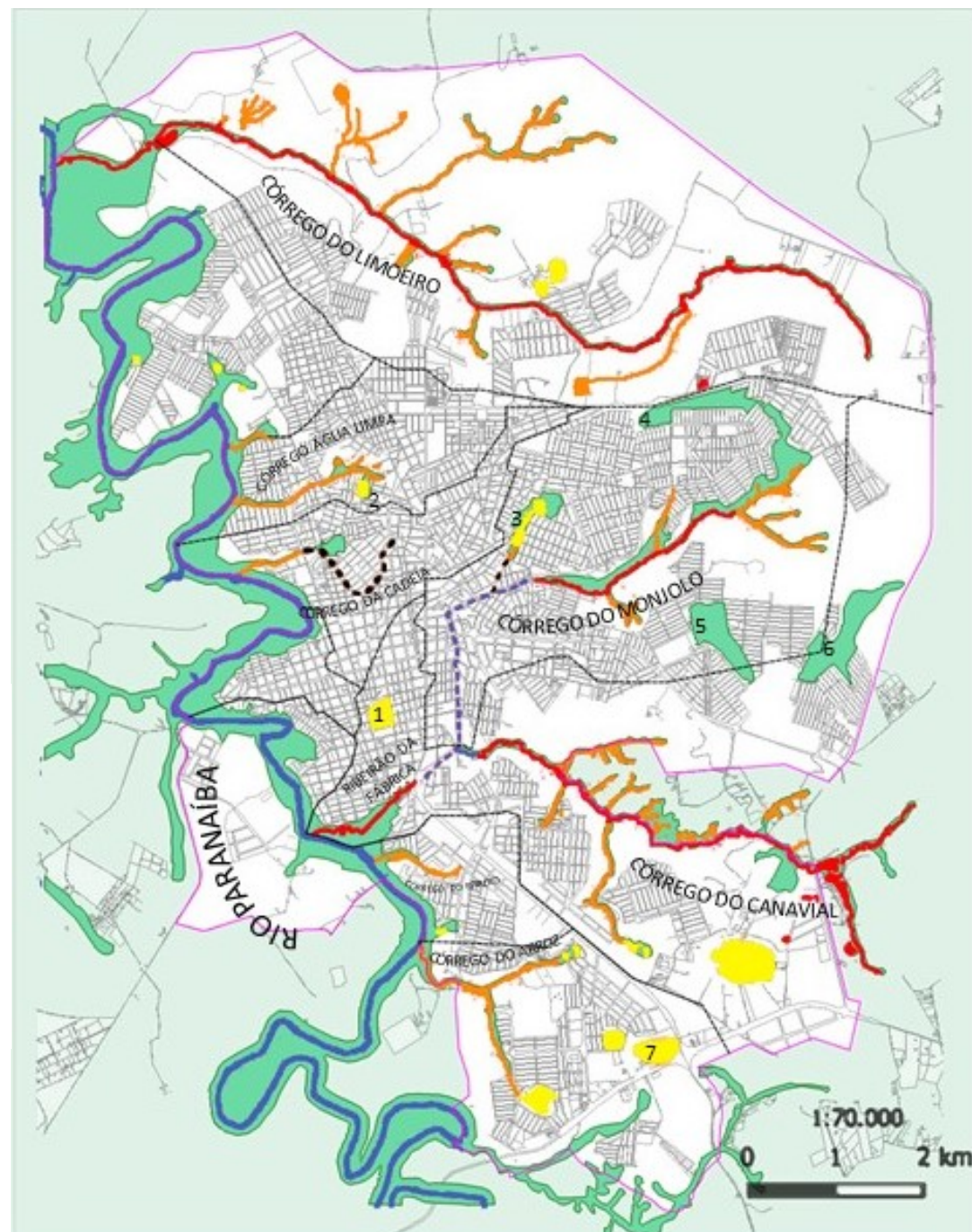




FIGURA 31 – Alta capilaridade dos cursos d’água na cabeceira do córrego do Monjolo. Fonte: Acervo pessoal.

Trechos da bacia

Identificar o trecho da bacia em que o curso d’água se insere permite reconhecer o papel que a margem desempenha na bacia hidrográfica de uma forma mais abrangente, o que é essencial para agir sobre as margens na escala local.

As margens fazem parte de um conjunto de elementos envolvidos no sistema hídrico, que tem a bacia hidrográfica como

limite para os processos de fluxo horizontal da água (escoamento superficial e subterrâneo). O desempenho de uma bacia hidrográfica é condicionado por diversas variáveis que se relacionam por meio de uma lógica complexa de dependência recíproca. Os processos envolvidos podem ser descritos, de forma simplificada, relacionando os padrões de relevo da bacia com dinâmicas do solo e da água.

Seguindo os padrões de relevo, a bacia se divide da seguinte forma: trecho superior; trecho médio; e trecho inferior (TUCCI, 2006). Em geral, o trecho superior comporta as maiores altitudes da bacia, em que a declividade não é muito grande; o trecho médio é de grande declividade; e o trecho inferior é predominantemente plano.

Os trechos da bacia podem ser relacionados aos processos de fluxo horizontal da água. Nas áreas altas prevalecem os processos de infiltração; nas zonas em declive, os processos de escoamento superficial; e nas áreas baixas, as zonas são de afloramento, onde o lençol freático é superficial e as margens se desenvolvem como um “manto poroso”, que funciona como regulador de águas da bacia (Valcarcel, 2003 apud Mello, 2015).

O ciclo da água sobre a superfície influencia a esculturação da paisagem terrestre (Christofoletti, 1974), conformando “cenários geográficos”. Isso acontece porque a água interfere no atrito presente entre as partículas do solo: em pequena quantidade ela favorece a

concentração das partículas, mas, quando o solo atinge o ponto de saturação, há a diminuição do atrito entre as partículas, o que favorece o transporte do solo.

Assim sendo, os processos geológicos também podem ser relacionados aos trechos da bacia. Nas áreas mais altas, prevalecem os processos de intemperismo; nas vertentes predomina o transporte sedimentar e a erosão; e nas áreas baixas, conformam bacias sedimentares em que prevalece a deposição ou sedimentação das partículas (Oliveira e Brito, 1998 apud Mello, 2015).

De forma geral, pode-se dizer que as margens são zonas de afloramento em que predomina o processo geológico de deposição de partículas e sedimentos. No entanto, esse comportamento não é uniforme ao longo de toda a bacia, possuindo variações de acordo com a região em que o corpo d'água se insere, e particularidades do curso d'água.

Nas áreas altas da bacia, predominam os cursos d'água de planalto. São canais mais estreitos, com pouco volume de água, velocidade de escoamento alta e predominância de processos erosivos e carreamento de sedimentos (TUCCI, 2008). Souza (2015) observa que, devido à pouca resistência que impõem à urbanização, esses

canais são mais suscetíveis a canalizações e enterramentos, sendo que os impactos são conduzidos para a jusante da bacia.

Nas regiões de nascentes, a incidência de canais desta tipologia é alta. Por esse motivo, a legislação ambiental é mais rigorosa nessas regiões. O Código Florestal define que as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, devem ter o raio mínimo de 50 (cinquenta) metros para proteção⁵. Assim sendo, essas áreas possuem uma vocação maior para a conservação ambiental, o que não impede a implantação de intervenções mínimas, como pistas de caminhadas e pequenas áreas de estar (SOUZA, 2015).

Já nas áreas baixas da bacia, predominam os cursos d'água de planície e sistemas lagunares. Possuem o canal maior e mais definido, com maior volume de água, menor velocidade de escoamento, maiores planícies de inundação e predominância do processo de deposição de sedimentos (TUCCI, 2008). Devido à condição plana dos terrenos, essas regiões são muito requisitadas para urbanização, sendo geralmente viabilizada por meio de canalização ou aterramento das várzeas e supressão da vegetação ciliar (SOUZA, 2015). O autor alerta para a necessidade de restringir a ocupação do leito maior, de

⁵ BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. Brasília: Presidência da República, [2012]. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 19 jul. 2019.

forma a conservar as dinâmicas hidrológicas. As condições topográficas dessas regiões permitem a conciliação com atividades para o convívio das pessoas, sendo ideal para diversas práticas esportivas.

A partir dos padrões de relevo (Figura 32), é possível identificar, de forma simplificada, os trechos das bacias de Patos de Minas (Figura 33). De acordo com mapeamentos da Companhia de Recursos Minerais – CPRM (2010) e de análise fisiográfica do Alto Paranaíba realizada por Motta et al. (2004), destacam-se, para a área urbana de Patos de Minas, os seguintes padrões de relevos:

- Superfícies Aplainadas Retocadas ou Degradadas: são superfícies levemente onduladas, com amplitude de relevo entre 0 e 10 m e inclinação de vertentes que varia de 0 -5°;

- Planícies Fluviais: compostas por planícies de inundação e baixadas inundáveis, são áreas com relevo extremamente suave e convergente em direção aos cursos d'água, com amplitude de relevo nula e inclinação das vertentes variando entre 0-3°.

O alto curso pode ser identificado nas cabeceiras das bacias dos córregos do Limoeiro, do Monjolo e do Canavial. São áreas caracterizadas por terrenos acidentados, vales encaixados e canais

com pouco volume d'água. Os cursos d'água são frágeis, e impõem pouca resistência à ocupação. A incidência de canais é bastante alta, o que amplia o contato entre a cidade e a água, mas dificulta sua gestão. O impacto da ocupação é conduzido a jusante, o que pode indicar um agravante para as enchentes no médio curso do Córrego do Monjolo.

No médio curso, a condição mais plana dos terrenos atraiu a ocupação urbana. Percebe-se que, no tecido urbano consolidado, houve a supressão da vegetação ciliar o que sobrecarrega a qualidade ambiental das bacias. O controle das dinâmicas urbanas foi viabilizado pelo aterramento das várzeas e pela canalização dos cursos d'água, transferindo as vazões para jusante, que é representado pela planície do rio Paranaíba.

O baixo curso é caracterizado pela planície do rio Paranaíba, que ocupa as áreas mais planas da cidade. Possui o canal maior e mais bem definido, verificando-se nele a redução da capilaridade e a criação de meandros, com registros de inundações. Para minimização dos efeitos das inundações nessa região, foi apresentada para imprensa e à população, um projeto de criação do Parque Ecológico do Rio Paranaíba e realocação de famílias dos bairros Vila Rosa e Jardim Paulistano (PATOS DE MINAS, 2013).

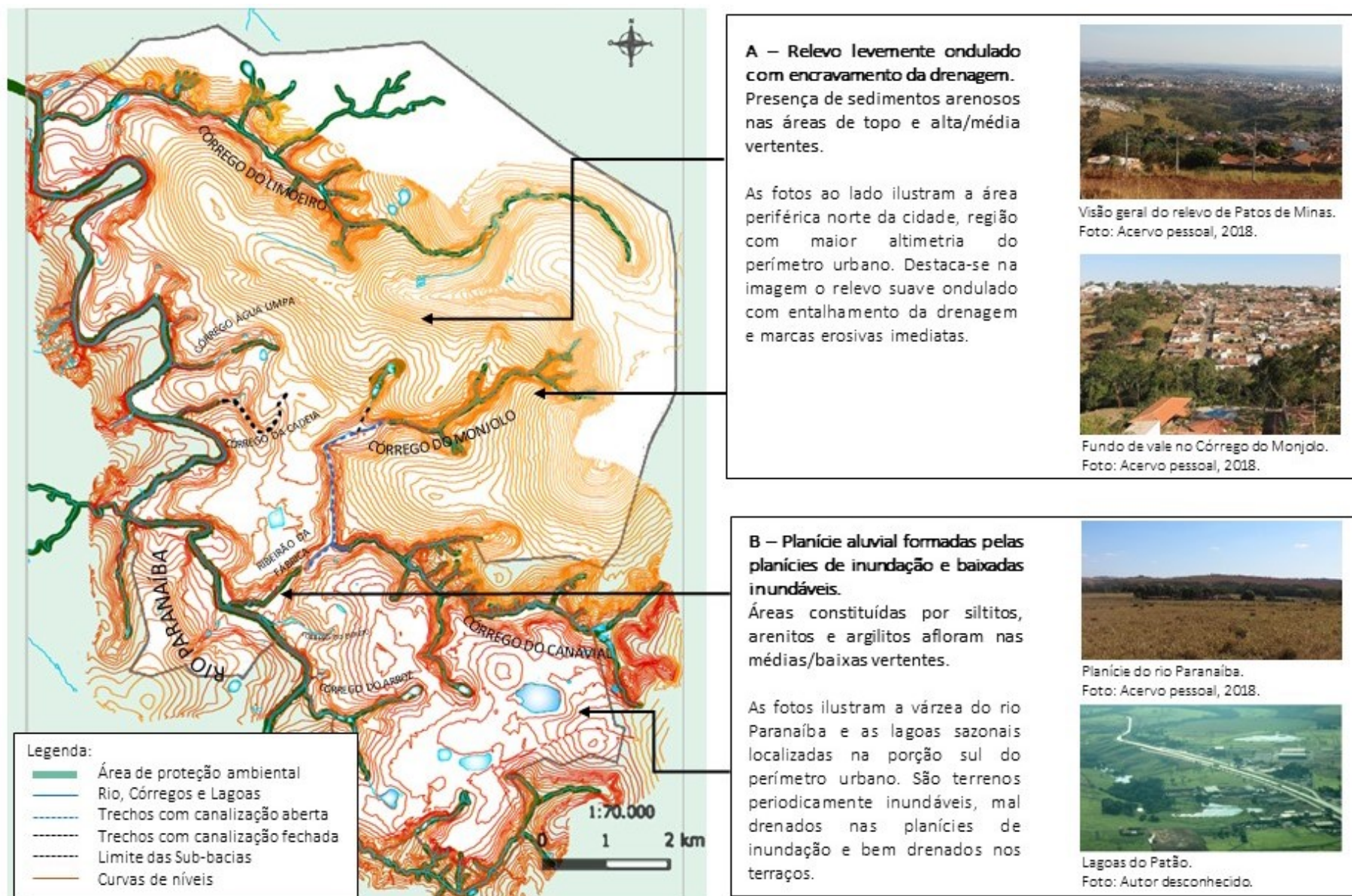


FIGURA 32 – Padrões de relevo de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora, segundo (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

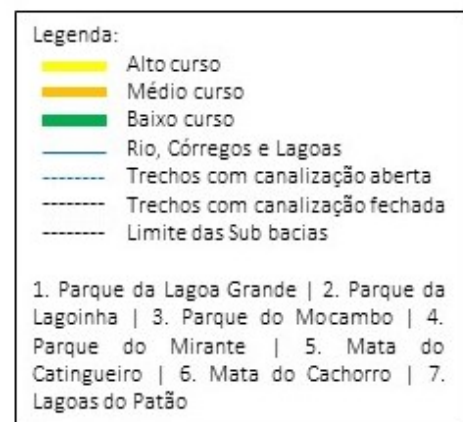
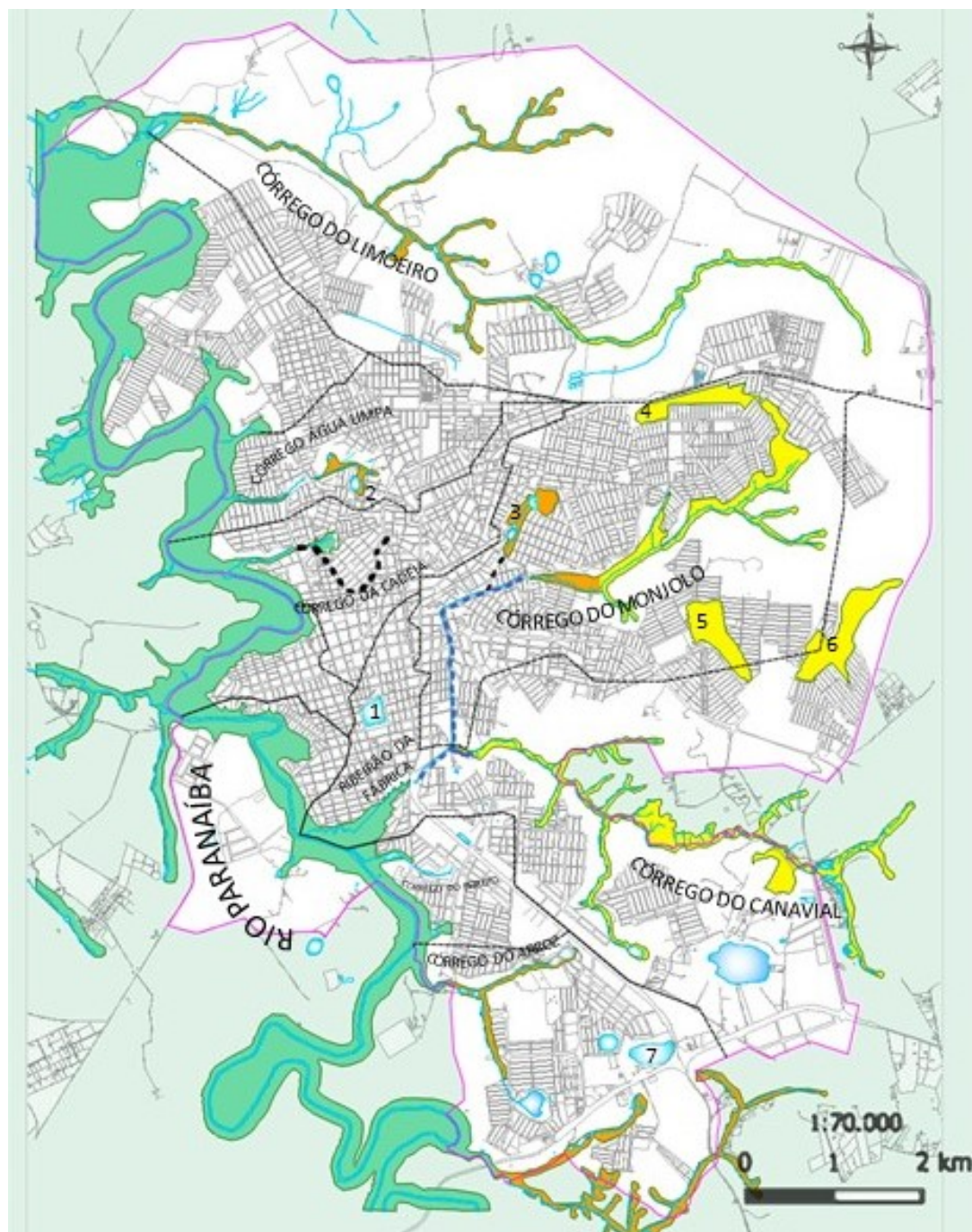


FIGURA 33 – Trechos das sub-bacias de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

Porte dos espaços livres

O porte dos espaços livres vinculados à rede hídrica tem papel fundamental nas dinâmicas hidrológicas do corpo d'água, mas também determina condições mais ou menos favoráveis para a habitabilidade dessas áreas no contexto urbano.

Como visto no tópico anterior, em cada trecho da bacia as margens possuem um comportamento hidrológico específico, com flutuações e migrações laterais do nível d'água, dependendo da região em que se insere. Por esse motivo, os cursos d'água não podem ser entendidos separados de sua várzea. Os cursos d'água tendem a moldar dois leitos: o leito menor, onde escoar na maior parte do ano; e o leito maior (utilizado quando o rio transborda), que o rio ocupa durante as enchentes (TUCCI, 2006).

A migração do nível d'água depende não só do trecho da bacia em que o curso d'água se insere, mas de características morfológicas da bacia e do grau de conservação ambiental das margens. Por exemplo, vales íngremes com margens em forte declive são mais suscetíveis aos processos de sedimentação do que margens situadas em vales amplos e planos. Cursos d'água com padrão anastomosado apresentam pouca migração lateral, se comparados aos cursos d'água de padrão entrelaçado. A impermeabilização do solo na bacia e a

ocupação da planície de inundação por edificações também interferem no volume e na altura do nível de inundação, que tende a aumentar.

O Código Florestal uniformiza a diversidade ambiental das orlas brasileiras ao relacionar a dimensão mínima para proteção, com a definição de faixas de proteção, como Áreas de Preservação Permanente, de acordo com o porte do curso d'água.

I – As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham até 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II – As áreas no entorno de lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

Com a regulamentação da Resolução Conama nº 369/2006, houve certa flexibilização dos Parâmetros do Código Florestal que abrem precedentes para situações de conflito das orlas fluviais no contexto urbano. O instrumento regulamenta parâmetros para a intervenção e supressão da vegetação em APPs em casos excepcionais de utilidade pública, interesse social e baixo impacto ambiental. A resolução viabiliza certas benfeitorias para adequação das margens, como espaços públicos e regularização de favelas, mas seus parâmetros para aplicação continuam a ser uma generalização da complexa realidade das cidades brasileiras.

A delimitação de faixas genéricas para preservação ambiental, sem considerar os condicionantes físicos e geomorfológicos do lugar, pode limitar o projeto urbano e a possibilidade de habitabilidade das margens. A impossibilidade de implantação de equipamentos devido ao pequeno porte da área livre pode resultar em um sistema homogêneo de espaços livres, mal dimensionado, sobre o qual o Poder Público tem pouca margem para atuar. Por esse motivo, as margens podem conformar áreas residuais, degradadas, inseguras, com dificuldade de manutenção e contenção da ocupação irregular (SOUZA, 2015).

A implantação de infraestruturas e benfeitorias fica condicionada à reserva de áreas adjacentes à faixa de proteção

ambiental, o que muitas vezes não corresponde à realidade brasileira. Nas áreas consolidadas do tecido urbano, é comum a presença de orlas confinadas, com áreas vegetadas atendendo a imposições mínimas do Código Florestal ou mesmo menores do que aquela prevista por lei. As orlas situadas em grandes interstícios na mancha urbana geralmente encontram-se nas franjas da urbanização, em vetores de urbanização dispersa ou inseridas em periferias pobres (SOUZA, 2015).

Para Araújo (2002), a questão central das orlas fluviais urbanas não é a dimensão das faixas de proteção ambiental, mas os tipos de uso que se pode atribuir a elas, o que refutaria o princípio de “intangibilidade” que o conceito de APP carrega.

A correlação entre o porte do espaço livre e a sua habitabilidade também pode ser associada com a amplitude do campo de visão das margens. Para Breen e Rigby (apud Mello, 2015), a acessibilidade visual é um dos condicionantes para o sucesso de empreendimentos em orlas aquáticas. Orlas confinadas no espaço urbano possuem o acesso visual mais restrito e reproduzem o efeito de estreitamento, que pode levar à insegurança no espaço urbano. Orlas situadas em grandes interstícios produzem o efeito de alargamento e amplidão, o que facilita a visibilidade das margens de áreas mais afastadas.

No caso de Patos de Minas, houve a consideração de uma faixa de preservação específica para a margem do rio Paranaíba, delimitada de acordo com o histórico de inundações. De acordo com o Código Florestal, a Área de Preservação Permanente do rio Paranaíba seria de uma faixa mínima de preservação de 50 metros em cada margem, delimitada a partir do leito regular, por se tratar de rio de largura entre 10 e 50 metros. Porém, é adotada a cota de 782 metros como área de risco de inundação para fins de planejamento urbano, por ter sido historicamente a cheia máxima do rio ocorrida no município em 1992, sendo classificada como área não edificante e de preservação ambiental, conforme a Lei de Uso e Ocupação do Solo (PATOS DE MINAS, 2008). Isso faz com que exista uma grande faixa livre de espaços não edificantes vinculada à sua margem (Figura 34).

Nas demais margens, a área de proteção é de 30 metros, por comportarem cursos d'água de até dez metros de largura. Observa-se que quando estão inseridas no tecido urbano, estas áreas encontram-se confinadas, como é o caso do Córrego Água Limpa e de trechos dos córregos do Monjolo, do ribeirão da Fábrica e do Córrego do Canavial. Isso se deve ao fato de os loteamentos atenderem ao mínimo requerido por lei, sem que sejam deixados espaços livres até mesmo para as calçadas (Figura 35).



FIGURA 34 – Margem do rio Paranaíba - possui grande área livre devido a consideração de uma faixa não edificante tendo em vista o histórico de inundações. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 35 – Margem do córrego Água Limpa – confinada na malha urbana. Fonte: Acervo pessoal.

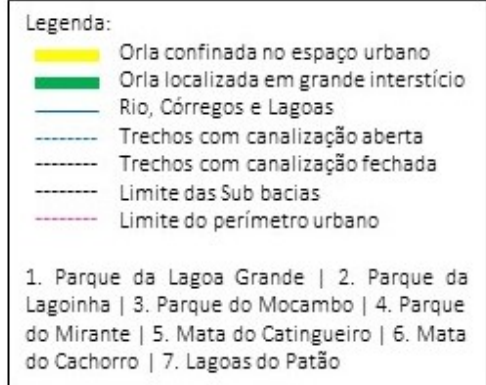
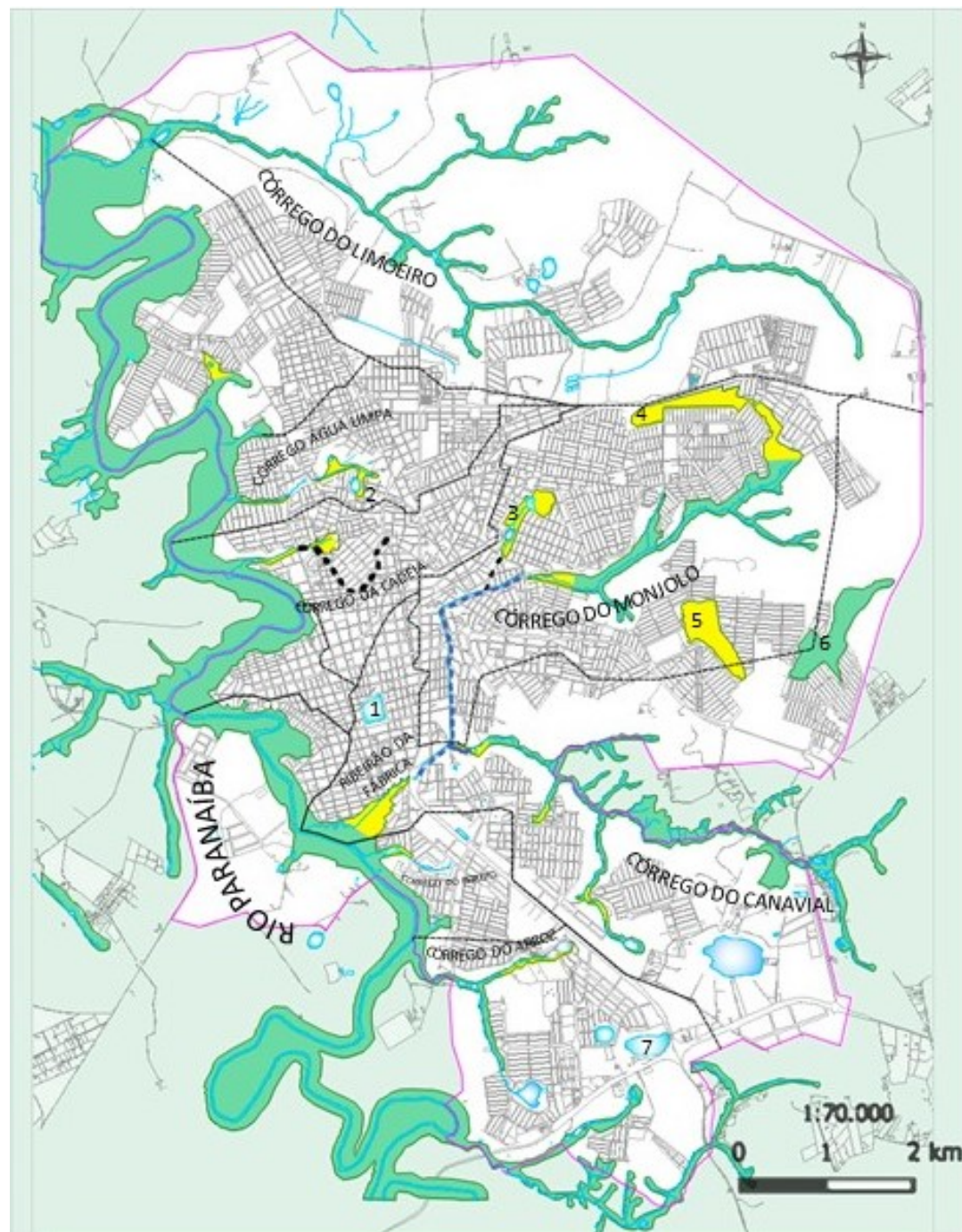


FIGURA 36 – Porte das áreas livres junto aos cursos d'água de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de

2.2.3 Padrões de inserção urbana

A partir da análise da maneira como a sociedade se dispõe sobre a estrutura física, considerando as dinâmicas urbanas e os agentes produtores envolvidos é possível identificar vertentes de valorização ou de desvalorização dos cursos d'água na paisagem urbana. A forma com que os cursos d'água são incorporados à paisagem tem relação direta com a qualidade ambiental urbana das margens. Sob esse ponto de vista, o objetivo dessa categoria é analisar como se dá a articulação entre o tecido urbano e a hidrografia.

Os critérios analisados foram: os tipos de tecidos – permeabilidade do solo; os tipos de tecidos – padrões de urbanização e setores urbanos associados às orlas fluviais; e os tipos de assentamentos – estrutura viária.

Tipos de tecidos - permeabilidade do solo

Como visto no tópico anterior, o porte dos espaços livres possui um papel fundamental na variação do nível da água nas margens. Isso porque elas são as “áreas saturadas da bacia”, que se expandem para comportar as flutuações do nível da água (LIMA, 1996 apud Mello, 2015). Devido à instituição das APPs pelo Código Florestal, a reserva de espaços livres contíguos às margens tem sido incorporada em grande escala pela Administração Pública.

Entretanto, o efeito que o tecido urbano exerce sobre as margens ainda é um aspecto pouco assimilado. Os efeitos do tecido urbano sobre a rede hídrica estão relacionados às taxas de ocupação do solo na área de contribuição da bacia. A impermeabilização do solo diminui a recarga dos aquíferos e aumenta o escoamento superficial da água, sobrecarregando as linhas de drenagem natural da bacia (TUCCI, 2008).

O padrão de urbanização brasileiro é marcado por altos índices de impermeabilização do solo, tanto nos espaços públicos quanto nos espaços privados. Souza (2015) observa que nas áreas públicas, a prioridade é dada ao sistema viário, com a adoção de calçadas estreitas sem possibilidade de comportar áreas permeáveis junto ao passeio público. Também é habitual a implantação de equipamentos públicos em espaços livres remanescentes do parcelamento do solo. No caso de periferias pobres, esses aspectos são ainda mais evidentes.

Nos espaços privados, é frequente a alta ocupação e total impermeabilização do solo dos espaços livres intralote. Para Queiroga (2012), a Administração Pública é bastante inócua diante do descumprimento generalizado das taxas de ocupação do solo impostas pelas legislações municipais, principalmente para proprietários de residências unifamiliares. Isso faz com que os lotes de ocupação

horizontal apresentem uma tendência crescente de ocupação afetando os processos naturais no espaço urbano.

É possível fazer a caracterização dos tecidos urbanos de forma simplificada pela análise de sua influência na bacia. No caso de bacias totalmente ocupadas por tecidos impermeáveis a pressão urbana sobre as margens é muito grande, o que pode fazer com que inundações sejam frequentes e as dimensões mínimas exigidas pelo Código Florestal sejam insuficientes para comportar as flutuações do nível da água. Em bacias ocupadas por tecidos impermeáveis a montante, as cheias a jusante podem ser severas. Quando há o controle da permeabilidade do solo nas cabeceiras, as vazões dos tecidos impermeáveis a jusante podem ser atenuadas (SOUZA, 2015).

A reserva de áreas livres para comportar os impactos hidrológicos da bacia não impede sua apropriação pelos habitantes para atividades cotidianas. A proposta de um desenho urbano sensível à água, representada pela infraestrutura verde, vem se desenvolvendo como produto da busca por proposições de espaços livres capazes de associar o ciclo da água à melhoria da qualidade de vida urbana. Para chegar a ela, torna-se necessário considerar os impactos ambientais na bacia como um todo e, ainda, associá-los aos diversos usos que as áreas livres podem exercer, seja na vida social, seja na recuperação de ecossistemas locais (PELLEGRINO et al., 2006).

A Lei de Uso e Ocupação do Solo no Município de Patos de Minas, regulamenta que as obras urbanas devem possuir 10% ou 20% de áreas permeáveis nos lotes, para liberação do “habite-se”. A tabela 01 apresenta as características de urbanização e as áreas permeáveis exigidas pela cidade.

Tabela 02 - Parâmetros de edificações de Patos de Minas (MG)

Macrozonas	Área mínima dos lotes (m ²)	Taxa de ocupação máxima (%)	Taxa de área permeável mínima (%)	Altura das edificações (largura das vias vezes)
De adensamento preferencial	360,00	70	10	3,00
De adensamento	360,00	70	20	1,00
Rural	5000,00	20	80	1,00

Fonte: Patos de Minas (Lei complementar nº 320, de 31 de dezembro de 2008).

Org.: SILVA, 2019.

Porém, ao observar o tecido urbano da cidade, é possível perceber que há descumprimento da legislação: nas áreas consolidadas, as bacias apresentam tecidos com alta densidade construtiva e alto grau de impermeabilização do solo. Sobre a posição dos tecidos nas bacias, verifica-se que a maioria das bacias de Patos de Minas foi ocupada por tecidos impermeáveis a montante (Figura 37) – o que sobrecarrega a qualidade e quantidade das águas dos cursos d’água localizados nas planícies (Figura 38).



FIGURA 38 – Poluição do córrego Água Limpa. Fonte: Acervo pessoal.

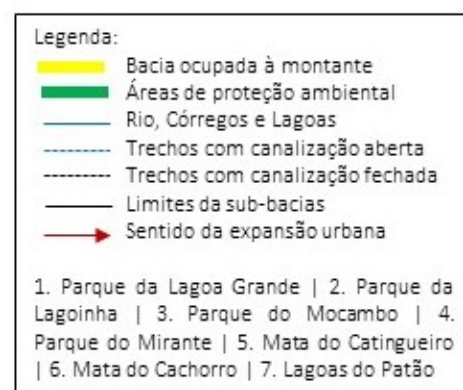
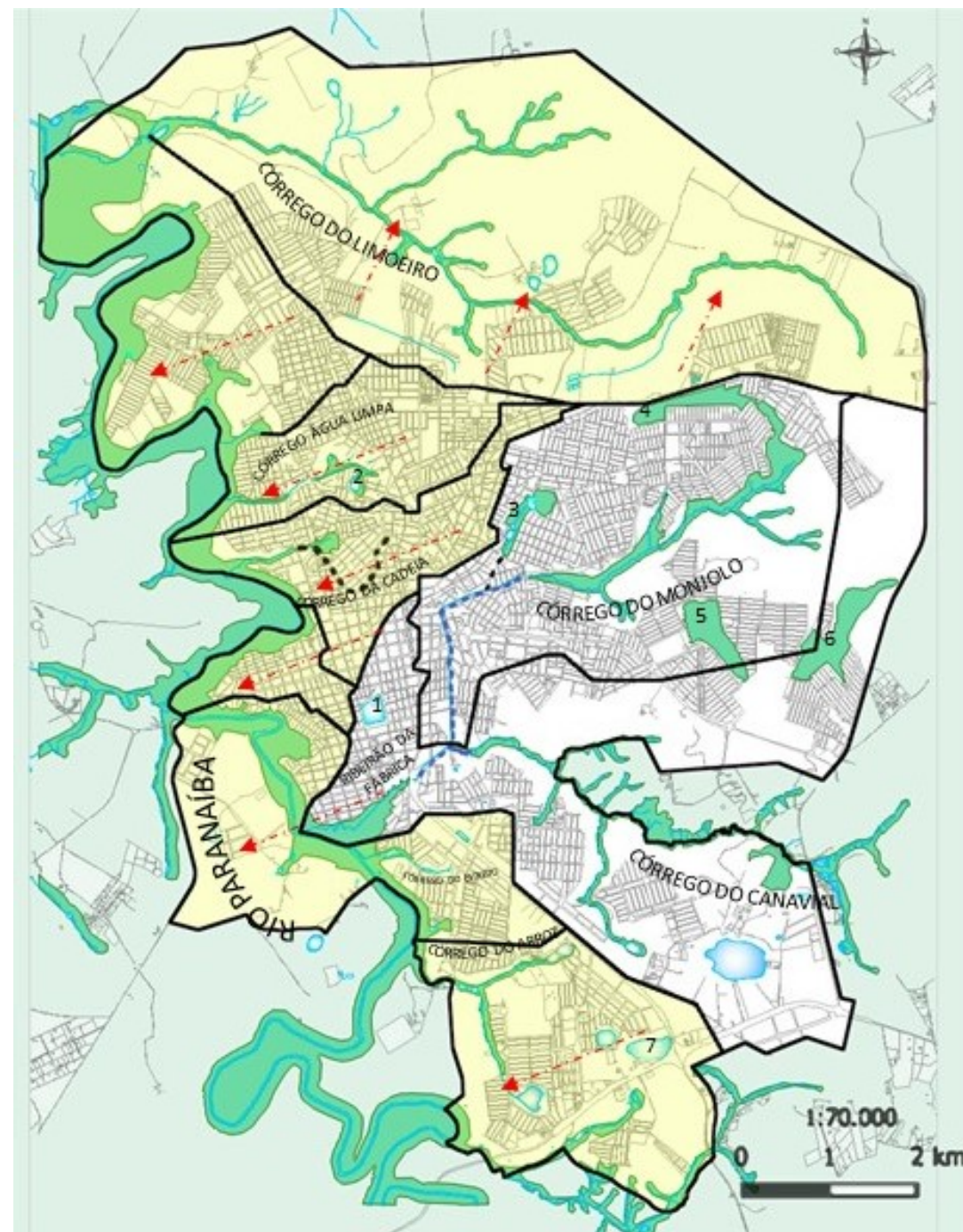


FIGURA 37 – Tecidos impermeáveis localizados a montante. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).



No caso das bacias do Córrego do Monjolo e Ribeirão da Fábrica, as áreas consolidadas estão a jusante (Figura 39). A ocupação urbana se inicia nas áreas mais baixas da bacia e segue em direção às cabeceiras. Como a ocupação urbana nas cabeceiras é incipiente, há a possibilidade de atenuar o acréscimo das vazões, com a adoção de tecidos mais permeáveis.

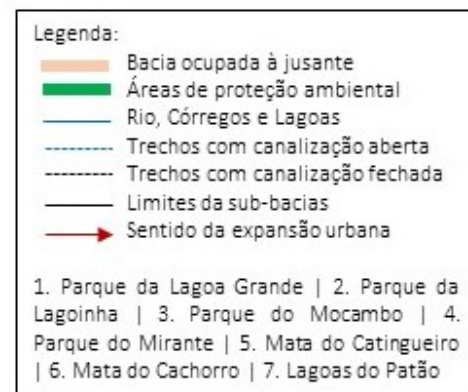
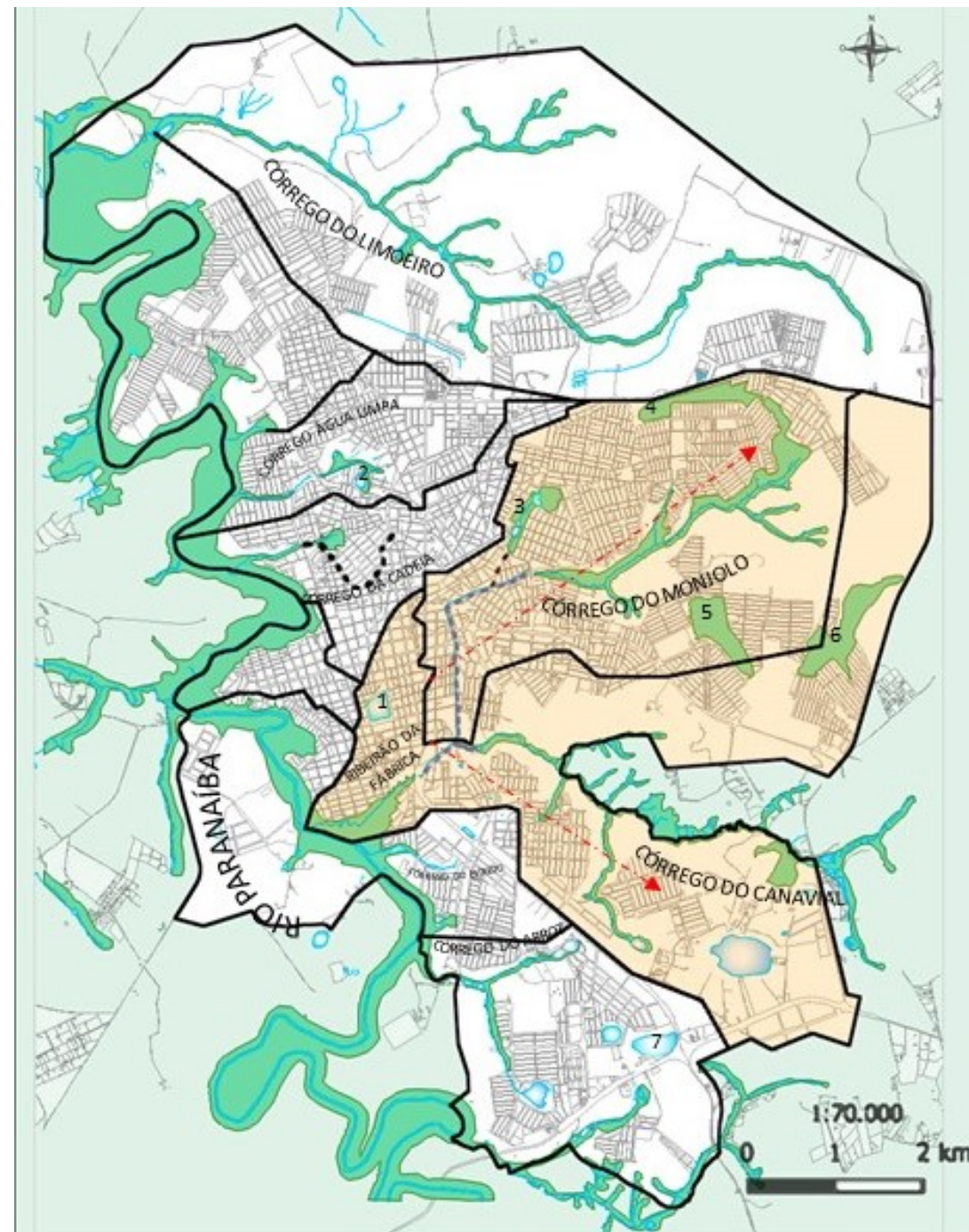


FIGURA 39 – Tecidos impermeáveis localizados a jusante. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).



Tipos de tecidos - padrões de urbanização e setores urbanos associados às orlas fluviais

Analisar como se dá a inserção das orlas nos diversos setores da cidade permite identificar as demandas de uso e as pressões socioeconômicas sobre tais áreas (SOUZA, 2015). Isso porque a trama de usos, as atividades produtivas, e as dinâmicas socioambientais sobre as orlas são completamente diferentes em áreas centrais, bairros residenciais ou vetores de expansão urbana, por exemplo. Nas cidades em que os cursos d'água possuem um papel importante para a economia, a circulação e o transporte, é comum que eles façam parte do centro urbano (MELLO, 2015). Nestes casos, geralmente as orlas fluviais encontram-se degradadas, ocupadas por áreas consolidadas com grande densidade populacional. Apesar das orlas fluviais centrais sofrerem com maior pressão da urbanização, elas também possuem maior possibilidade de serem revitalizadas e transformadas em espaços de convívio público.

Souza (2015) observa que também existem orlas remanescentes nas áreas centrais brasileiras localizadas em fundos de lote, sendo suscetíveis a ocupações informais. Esse tipo de configuração urbana é ainda mais frequente quando os espaços

centrais de maior significado – como a praça da Catedral –, estão localizados afastados dos cursos d'água. Isso usualmente ocorre em cidades nas quais os cursos d'água desempenham papel secundário na economia urbana (MELLO, 2015). No caso das periferias, Souza (2015) observa que os estoques de orlas preservadas muitas vezes são inseridos na mancha urbana sem nenhum tipo de planejamento para seu uso. Considerando o contexto socioeconômico do país, as margens podem sofrer pressões urbanas tanto de ocupações informais quanto de loteamentos fechados para classes mais abastadas.

Nesse contexto, é preciso atuar de forma específica em cada situação, e compreender as bacias e suas margens como elementos do sistema de espaços livres urbanos conforme suas especificidades locais, analisando as práticas sociais e culturais consolidadas, ou potenciais, que ocorrem em suas margens (SOUZA e MACEDO, 2014).

Para analisar a dinâmica urbana existente nas margens de Patos de Minas, toma-se como base as Unidades de Paisagem⁶ definidas por Amorim (2015) (Figura 40) e a visita *in loco* às margens, que gerou o mapa de Uso Predominante do Solo (Figura 41).

⁶ Porções territoriais com semelhança de traçado e interação entre os espaços livres e edificados (AMORIM, 2015).

Em Patos de Minas, observa-se que a maior parte das margens de cursos d'água se encontra em áreas não loteadas ou próximas a loteamentos em processo de consolidação. Essas áreas correspondem a propriedades com produção agropecuária e agrícola; ou a grandes áreas sem produção que estão aguardando para serem loteadas – Unidade de Paisagem 10 (Figuras 42 e 43). O tecido urbano se expande principalmente nas direções norte, sul e leste, mantendo-se em uma das margens do rio Paranaíba.

Sobre os vetores de expansão, são identificadas algumas tendências. A expansão urbana se dá, predominantemente, por loteamentos abertos, destinados a uso residencial, sendo que alguns estão recebendo moradias do programa MCMV – Unidade de Paisagem 06 (Figuras 44 e 45). Na porção norte da cidade, existe um vetor de crescimento de loteamentos fechados e condomínios de chácaras, ocupados predominantemente por população de classe média-alta – Unidade de Paisagem 08 e 09. São áreas que já possuem a infraestrutura básica implantada, mas, com poucas construções edificadas. Nesse estágio inicial de desenvolvimento urbano, observa-se grande retirada da proteção natural e o aumento da erosão.

Na região norte, ainda existe a tendência de expansão devido à instalação do Campus da Universidade Federal de Uberlândia. Para Rodrigues (2016), o contexto de implantação do campus pressupõe

alterações de grande relevância, pois prevê um processo de especulação imobiliária que tende a modificar o ambiente no qual a universidade será construída.

Na área urbana consolidada, observa-se que a cidade possui um centro comercial muito característico, que se dá na área de início da ocupação – Unidade de Paisagem 01. Ele é circundado por uma área que já foi borda da cidade, mas que hoje pode ser considerada um centro expandido, pois abriga instituições, comércios e serviços que atendem a toda a cidade – Unidade de Paisagem 02. Nessas áreas, os cursos d'água remanescentes foram canalizados ou, no caso das lagoas, transformados em parques (Figuras 46 e 47).

Depois das áreas de fazendas e de loteamentos em processo de consolidação, percebe-se que grande parte das margens estão inseridas em áreas residenciais consolidadas na periferia do tecido urbano – Unidade de Paisagem 03 e 04 (Figura 48). Amorim (2015), observa que a Unidade de Paisagem 03 foi constituída por áreas de Habitação de Interesse Social (HIS), sendo que existe uma demanda por equipamentos e espaços públicos. Por meio de análise local a essas unidades de paisagem, constatou-se que, apesar de estarem próximas aos cursos d'água, são pouco conectadas a eles (Figura 49).

Na verdade, os únicos pontos em que foram encontradas apropriações pela população das margens dos cursos d'água nas

regiões consolidadas residenciais periféricas ao centro urbano, estão localizadas na Unidade de Paisagem 05 (Figura 50). Essa unidade de paisagem é caracterizada pela predominância da classe social de baixa renda e enfrenta diversos problemas socioambientais. De acordo com Amorim (2015), essa região se desenvolveu por meio de ocupações irregulares em que a população foi o principal agente produtor do espaço. Apesar de enfrentar diversos problemas socioambientais, percebe-se que o rio desempenha um papel importante para a dinâmica local, sendo utilizado para criação de animais, plantio de espécies frutíferas e pesca (Figura 51).

Por fim, também pode ser identificada a presença de algumas indústrias e galpões nas margens dos cursos d'água, que correspondem à Unidade de Paisagem 07 (Figura 52). Apesar de ela acontecer de forma pontual, observa-se que possui um forte impacto na degradação ambiental. No caso específico do Córrego do Estreito, em visita ao local o que se constata é a total degradação das margens (Figura 53).

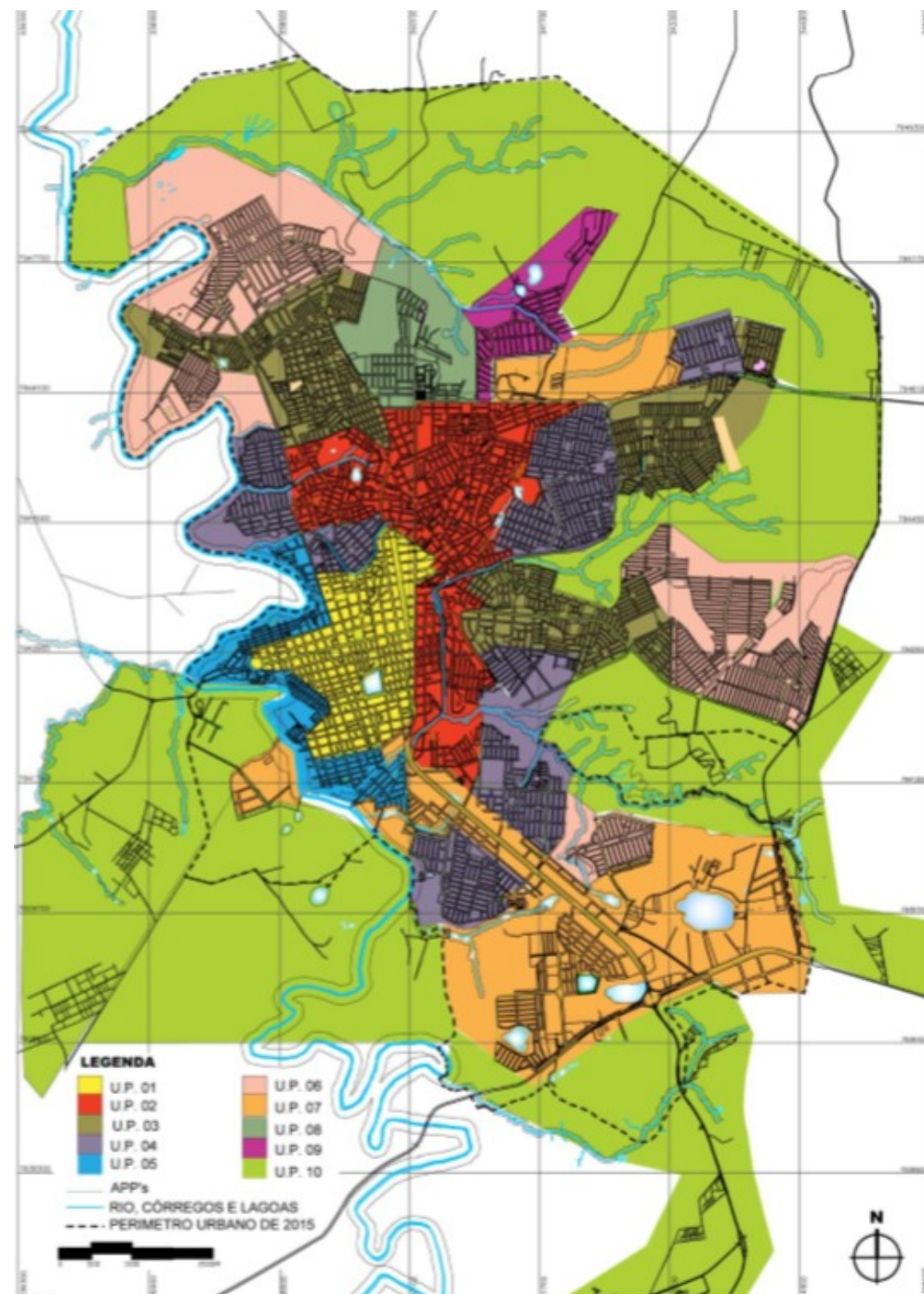


FIGURA 40 – Unidade de Paisagem de Patos de Minas. Fonte: Amorim, 2015.

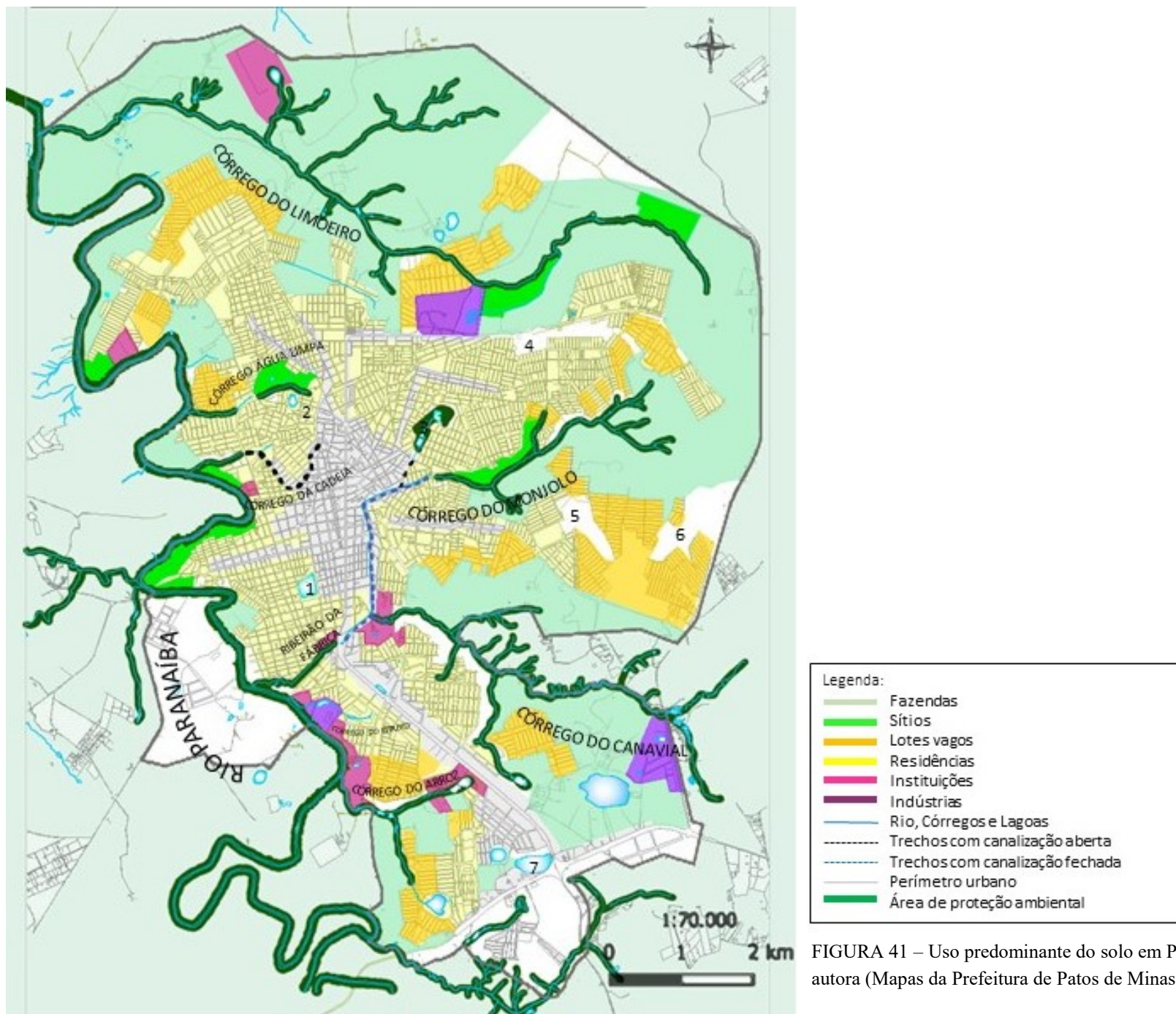


FIGURA 41 – Uso predominante do solo em Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).



FIGURA 42 – Sede de fazenda encontrada na margem do rio Paranaíba. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 43 – Área de pasto na margem do córrego do Canavial. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 44 – Expansão urbana no vetor sul - ao fundo, encontra-se o córrego do Arroz. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 45 – Margem do rio Paranaíba inserida em ocupação incipiente dos novos loteamentos com uso predominantemente residencial. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 46 – Trecho de canalização fechada do córrego do Monjolo no centro urbano de Patos de Minas. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 47 – Parque da Lagoa Grande no centro urbano expandido. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 48 – Margem do córrego do Monjolo inserida em área residencial consolidada na periferia do tecido urbano. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 49 – Margem do córrego Água Limpa inserida em área residencial consolidada na periferia do tecido urbano. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 50 – Margem do ribeirão da Fábrica inserida em região consolidada residencial ocupada por população de baixa renda. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 51 – Espaço de contemplação encontrado na margem do rio Paranaíba, inserido em região ocupada por população de baixa renda. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 52 – Galpões industriais na margem da Lagoa dos Patos, na região sul. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 53 – Margem do córrego do Estreito localizada em área industrial. Fonte: Acervo pessoal.

Tipos de assentamentos - estrutura viária

Avaliar a forma como o sistema viário se relaciona com o curso d'água permite identificar possibilidades de apropriação das margens como espaços livres de uso público, bem como as condições para qualidade ambiental da cidade. A partir da análise do sistema viário é possível reconhecer características como a acessibilidade física e visual das margens, que tem relação direta com as condições de sua valorização urbana e preservação ambiental.

A acessibilidade física diz respeito à presença de vias que permitam o acesso público às margens. A acessibilidade visual está relacionada com a inexistência de barreiras – naturais (como vegetação) ou construídas (como edificações, muros).

Souza (2015) identifica características de acesso físico e visual nos principais padrões de assentamento brasileiros junto a cursos d'água. Nos cursos d'água situados em fundo ou laterais de lote, as margens encontram-se confinadas na malha urbana, inacessíveis física e visualmente. Nos cursos d'água confinados em via expressa, pode haver sua valorização na paisagem, mas existe a dificuldade de sua apropriação pela população devido à segregação imposta pelo sistema viário. Nos cursos d'água contíguos ao sistema viário local, quando preservados, pode haver conexão física e visual da margem com o tecido urbano.

Mello (2008) relaciona a acessibilidade com os aspectos de domínio e constitutividade das margens. A autora observa que as cidades brasileiras são predominantemente caracterizadas por margens de cursos d'água de domínio privado, além de desconstituídas ou cegas. Essa configuração é caracterizada por lotes e edifícios lindeiros que não se voltam para as margens, impedindo o contato físico e visual das pessoas com a água. São encontrados principalmente em loteamentos privados e processos de ocupação irregular por populações de baixa renda.

Os espaços abertos de apropriação pública, em que os lotes e edifícios se voltam para um espaço aberto frontal ao corpo d'água, geralmente estão associados a margens de cursos d'água de maior porte e que desempenham papel importante na economia local. Nesses casos, a vegetação pode configurar uma barreira ao acesso às margens (MELLO, 2008).

Algumas frentes de urbanização têm adotado medidas para que os novos parcelamentos considerem o pleno acesso às margens. Em áreas consolidadas, o acesso público depende de desapropriações, o que tem sido realizado por diversas intervenções contemporâneas às margens de cursos d'água – principalmente no caso de ocupações irregulares e precárias.

Souza (2015) observa que a maior parte das cidades brasileiras tende a ocupar as áreas mais altas das bacias, com o sistema viário implantado sobre seus divisores de águas. Isso se deve à preocupação em proteger a cidade das planícies de inundação, reservadas para atividades produtivas que exigiam o contato direto com a água.

Em Patos de Minas, a partir do estudo da evolução urbana (Figura 54) observa-se que o sistema viário se deu nas áreas de divisa das bacias (Figura 55). O fato de as cidades serem implantadas nas áreas mais altas facilita a desvalorização dos fundos de vale, configurando-se como sobras da urbanização. Observa-se que, com a expansão urbana, o estoque de áreas verdes das margens não urbanizadas vai, gradativamente, sendo ocupado por instalações industriais, ferrovias e infraestruturas que demandam terrenos mais planos e populações urbanas mais pobres.

Ao analisar o sistema viário contíguo às margens dos cursos d'água de Patos de Minas (Figura 56), notou-se que na maior parte da cidade, ou as margens estão localizadas em fundos de sítios e fazendas ou em fundos de lotes. São raros os casos em que a rua é contígua à margem. Essa característica prejudica o acesso físico e visual aos cursos d'água. O acesso visual ocorre de forma pontual no espaço urbano e a acessibilidade física foi identificada em apenas um local, considerando todas as margens da cidade. Por meio do levantamento

da estrutura viária, também é possível perceber que o domínio das margens é predominantemente privado (Figura 57).

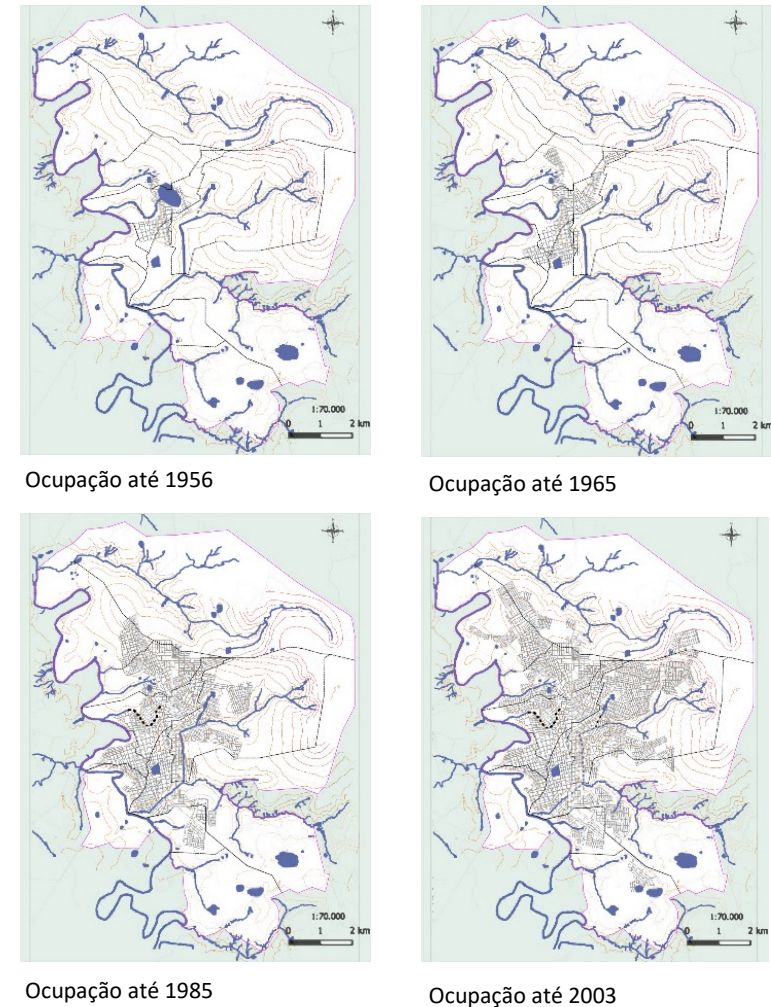


FIGURA 54 – Evolução da ocupação urbana de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

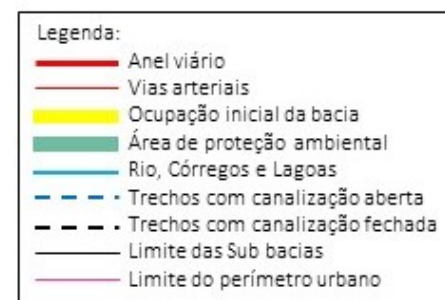
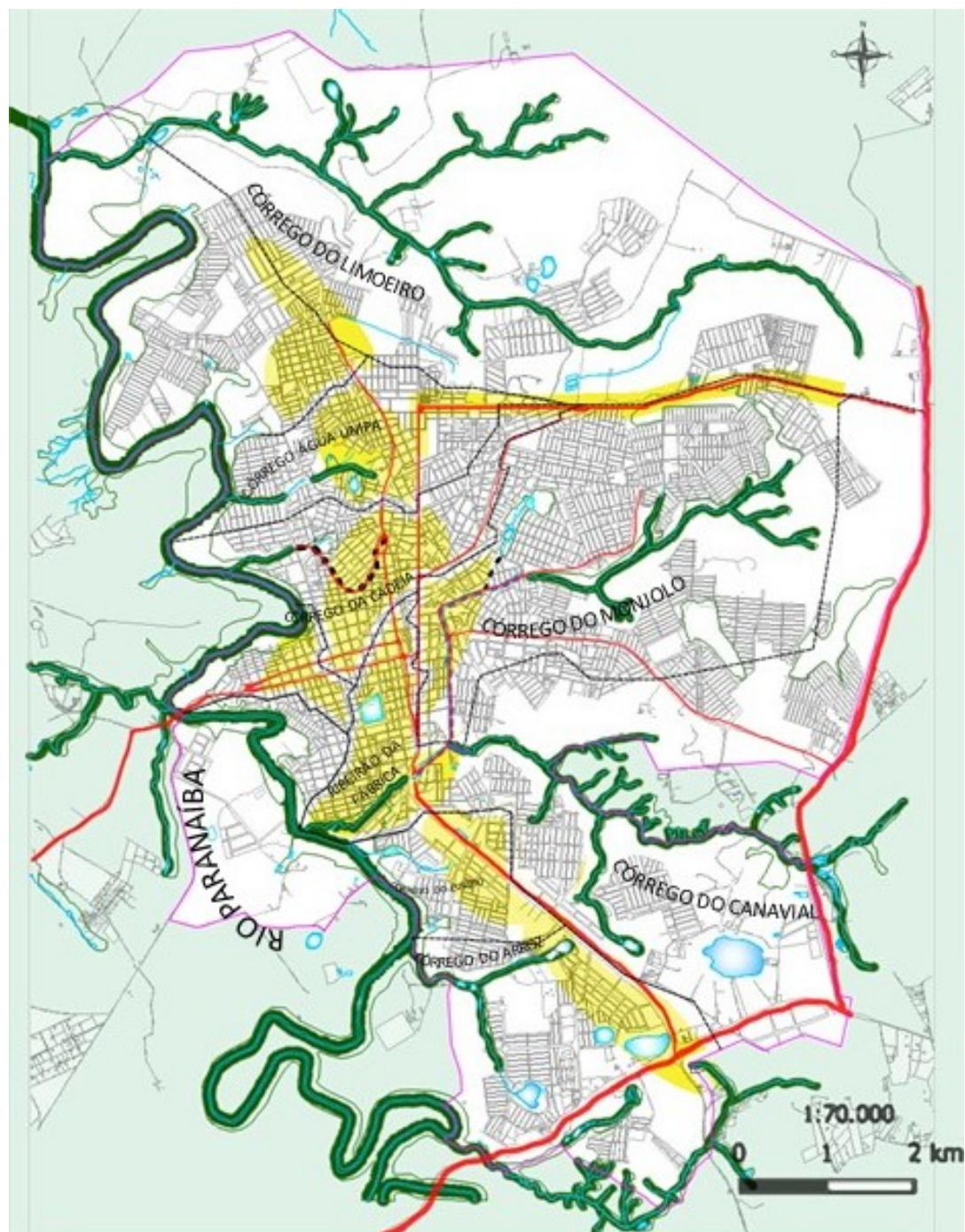


FIGURA 55 – Ocupação do sistema viário nas sub-bacias de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

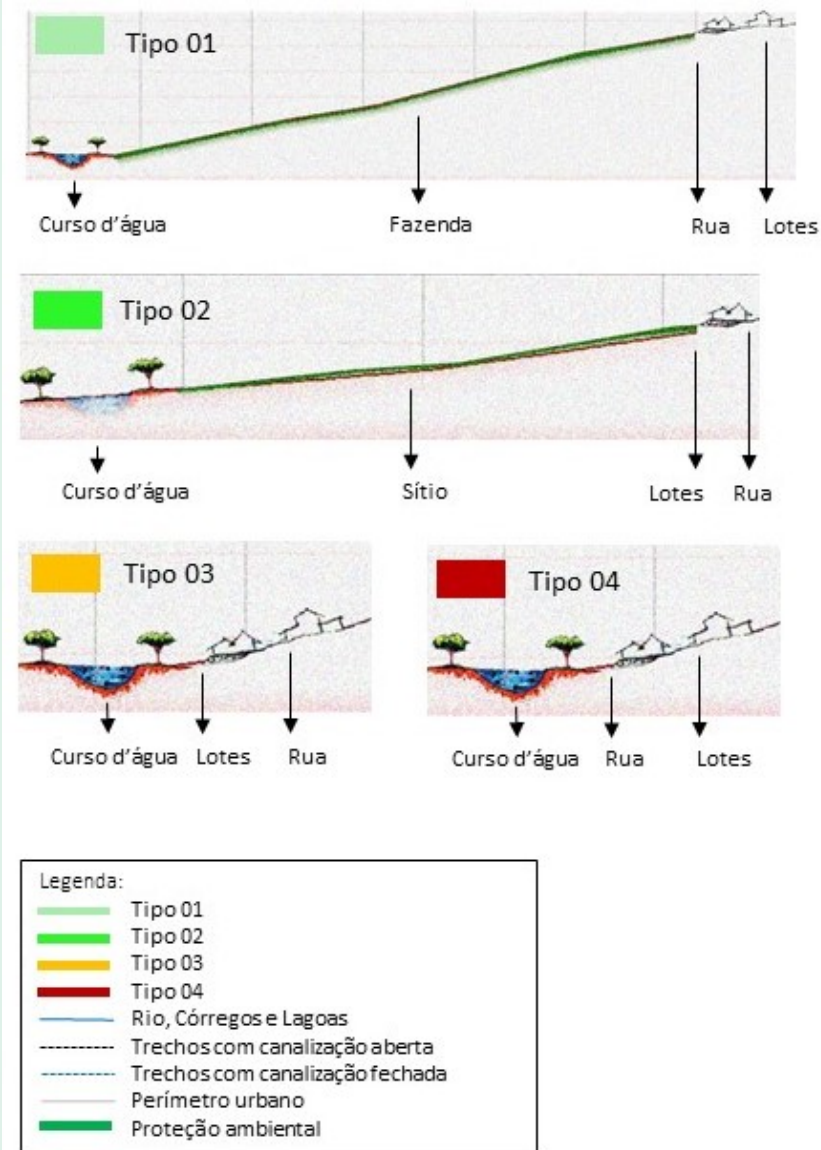
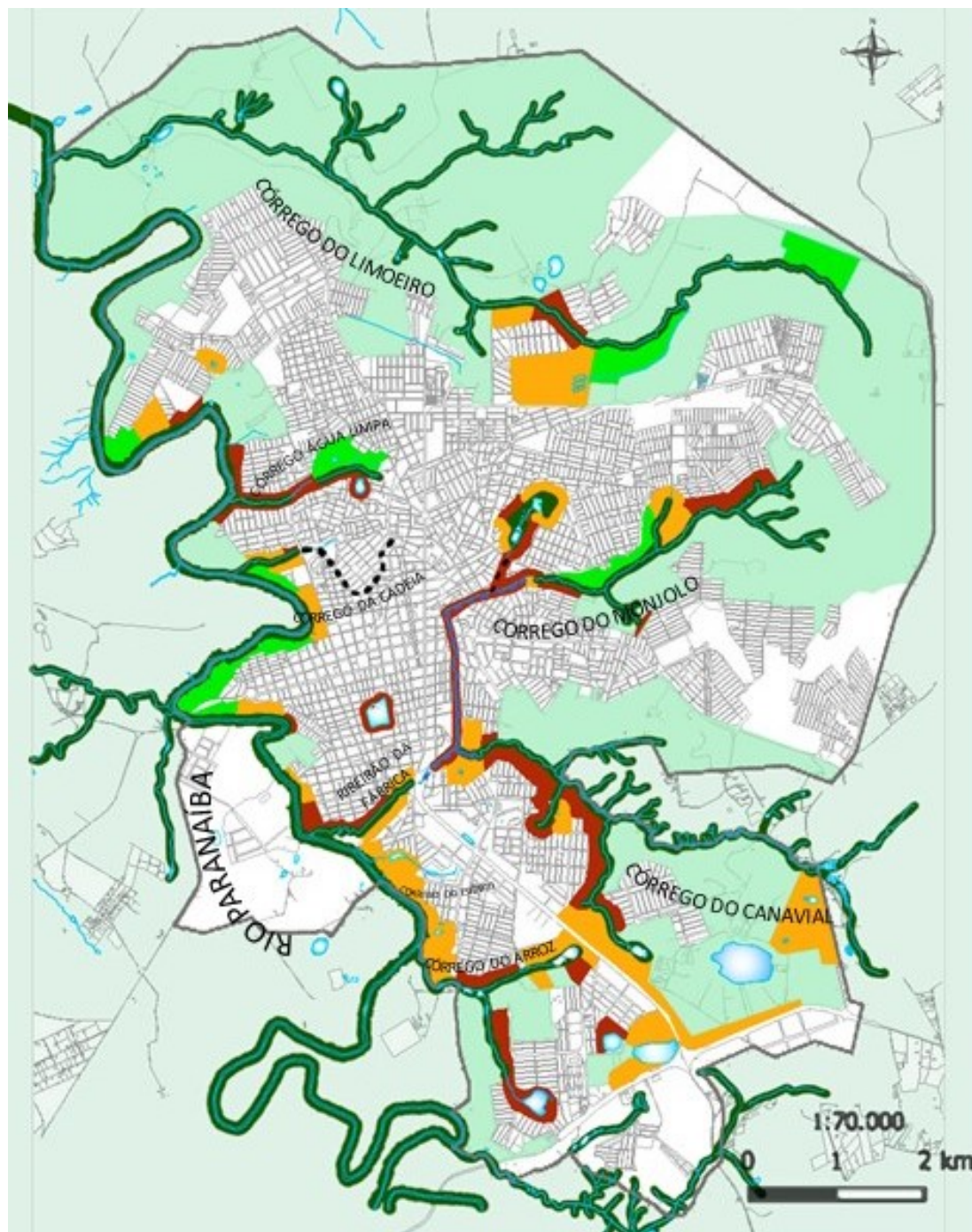


FIGURA 56 – Sistema viário contíguo às margens dos cursos d'água de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

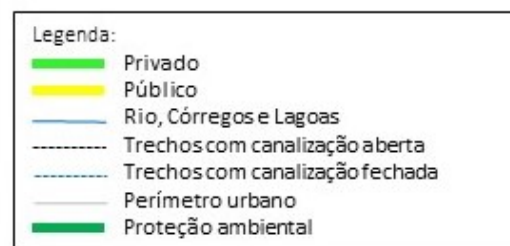
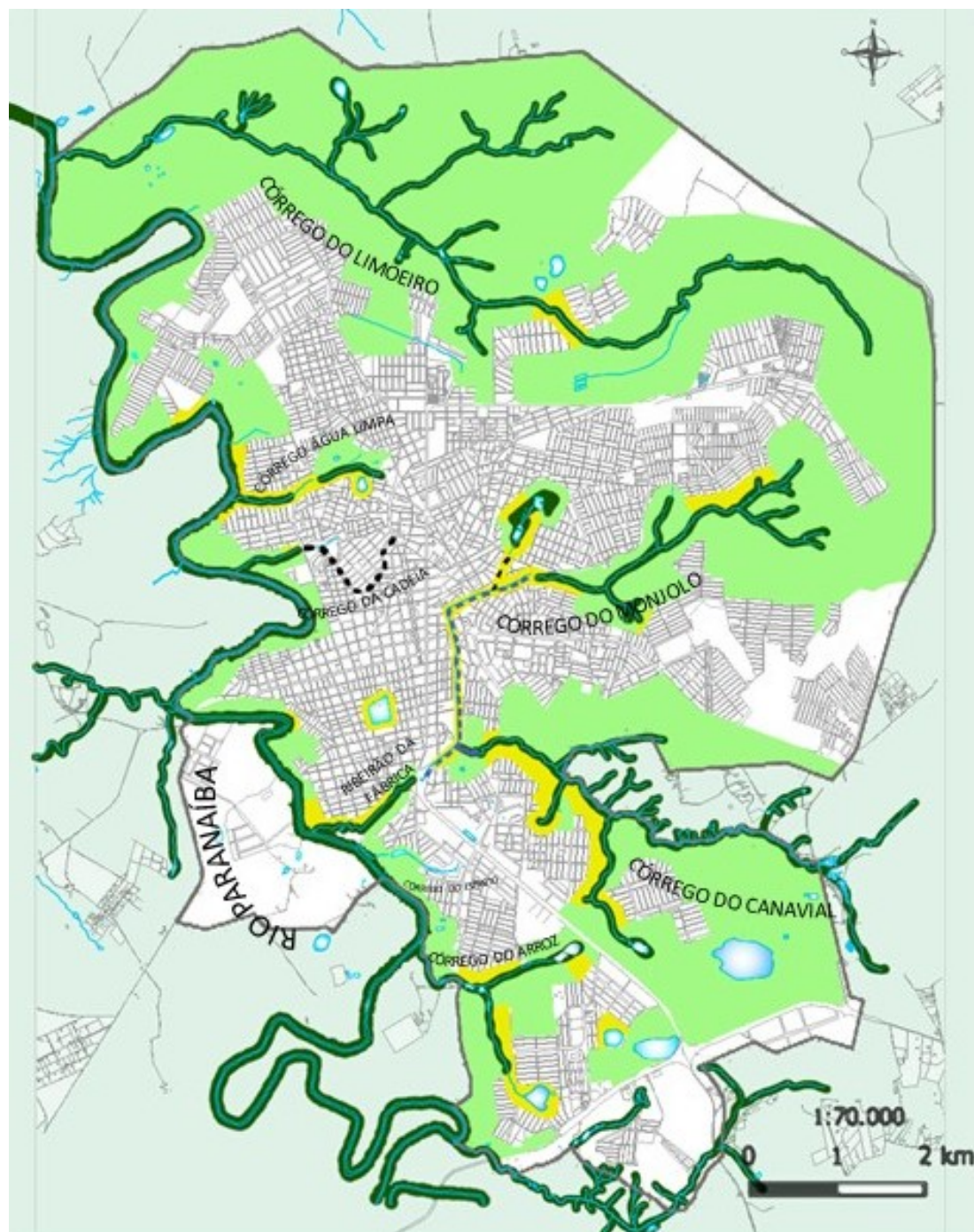


FIGURA 57 – Domínios predominantes das margens dos cursos d'água de Patos de Minas. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

CAPÍTULO 3:

IMPACTO DA FORMA NA RELAÇÃO DA CIDADE COM A ÁGUA

3.1 Relação entre a configuração espacial e a qualidade ambiental urbana

No Capítulo 2, foram analisados os padrões morfológicos das margens dos cursos d'água de Patos de Minas na escala intraurbana. Neste capítulo, interessa analisar os dados levantados sobre os padrões de configuração espacial, de inserção urbana e de contato da cidade com a água no contexto das sub-bacias. Foram escolhidas três sub-bacias: do ribeirão da Fábrica, do córrego Água Limpa e do córrego do Limoeiro. A análise permite identificar a correlação entre os fatores socioambientais e a forma urbana em situações específicas do tecido urbano.

3.1.1 Sub-bacia do ribeirão da Fábrica

A área de estudo refere-se à bacia hidrográfica do ribeirão da Fábrica, que abrange o córrego do Monjolo e o córrego do Canavial (Figura 58). São cursos d'água de pequeno porte que cortam a mancha urbana, sendo que as condições socioambientais são diferentes em cada trecho da bacia.

As imagens a seguir apresentam o levantamento dos padrões morfológicos dessa sub-bacia. A análise dos padrões levantados é realizada a seguir.

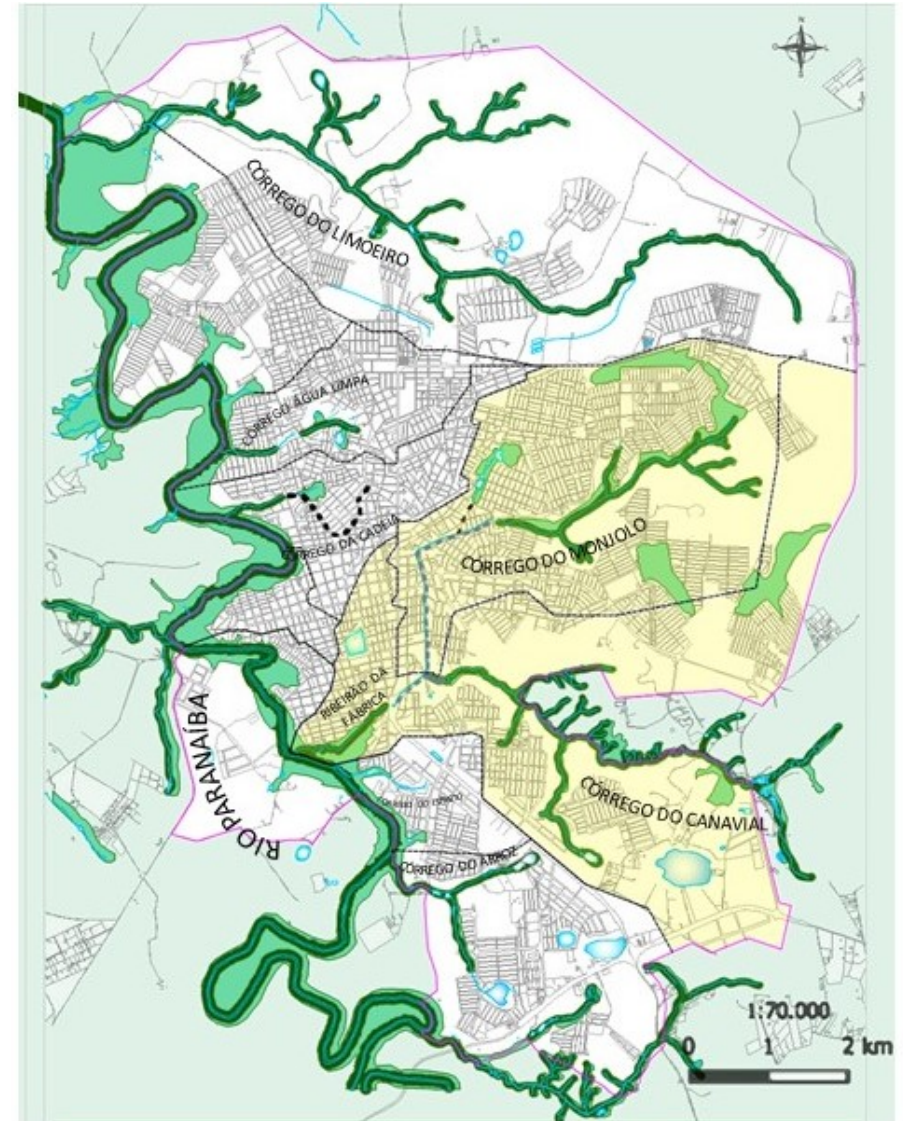


FIGURA 58 – Localização da sub-bacia do ribeirão da Fábrica. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).



FIGURA 59 – Imagem de satélite da área do ribeirão da Fábrica. Fonte: Google Maps, 2019.

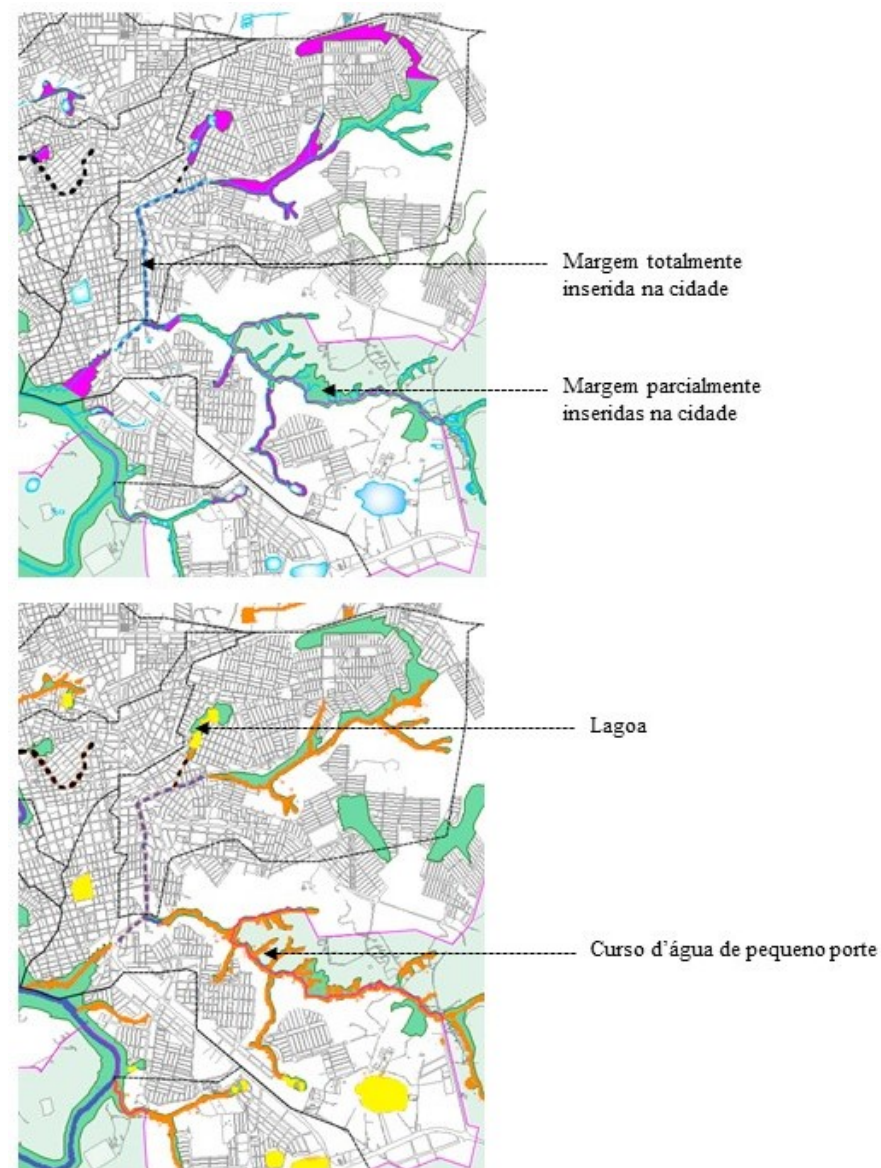


FIGURA 60 – Padrão de contato da cidade com os cursos d'água do ribeirão da Fábrica – inserção urbana e características dos corpos d'água. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

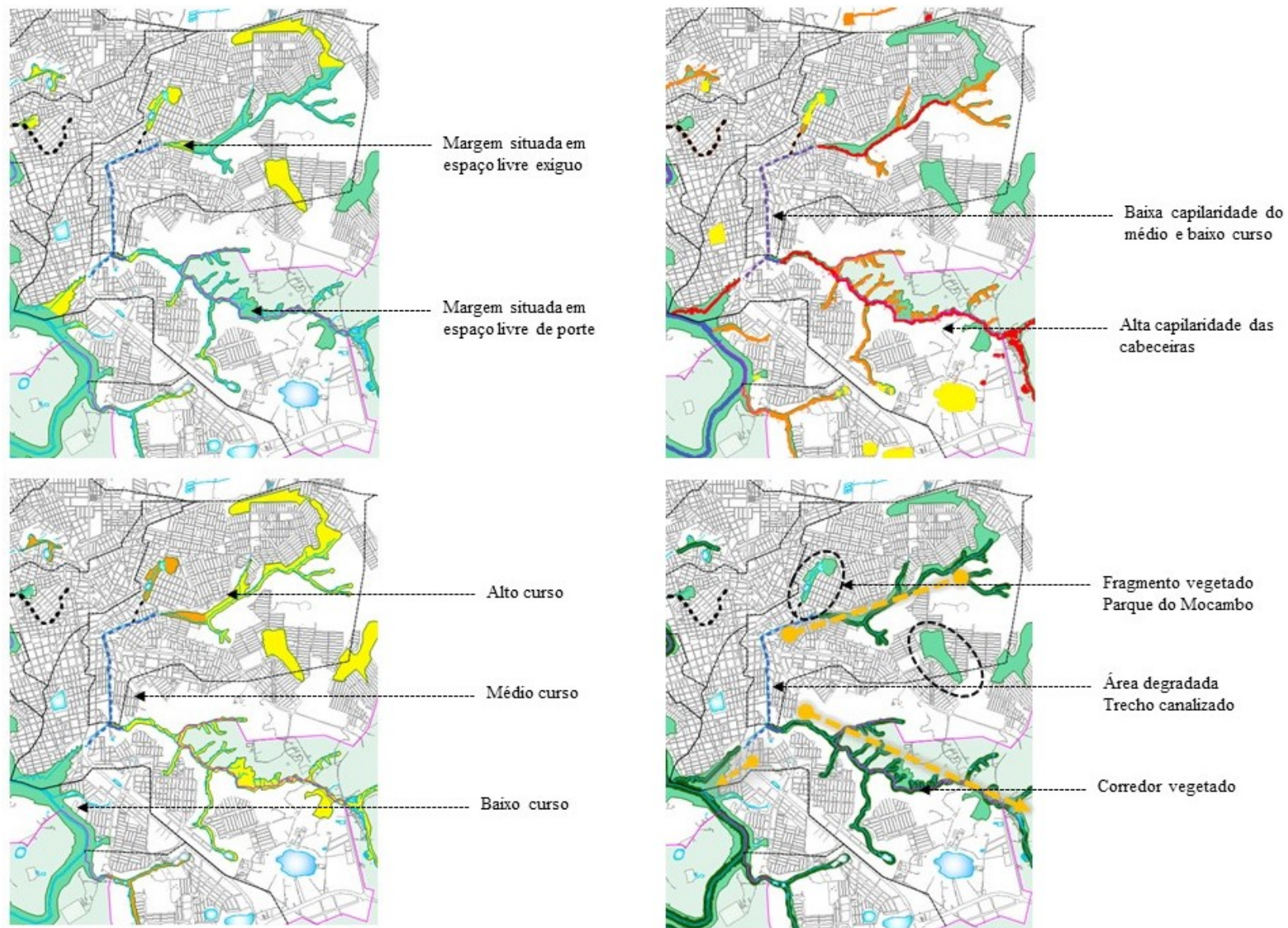


FIGURA 61: Configuração espacial das margens do ribeirão da Fábrica – porte dos espaços livres, capilaridade dos cursos d’água, trechos das sub-bacia, fragmentação e conectividade da vegetação. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

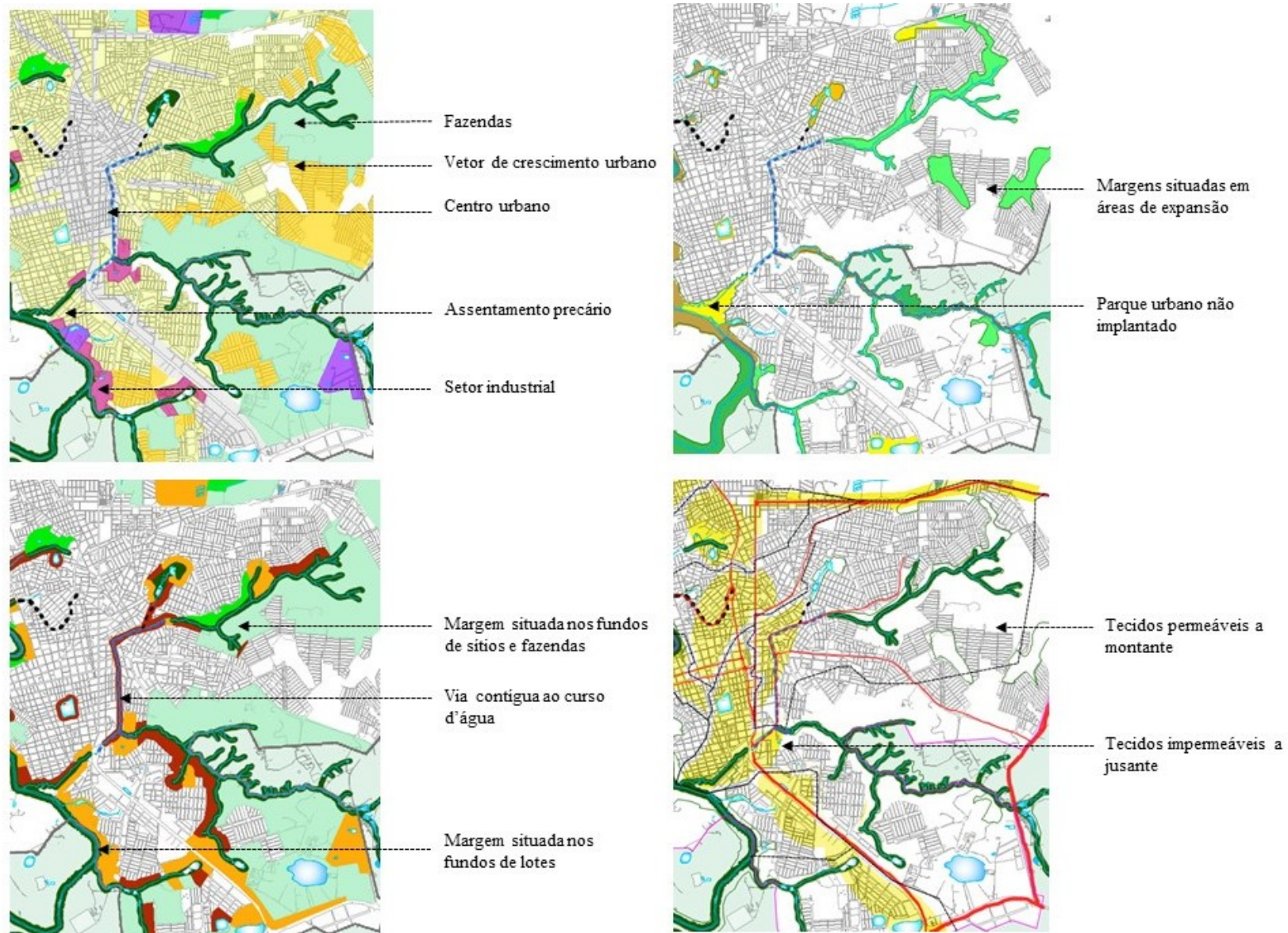


FIGURA 62: Inserção urbana das margens do ribeirão da Fábrica – setores urbanos, sistema viário e permeabilidade do solo. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

O alto curso comporta as nascentes dos córregos e apresenta a maior incidência de canais fluviais, que são estreitos, com pouco volume de água e encravados no relevo levemente ondulado. É uma região de expansão urbana que possui muitas fazendas, o que faz com que essa área ainda apresente bastante permeabilidade do solo. Além disso, o fato de possuir muitas fazendas também faz com que o tecido urbano se encontre muito afastado das margens (Figura 63). Este fator, em conjunto com as condições topográficas, cria uma visão panorâmica das margens dos cursos d'água da cidade.

As áreas do alto curso que já foram loteadas apresentam uma população de classes predominantemente média e baixa, tendo sido implantados alguns loteamentos do programa Minha Casa Minha Vida (Figura 64). Observa-se que, nessas áreas, o tecido urbano tem se consolidado como de alta ocupação dos lotes. As margens são confinadas pelo sistema viário – sem que sejam deixados espaços livres sequer para calçadas – ou privatizadas por sítios e instituições (Figura 65 e Figura 66). Nas áreas confinadas, foi encontrada a presença de lixo e entulhos, como pode ser visto na (Figura 67). Os loteamentos alcançaram alguns fragmentos de vegetação nativa, por exemplo, da Mata do Catingueiro e da Mata do Cachorro. São áreas que possuem potencial paisagístico, mas que sofrem constantemente com a especulação imobiliária, sendo alvos de queimadas e desmatamento (Figura 68).



FIGURA 63 – Fazenda existente na cabeceira do córrego do Monjolo. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 64 – Ocupação dos novos loteamentos da cabeceira do córrego do Monjolo. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 65 – Trecho da margem do córrego do Monjolo confinada por residenciais. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 66 – Trecho da margem do córrego do Canavial confinada por residenciais. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 67 – Presença de entulhos no trecho confinado da margem do córrego do Canavial. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 68 – Resquícios da mata do Catingueiro na cabeceira do córrego do Monjolo. Fonte: Acervo pessoal.

O médio curso apresenta urbanização consolidada e está inserido próximo ao centro comercial da cidade. A mancha urbana apresenta-se compacta, com alta impermeabilização do solo. Na década de 1980, o córrego do Monjolo foi canalizado a céu aberto – parte do leito em concreto, e parte em gabião –, e ocupado por uma avenida sanitária (Figura 69). Atualmente, essa via constitui um importante eixo de ligação da cidade e concentra muitos comércios e instituições.

De acordo com Caixeta (2013), não foram instalados interceptores de esgotos nos bairros localizados no entorno da avenida, e os efluentes são lançados diretamente no canal. O trecho também enfrenta problemas de macrodrenagem, com a ocorrência de enchentes no período de precipitações máximas, principalmente nos meses de dezembro e janeiro.

Existe apenas um fragmento de vegetação preservada: o Parque do Mocambo, que constitui importante espaço de lazer para a cidade (Figura 70). O parque, criado na década de 1990, possui nascentes, área de mata nativa, quadras esportivas e áreas de lazer.



FIGURA 69 – Trecho canalizado do córrego do Monjolo. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 70 – Parque do Mocambo. Disponível em: <https://www.tripadvisor.com.br>. Acesso em nov. 2017.

No baixo curso, encontra-se o ribeirão da Fábrica, que está conectado à parte canalizada do córrego do Monjolo, à foz do córrego Canavial e ao rio Paranaíba (Figura 71). Nesse trecho da bacia, a margem possui o canal mais definido, com volume de água um pouco maior. As margens estão inseridas na planície de inundação do rio Paranaíba, sendo uma região onde ocorrem inundações graduais (Figura 72).

As condições desfavoráveis podem ter contribuído para que essa região fosse ocupada por população de baixa renda, para que tenha se desenvolvido por meio de ocupações irregulares. Além de residências, existem alguns galpões de oficinas e duas indústrias alimentícias – sendo que uma delas se encontra no perímetro urbano expandido, na outra margem do rio Paranaíba. A captação de água para o abastecimento humano da cidade está localizada a montante da foz do ribeirão da Fábrica, o que aumenta o conflito socioambiental na área.

Apesar de enfrentar diversos problemas, percebe-se que o rio desempenha um papel importante para a dinâmica local, sendo utilizado para criação de animais, plantio de espécies frutíferas, e pesca. É o único ponto da cidade onde há transposição do rio Paranaíba e uma orla com espaços públicos voltados para o curso d'água (Figura 00).

Para minimizar os efeitos das inundações nessa região, apresentou-se à imprensa e à população um projeto de criação do Parque Ecológico do rio Paranaíba e a realocação de famílias (PATOS DE MINAS, 2013). Até o momento, as famílias foram removidas – para a região localizada justamente no alto curso do córrego do Monjolo, e a área foi cercada (Figura 75).



FIGURA 71 – Conexão do ribeirão da Fábrica com seus afluentes, na parte canalizada do córrego do Monjolo e na foz do córrego do Canavial. Fonte: Nogueira, 2017. Foto Sindicato dos Produtores Rurais de Patos de Minas.



FIGURA 72 – Inundação na foz do ribeirão da Fábrica em 1983. Fonte: Nogueira, 2017. Foto Jânio Quadros.



FIGURA 73 – Ocupação das margens do ribeirão da Fábrica por população de baixa renda. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 74 – Única orla voltada para o rio Paranaíba encontrada na cidade de Patos de Minas (MG). Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 75 – Acesso ao Parque Ecológico do rio Paranaíba. Até o momento famílias foram relocadas e a área foi cercada. Fonte: Acervo pessoal.

Caso seja implantado, o parque pode configurar-se como uma importante referência de ligação da cidade com o rio Paranaíba, pois é um dos únicos pontos de acesso público às suas margens. Pode estabelecer-se ainda como um importante espaço público de lazer para uma região que é carente de áreas confortáveis e seguras. Entretanto, é necessário pensar em iniciativas para o desenvolvimento social e a fixação da população envolvida, já que sua implantação também pode aumentar a especulação imobiliária da região, configurando um processo de injustiça ambiental.

É importante analisar, nesse contexto específico, a correlação entre a dinâmica de uso do solo e da água. Ao delimitar as cotas de inundação para implantação do parque, Borges et al. (2015) aponta que os fatores prováveis da ocorrência de inundações são não só as ocupações irregulares, mas também a impermeabilização do solo da bacia como um todo. Atualmente, a Lei de Uso e Ocupação do Solo no município de Patos de Minas, regulamenta que as obras urbanas localizadas na cabeceira dos córregos do Monjolo e do ribeirão da Fábrica devem possuir 20% de áreas permeáveis nos lotes. Porém, ao analisar a ocupação dos lotes, é possível perceber que há o descumprimento generalizado das taxas de ocupação impostas pela legislação. Além disso, ao realizar simulações de cenários de ocupação das cabeceiras desses córregos, Caixeta (2013) e Nogueira (2017) demonstram que, caso a urbanização atinja 100% da bacia,

será necessário que os lotes tenham, no mínimo, 37% de área permeável para evitar enchentes maiores que as mínimas nos pontos mais baixos da bacia (Figura 76).

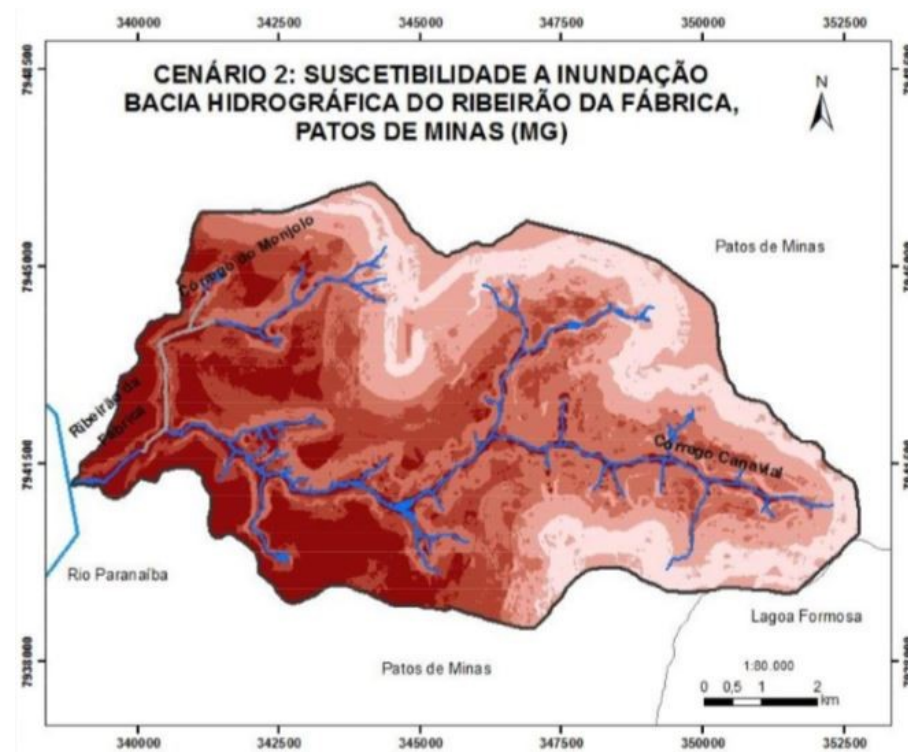


FIGURA 76 – Suscetibilidade a inundação do baixo curso do ribeirão da Fábrica.
Fonte: Nogueira, 2017.

Ou seja, não basta realocar a população de baixa renda da área de inundação, mas é também necessário pensar em uma ação conjunta da bacia, que considere a permeabilidade do solo nas cabeceiras (Figura 77). Para isso, é preciso empreender ações para conservar os fragmentos de vegetação existente, garantir a reserva de espaços livres intralote, bem como estudar propostas de drenagem dos novos loteamentos que considerem a vazão da água na área de intervenção da bacia.

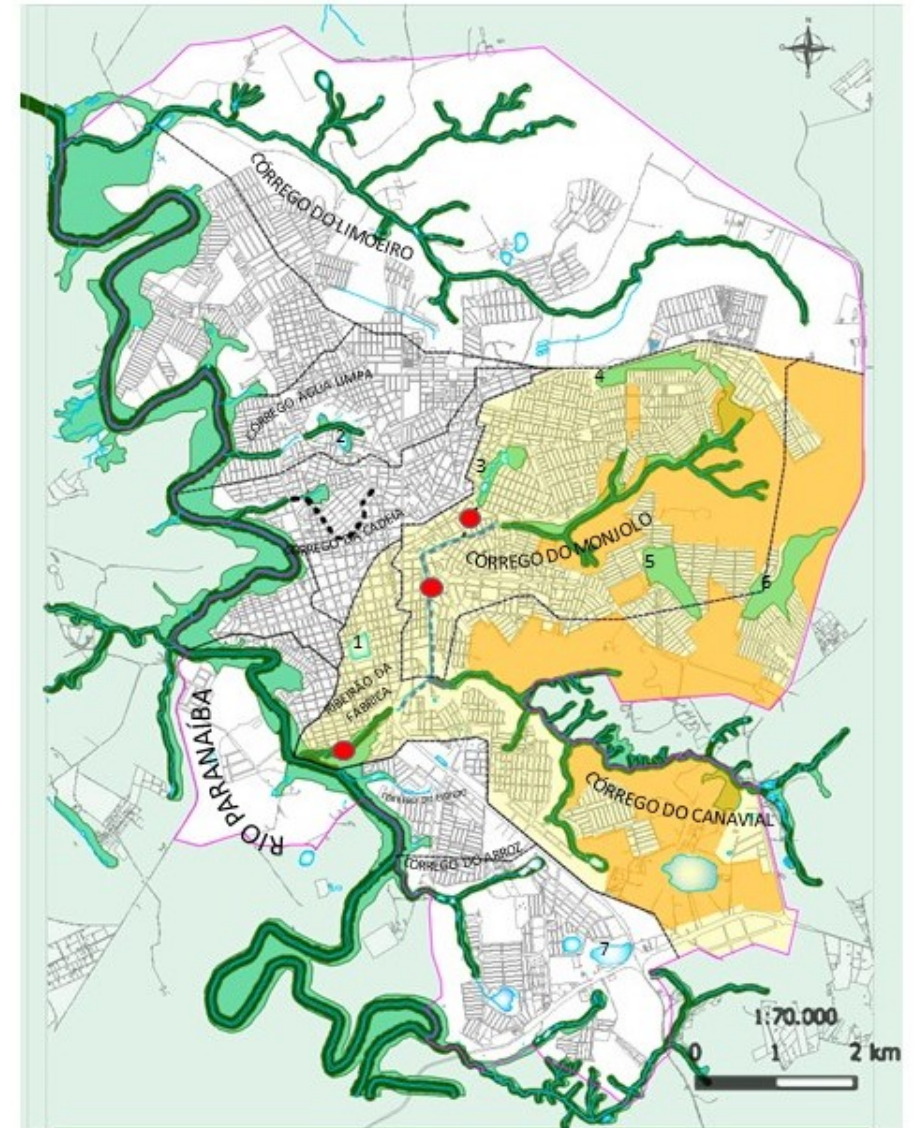
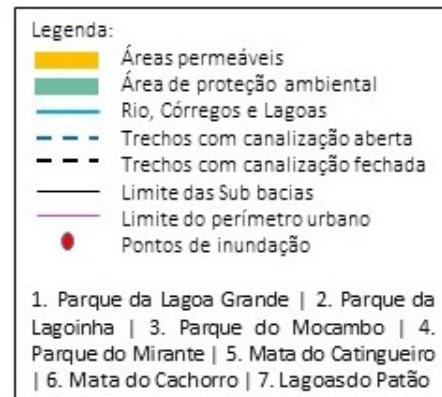


FIGURA 77 – Permeabilidade do solo da cabeceira do ribeirão da Fábrica. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

3.1.2 Sub-bacia do Córrego da Água Limpa

A sub-bacia do córrego Água Limpa apresenta um curso d'água de pequeno porte que corta um tecido urbano com alto adensamento construtivo e populacional (Figura 78). Quase toda a integralidade da sub-bacia encontra-se ocupada por tecidos impermeáveis, mas ainda existem um fragmento de vegetação e um corredor vegetado no fundo do vale que se encontra encravado no relevo.

A ocupação dessa sub-bacia ocorre a montante para jusante. Inicia-se pelo trecho mais alto, com a construção de importantes avenidas, que ocupam as áreas de divisa da bacia. Atualmente, o alto curso faz parte do centro expandido da cidade, que possui comércios, instituições e equipamentos urbanos que atendem toda a população, como o Parque de Exposições, os clubes esportivos, e a principal universidade particular da cidade. A alta impermeabilização do solo nesse trecho da bacia, combinada com a falta de planejamento da micro e da macrodrenagem, aumenta a carga de sedimentos e lixos para o córrego Água Limpa.

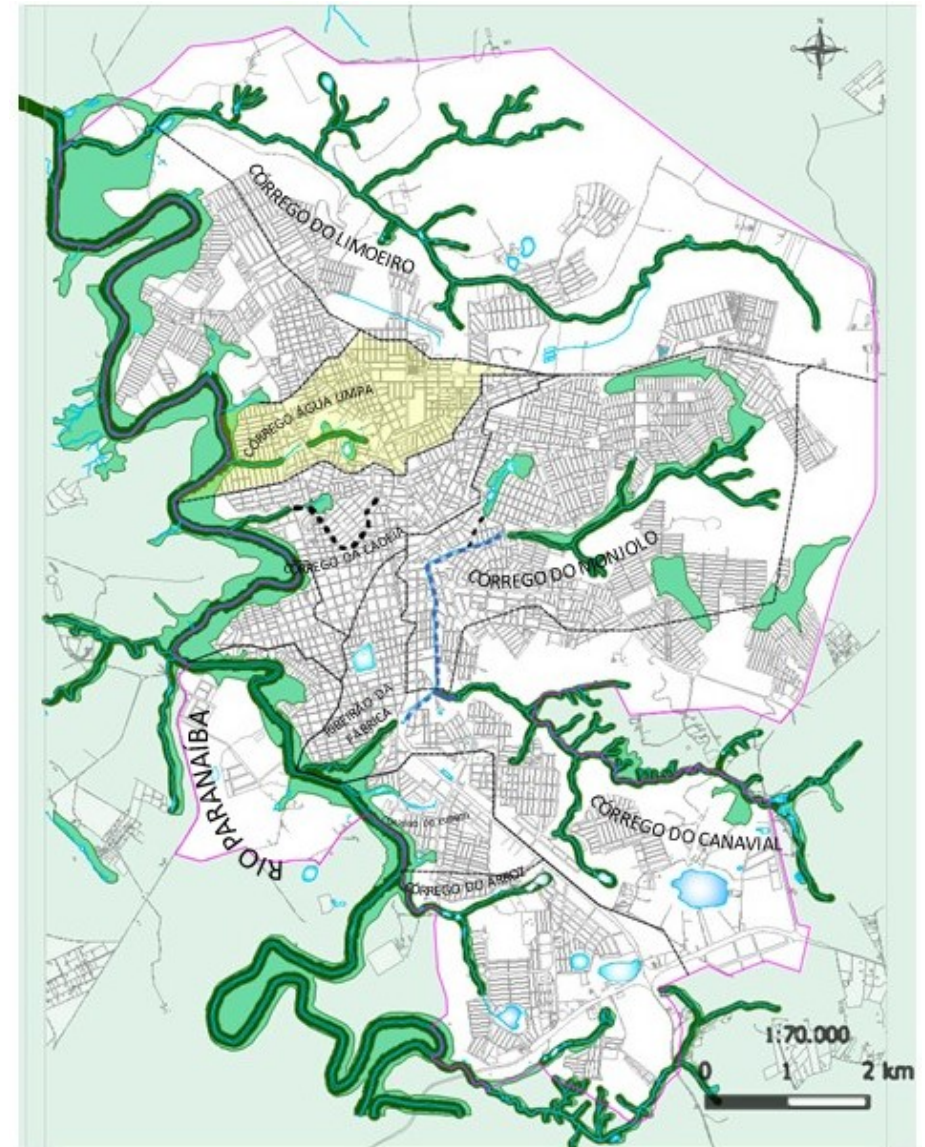


FIGURA 78 – Localização da sub-bacia do córrego Água Limpa. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).



FIGURA 79 – Imagem de satélite da área do córrego Água Limpa. Fonte: Google Maps, 2019.

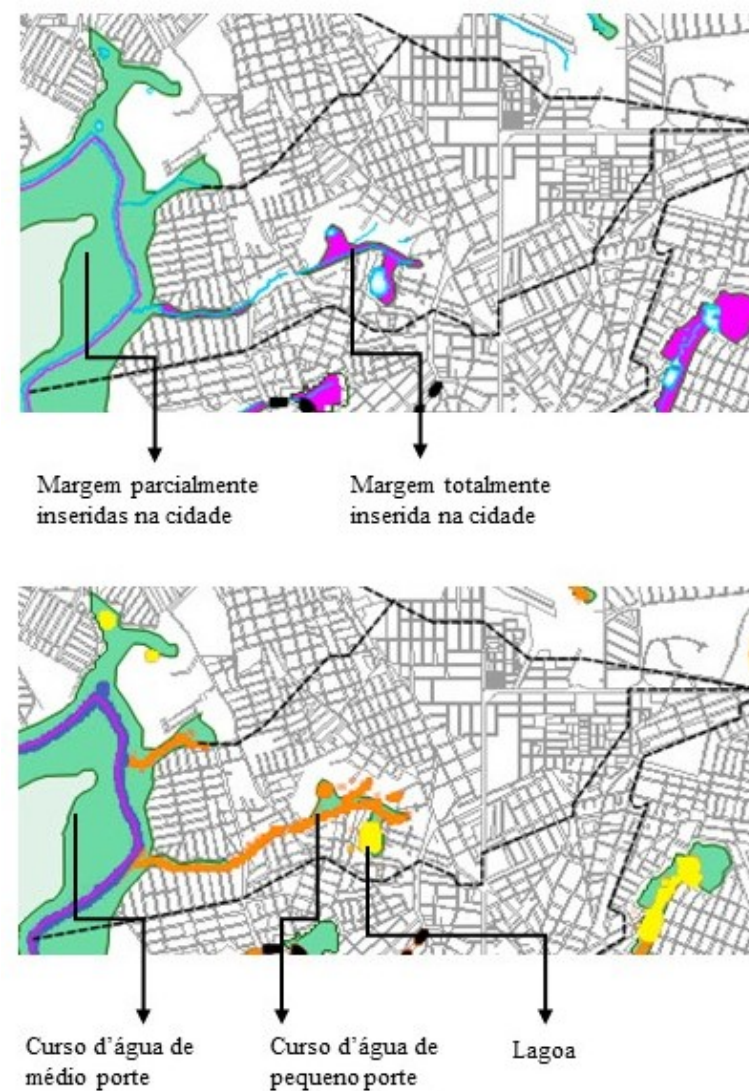


FIGURA 80 – Padrão de contato da cidade com os cursos d'água do córrego Água Limpa – inserção urbana e características dos corpos d'água. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

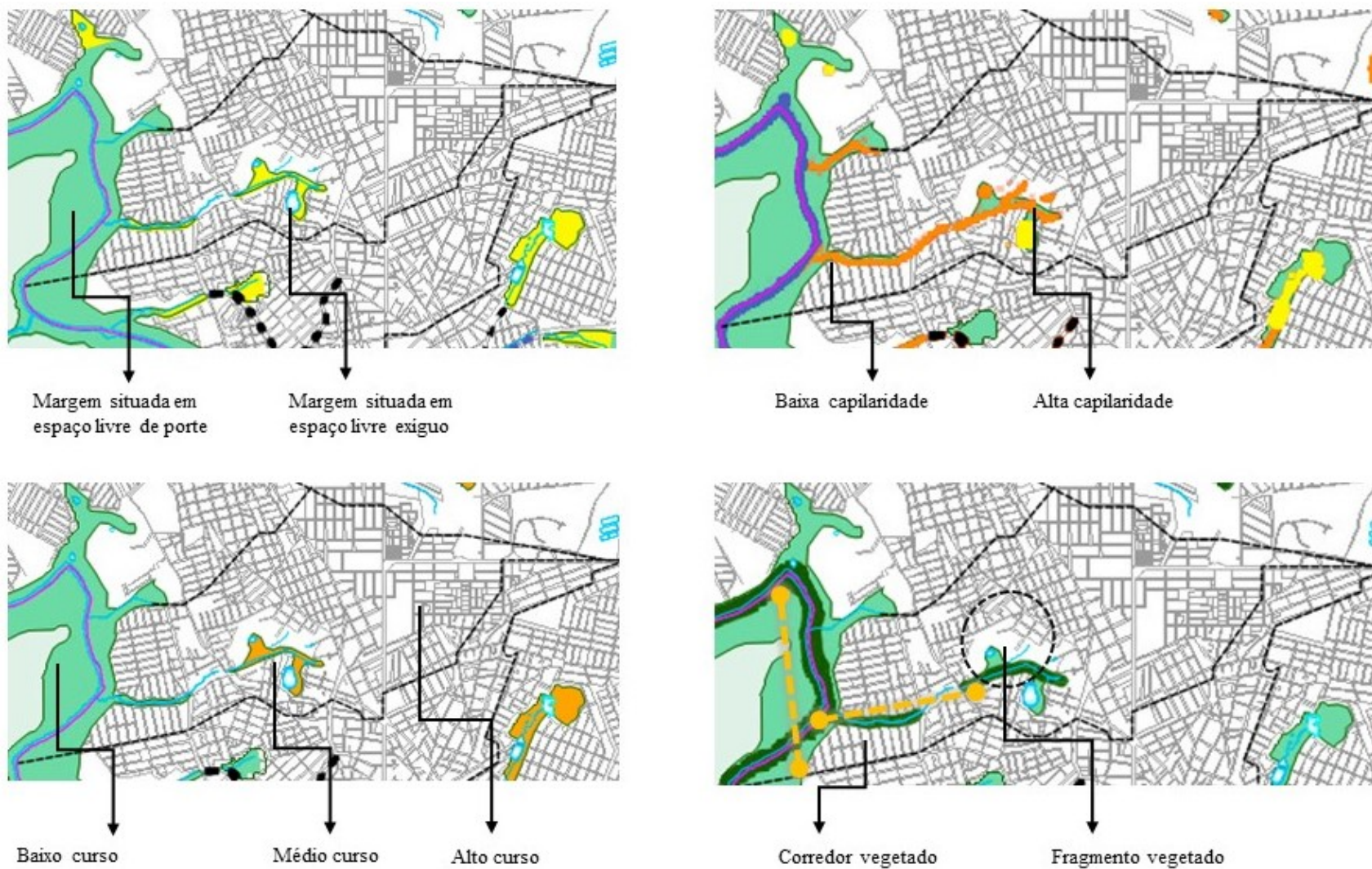


FIGURA 81: Configuração espacial das margens do ribeirão do córrego Água Limpa – porte dos espaços livres, capilaridade dos cursos d’água, trechos das sub-bacia, fragmentação e conectividade da vegetação. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

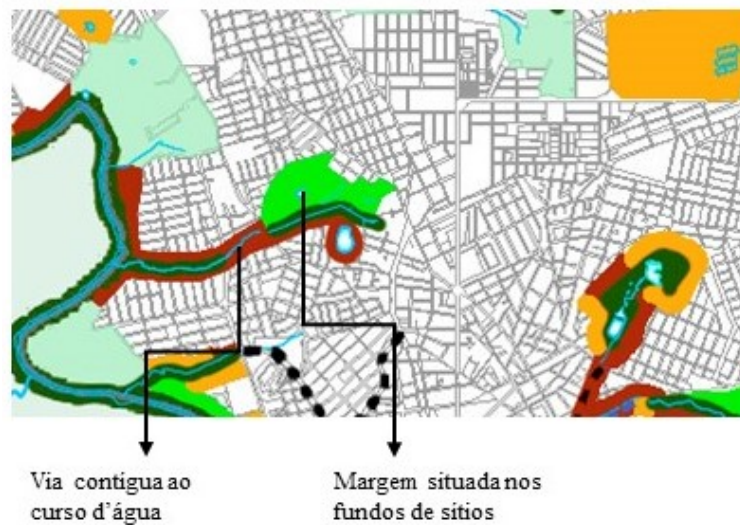
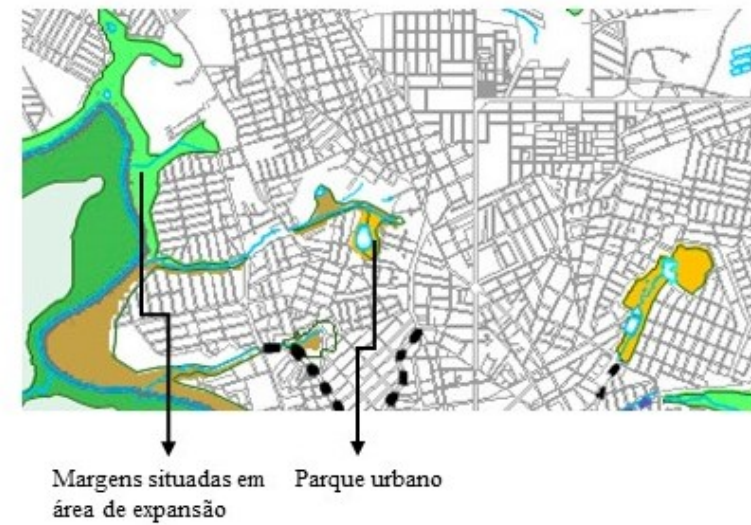
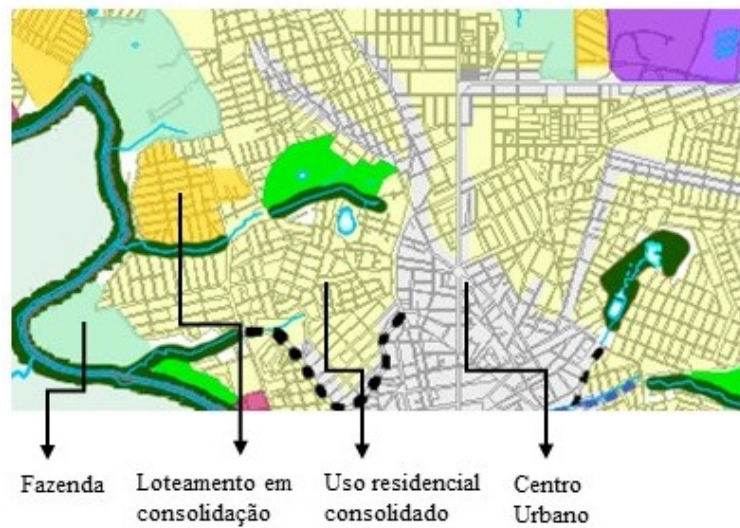


FIGURA 82: Inserção urbana das margens do córrego Água Limpa – setores urbanos, sistema viário e permeabilidade do solo. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

O médio curso comporta uma região que já foi parte de sua periferia urbana. Era composta por fazendas, sendo possível encontrar alguns resquícios das sedes pelo território. Foi ocupada, inicialmente, por uma população de classe média baixa, quando a região era considerada borda da cidade, em meados do século 20. Com a expansão do setor norte, e a forte conexão com os bairros periféricos, a área assume uma posição estratégica, fazendo com que haja uma pressão constante por transformações.

O trecho possui o único fragmento de vegetação conservado da bacia, que se encontra próximo à Lagoinha – parque de vizinhança utilizado predominantemente pela população do entorno (Figura 83). O traçado urbano se estabeleceu de forma irregular, configurando becos e lotes voltados de costas para o fragmento de vegetação existente (Figura 84), responsável por drenar as águas de toda a bacia até desaguarem no rio Paranaíba. Esse fragmento, na verdade, caracteriza glebas residuais do sistema viário que recebem uma pressão constante para que sejam loteadas. Devido à especulação imobiliária, tem ocorrido a paulatina degradação.



FIGURA 83 – Parque da Lagoinha. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 84 – Fragmento de vegetação existente contíguo ao Parque da Lagoinha. Fonte: Acervo pessoal.

O baixo curso comporta uma área de expansão urbana que se dá, predominantemente, por loteamentos abertos, destinados ao uso residencial de classes média e alta (Figura 85). Nesse trecho, o sistema viário foi implantado contínuo à margem do córrego, tendo sido preservada uma área livre de trinta metros de largura em cada margem. Para transposição do córrego, parte do córrego foi canalizado (Figura 86).

O sistema viário implantado contíguo à margem, está conectado com as margens do rio Paranaíba, sendo um dos únicos locais que permitem o acesso visual às suas margens. A margem do rio Paranaíba possui uma fazenda remanescente, que não foi loteada devido ao estabelecimento de uma faixa de preservação específica para a margem, delimitada de acordo com o histórico de inundações. Isso faz com que exista uma grande faixa livre de espaços não edificantes vinculados à sua orla, o que aumenta a acessibilidade visual ao rio.



FIGURA 85 – Margem do córrego Água Limpa junto à área de expansão da sub-bacia. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 86 – Trecho canalizado para transposição do córrego Água Limpa. Fonte: Acervo pessoal.

O fato do sistema viário estar implantado junto à margem, poderia favorecer o contato da cidade com o córrego e ser uma importante conexão com o rio Paranaíba. Porém, a falta de espaços seguros e confortáveis para pedestres dificulta a apropriação pela população (Figura 87). Na prática, são locais com vegetação degradada, inseguros, utilizados somente para despejo de lixo e entulhos (Figuras 88 e 89). Essa sub-bacia da cidade possui a potencialidade para reestabelecer o contato da população com os cursos d'água da cidade. Isso seria possível com a preservação do fragmento vegetal existente e a implantação de calçadas e ciclovias junto ao sistema viário de forma a conectar o Parque da Lagoinha com a margem do rio Paranaíba (Figura 90).



FIGURA 87 – Via contígua à margem do córrego Água Limpa que dá acesso à margem do rio Paranaíba. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 88 – Degradação da margem do córrego Água Limpa no trecho que passa pela área de expansão urbana. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 89 – Entulho presente na margem do rio Paranaíba na via que está conectada ao córrego Água Limpa. Fonte: Acervo pessoal.



Existência de fragmento de vegetação que comportam cursos d'água que não estão incorporados às APPS



Possibilidade de implantar uma via de pedestre com ciclovias desde o centro urbano até a margem do rio Paranaíba.

FIGURA 90: Potencialidades de apropriação da margem do córrego Água Limpa. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

3.1.3 Sub-bacia do córrego do Limoeiro

A bacia do córrego do Limoeiro está localizada na região norte da cidade (Figura 91). Essa região da cidade possui similaridades com o alto curso do córrego do Monjolo. Os canais são estreitos, com pouco volume de água e encravados no relevo levemente ondulado. As margens encontram-se preservadas na maior parte de sua extensão, e formam um corredor vegetado. Apresenta capilaridade menor do que da cabeceira do córrego do Monjolo, o que diminui as áreas de contato com a cidade, mas aumenta a pressão urbana sobre o córrego.

É uma área com ocupação incipiente, sendo que a mancha urbana ocupa apenas uma de suas margens (Figuras 96 e 97). Atualmente, existem muitas fazendas na região, mas devido à implantação do Campus da UFU (Figura 98), tende a ser ocupada nos próximos anos. Também é um setor de expansão das classes altas, por meio de loteamentos fechados e condomínios de chácaras.

A ocupação inicia-se em todos os trechos da bacia, porém, os tecidos impermeáveis tendem a se concentrar a jusante, devido ao Campus da UFU estar localizado nas áreas mais baixas e a região da cabeceira concentrar condomínios de sítios.

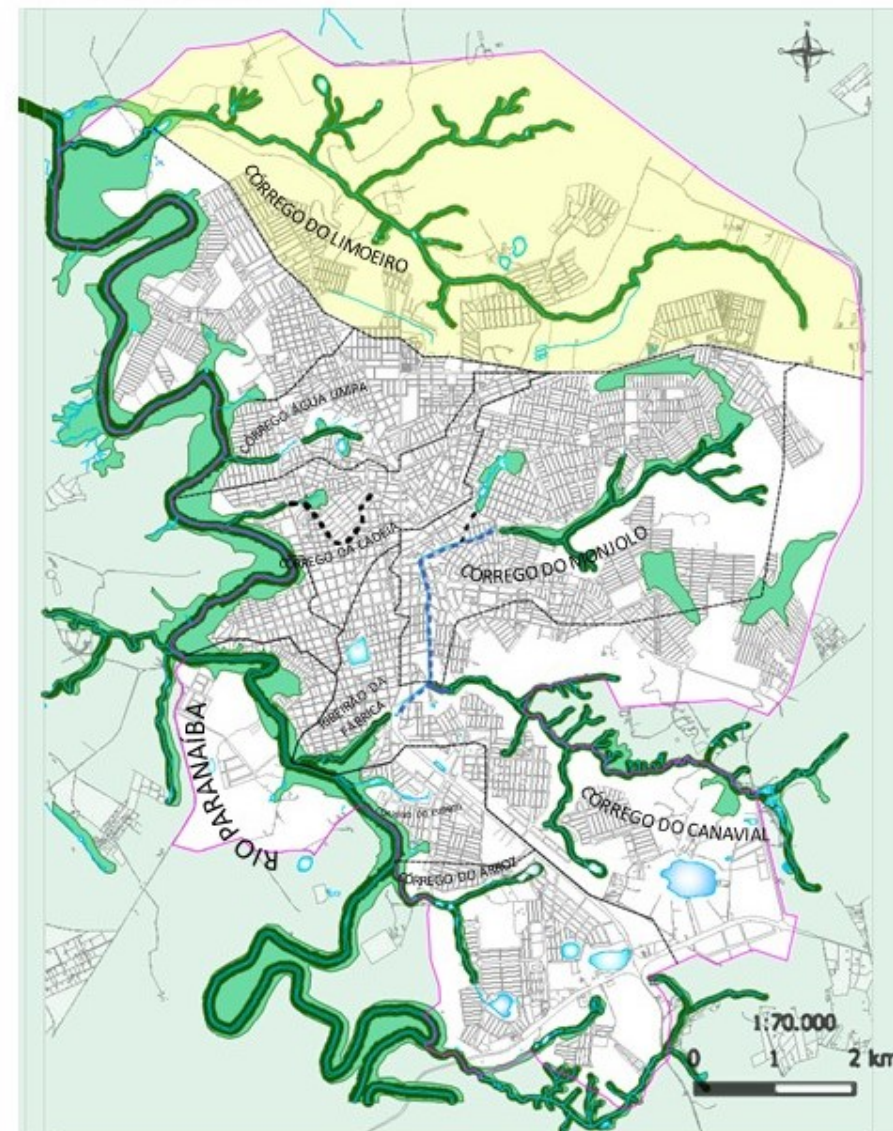


FIGURA 91 – Localização da sub-bacia do córrego do Limoeiro. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).



FIGURA 92 – Imagem de satélite da área do ribeirão do Córrego do Limoeiro.
Fonte: Google Maps, 2019.

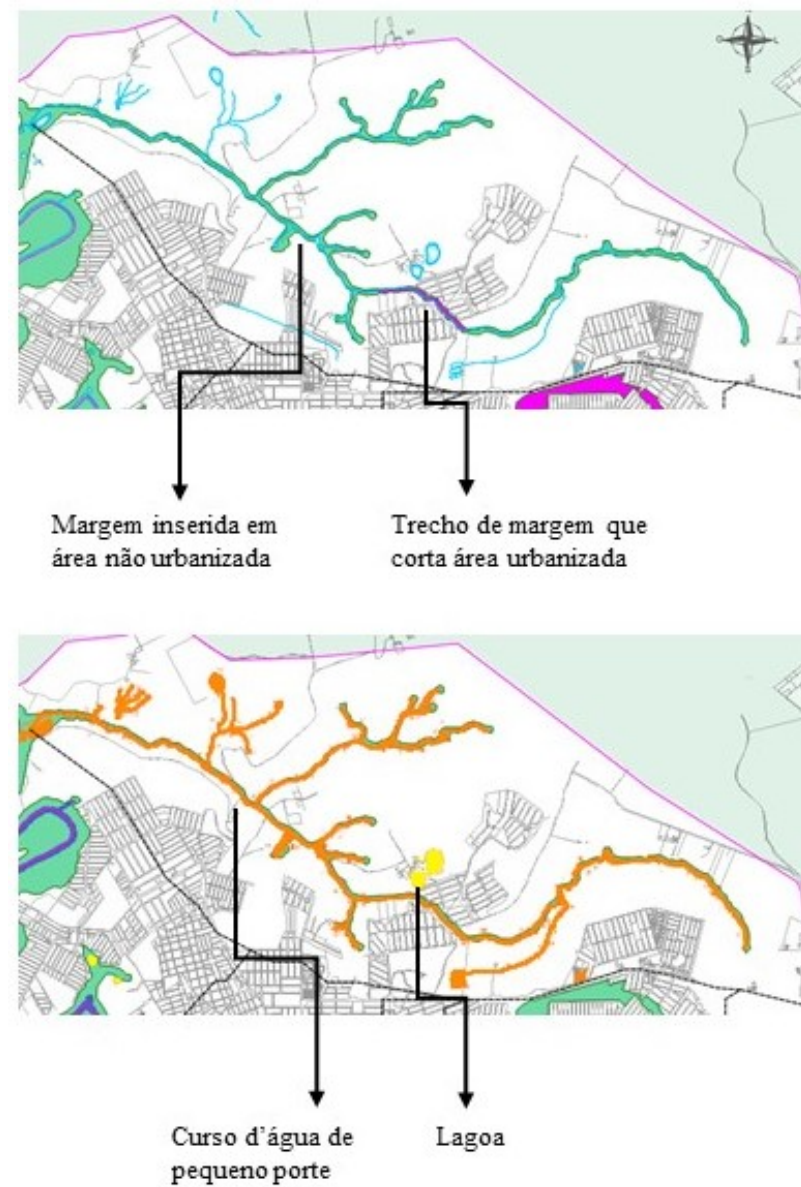


FIGURA 93 – Padrão de contato da cidade com os cursos d'água do córrego do Limoeiro – inserção urbana e características dos corpos d'água. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

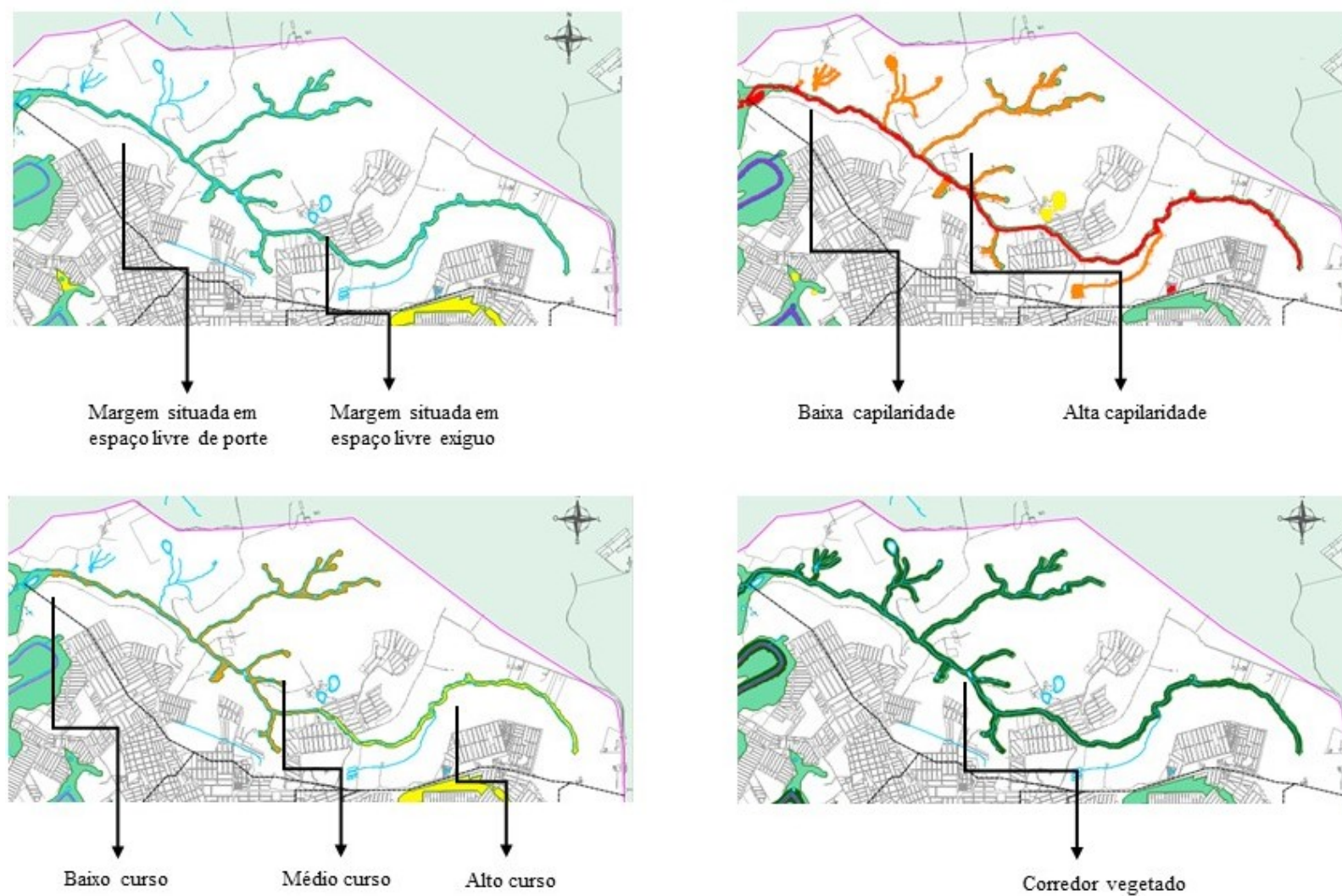


FIGURA 94: Configuração espacial das margens do córrego do Limoeiro – porte dos espaços livres, capilaridade dos cursos d'água, trechos das sub-bacia, fragmentação e conectividade da vegetação. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

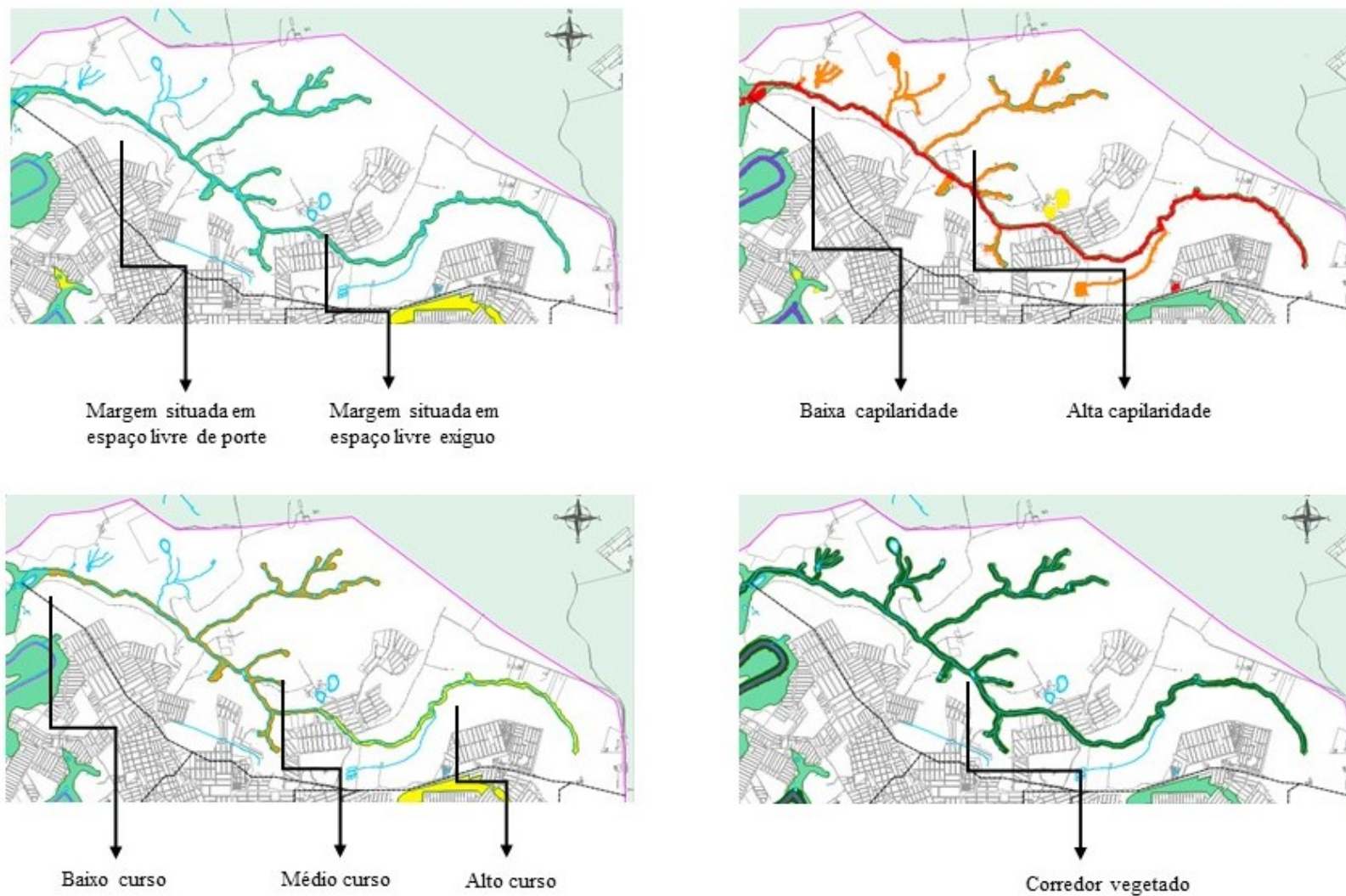


FIGURA 95: Inserção urbana das margens do ribeirão da Fábrica – setores urbanos, sistema viário e permeabilidade do solo. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).



FIGURA 96 – Ocupação incipiente do córrego do Limoeiro. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 97 – Trecho urbanizado da sub-bacia do Córrego do Limoeiro. Fonte: Acervo pessoal.



FIGURA 98 – Planta de Implantação do Campus UFU Patos de Minas. Fonte: Prefeitura Universitária, 2017.

O sistema viário implantado na região se deu nas áreas de divisa das bacias. Como o local apresenta muitas fazendas, as vias ainda se encontram afastadas das margens, o que proporciona uma visão panorâmica de diversos trechos. Por outro lado, o fato de o sistema viário arterial estar localizado afastado das margens facilita a desvalorização dos fundos de vale, que acabam se configurando como sobras da urbanização (Figura 101).

Nesse sentido, nas áreas onde o tecido começa a se consolidar, é possível perceber duas abordagens: na primeira, as vias confinam as margens, já que o espaço livre reservado para elas é o mínimo requerido por lei, não deixando espaços nem mesmo para calçadas; na segunda, o sistema viário deixa espaços residuais, que são ocupados por lotes privados e equipamentos públicos. Esse tipo de ocupação facilita a desvalorização do córrego. Observa-se que, no trecho que corta os condomínios fechados houve o tamponamento do córrego e a vegetação encontra-se degradada (Figuras 99 e 100).



FIGURA 99 – Canalização de trecho do córrego do Canavial para acesso aos condomínios fechados. Fonte: Google Maps, 2019.



FIGURA 100 – A margem do córrego do Limoeiro que dá acesso aos condomínios encontra-se degradada. Fonte: Acervo pessoal.

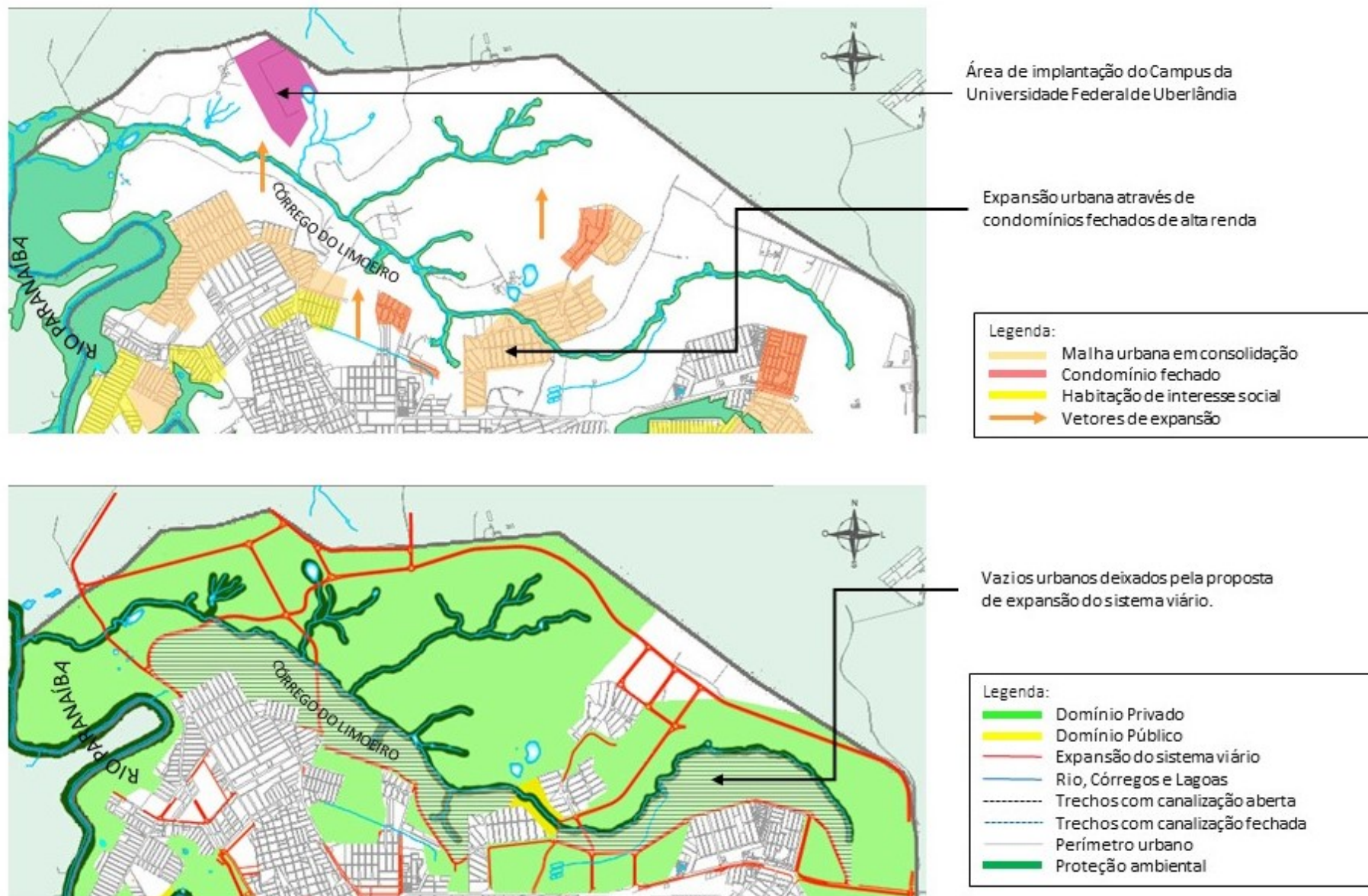


FIGURA 101: Dinâmica urbana das margens do Córrego do Limoeiro. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de Patos de Minas, 2018).

Como visto na análise intraurbana, essa é uma realidade comum na cidade de Patos de Minas, que traz consequências para a degradação ambiental e falta de urbanidade das margens. Considerando que essa é uma região de ocupação incipiente, existe a possibilidade de estruturar uma nova relação da cidade com os cursos d'água, por meio da criação de diretrizes de locação de via pública contígua à área livre, que possa receber intervenções paisagísticas e urbanísticas. A implantação do campus da UFU pode viabilizar uma área com vitalidade urbana voltada para as margens, de forma a valorizar a paisagem do córrego. É possível considerar, ainda, a possibilidade de contrapartida dos loteadores para que ocorra a construção de calçadas e ciclovias (Figura 102).



FIGURA 102 – Simulação de arruamento contíguo ao córrego do Limoeiro. Fonte: Elaborado pela autora (Mapas da Prefeitura de

A adoção de medidas para incorporar as APPs no desenho urbano já é uma realidade em diversos municípios brasileiros, como no caso de Uberlândia (MG). Para aprovar a construção de condomínios fechados em área contígua à APP do rio Uberabinha, foi necessária a execução de obras pelos loteadores, na área do córrego, para que fosse configurada como parque linear. Atualmente, o parque é aberto ao público, porém sua localização, inserida entre condomínios e com acessos discretos por duas portarias, o torna pouco conhecido e consequentemente frequentado por moradores do entorno imediato⁷. Mesmo com acesso restrito, ainda é uma solução mais adequada do que a degradação ambiental e a canalização do córrego, como ocorrido em Patos de Minas. Na última década foi implantado o Museu DICA no parque. O projeto Paisagístico foi desenvolvido pelo NEURB/FAUeD/UFU como projeto de extensão coordenado pelo Prof. Dr. Glauco Coccozza (Figura 103).

Outro exemplo é o caso de Sorocaba (SP) que orienta o arruamento da via pública. Nessa cidade, o plano diretor estabelece que os espaços livres de uso público, bem como os terrenos destinados a equipamentos comunitários localizados contínuos às faixas de preservação dos cursos d'água, devem ter frente para via oficial de

⁷ As Informações sobre o Parque Gávea foram obtidos através da Prof^a Orientadora, que foi representante do IAB - Núcleo Uberlândia no CODEMA nos períodos de 2002/04 e 2004/06.



FIGURA 103 – Museu DICA / UFU no Parque Gávea em Uberlândia (MG). Disponível em <http://www.comunica.ufu.br>. Acesso em jul. 2019.



FIGURA 104 – Fundos de vales nas franjas da área urbana de Sorocaba (SP). Fonte: Macedo et al., 2012.

circulação, em extensão compatível com sua dimensão e com condições topográficas que garantam o pleno acesso aos mesmos e o seu uso adequado⁸ (Figura 104).

Após analisar os padrões morfológicos das margens dos cursos d'água de Patos de Minas na escala intraurbana e no contexto das sub-bacias foi possível identificar a correlação entre os fatores socioambientais e a forma urbana em situações específicas do tecido urbano. A tabela 03, apresentada a seguir, sintetiza os resultados encontrados a partir de cada padrão morfológico. O trabalho parte agora para as considerações finais da dissertação.

⁸ SOROCABA. Lei nº 11.022, de 16 de dezembro de 2014. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Físico Territorial do município de Sorocaba e dá outras providências. Sorocaba: Câmara Municipal, [2014]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-sorocaba-sp>. Acesso em: 19 jul. 2019.

TABELA 03 – Síntese dos padrões morfológicos de Patos de Minas (MG)

Padrões	Objetivo com o padrão:	Categorias de análise	Resultado com a análise
Padrões de contato entre a cidade e os corpos d'água:	Caracterizar tipologias de uso das margens a partir da identificação das características dos corpos d'água	Inserção dos canais no espaço urbano	A cidade é caracterizada pela tipologia “o rio circunda a cidade”. A maior parte dos canais margeia a mancha urbana – no caso do rio Paranaíba, por ser um limite, no caso dos outros córregos, por serem áreas em processo de consolidação. Atualmente, os canais são tratados como fundos para a cidade, conformam regiões ermas, inseguras, utilizados como bota-fora.
		Características dos corpos d'água	Favorecem a desvalorização, tanto pela situação sanitária quanto por conformarem uma paisagem banal com pouca beleza cênica, formada por lagoas sazonais com aspecto de brejo, ou córregos de pequeno porte e águas turvas.
Padrões de configuração espacial:	Compreender como se dá a distribuição das APPs pelo espaço intraurbano.	Fragmentação e conectividade	O estoque de áreas preservadas, que são contínuas em grande parte, se concentra nas bordas da urbanização. Sendo que, não existem áreas contínuas preservadas no tecido urbano consolidado.
		Características de drenagem	A cidade apresenta uma rede hídrica com grande incidência de canais de 1ª ordem que coincidem com as áreas de expansão.
		Trechos da bacia	A urbanização de Patos se deu predominantemente no médio curso com a ocupação dos leitos, supressão da vegetação ou mesmo canalização dos cursos d'água. No alto curso, concentram-se as áreas de expansão da cidade. O baixo curso é representado pela planície do rio Paranaíba que é ocupado, em sua maioria, pela periferia pobre.
		Porte dos espaços livres	Existem grandes interstícios na mancha urbana, mas estes se encontram nas franjas da urbanização. Todos os canais que cortam a mancha urbana encontram-se confinados, são áreas degradadas e inseguras.
Padrões de inserção urbana:	Analisar a articulação entre o desenho urbano e as margens considerando as dinâmicas urbanas existentes	Tecidos – permeabilidade do solo	O tecido urbano é caracterizado pela alta impermeabilização do solo. Observa-se que a ocupação inicia-se pelas áreas de divisa das bacias – o que favoreceu a desvalorização dos cursos d'água.
		Tecidos – padrões de urbanização	As áreas lindeiras as APPs fluviais são predominantemente residenciais e ocupadas pela periferia pobre. As exceções correspondem a áreas ocupadas por indústrias e um loteamento de alta renda. Grande parte coincide com áreas de expansão, onde os loteamentos ainda não alcançaram o contato direto com as margens.
		Assentamentos – estrutura viária	Observou-se que a maior parte das margens se encontram voltadas para os fundos dos lotes, o que prejudica o acesso físico e visual aos cursos d'água. O acesso visual ocorre de forma pontual no espaço urbano e a acessibilidade física foi identificada em apenas um local em todas as margens da cidade. Através do levantamento da estrutura viária é possível perceber que o domínio das margens é predominantemente privado.

Fonte: SILVA, 2019.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito da pesquisa foi entender qual o motivo pelo qual os cursos d'água de Patos de Minas (MG) são desvalorizados no contexto urbano. A partir disso, foi feito um levantamento teórico que constatou a existência de diversos conflitos nas margens dos cursos d'água motivados por abordagens que consideram os aspectos urbanos e ambientais de forma isolada. Verificou-se que a relação das cidades com seus cursos d'água é condicionada por fatores relativos à qualidade ambiental urbana das margens, que seria o equilíbrio entre os aspectos urbanos e ambientais. Esse equilíbrio, refere-se não apenas à proteção dos recursos naturais, mas, também à consideração de aspectos como o acesso à terra aos mais pobres e à construção de espaços públicos de qualidade junto às margens.

A partir do levantamento teórico, constatou-se que o desenvolvimento da qualidade ambiental urbana das margens depende de aspectos técnicos e econômicos, mas, principalmente, da evolução de uma natureza cívica que anseie pela construção de uma boa relação entre a cidade e seus cursos d'água. Por meio do estudo de uma abordagem histórica da água na evolução urbana de Patos de Minas, foi possível compreender que o fato da cidade não valorizar seus

cursos d'água está relacionado a uma questão cultural, construída ao longo de sua história.

A partir dessa constatação, o trabalho se volta para o estudo da influência da forma urbana na relação cultural de desvalorização entre a cidade de Patos de Minas e suas águas. Ao levantar os padrões morfológicos das margens dos cursos d'água dessa cidade, observou-se que os fatores naturais e socioculturais determinam a configuração espacial das margens, mas, a forma como o espaço urbano é configurado também passa a interferir nas funções ambientais e no modo de vida da sociedade o que abre a possibilidade de mudar o padrão de urbanização atual.

Com a análise do padrão de contato da cidade com a água, percebeu-se que o fato dos cursos d'água inseridos no tecido urbano de Patos de Minas serem de pequeno porte, sendo o único curso d'água de médio porte situado à margem do tecido urbano contribui para a falta de qualidade ambiental urbana de seus cursos d'água. São cursos d'água que impõem pouca resistência à ocupação. São áreas com poucos atrativos cênicos que dificultam o seu reconhecimento como elementos de referência urbana. Quando cortam o tecido urbano, encontram-se confinados devido ao pouco espaço livre requerido pela legislação.

Com a análise dos padrões de configuração espacial das margens, foi possível compreender o impacto da localização e do formato das margens na relação entre aspectos urbanos e ambientais. O levantamento dos trechos das sub-bacias permitiu analisar a dinâmica da água e compreender situações como as inundações frequentes nas margens do rio Paranaíba e a contribuição dos demais cursos d'água existentes como afluentes do rio. Foi possível relacionar a dificuldade de gestão com a alta capilaridade de seus cursos d'água por ampliar as áreas de contato da cidade com as margens. Ainda, foi possível perceber que o fato dos tecidos impermeáveis da cidade estarem localizados predominantemente a montante, sobrecarrega a qualidade e a quantidade da água nas sub-bacias. Além disso, analisou-se a influência negativa do aumento da permeabilidade do solo a montante nas áreas de médio e baixo curso.

Com a análise da inserção urbana, percebeu-se a posição do centro tem grande influência na relação de Patos de Minas com suas margens. Observa-se que a cidade é caracterizada pela localização de um centro comercial muito característico, que concentra a maior parte das atividades econômicas e culturais da cidade, bem como os espaços públicos qualificados. Como visto, no processo de urbanização da cidade, as margens dos cursos d'água presentes nesta região da cidade foram muito requisitadas para intervenções urbanas como tamponamentos, canalizações, retirada da vegetação, mas também,

para construção de espaços públicos de qualidade. As bordas da urbanização são constituídas, predominantemente, por uso residencial de renda média e baixa. São áreas que concentram corredores vegetados, mas pouco integrados com o restante da cidade, com pouca vitalidade urbana, o que dificulta a acessibilidade, usos diversificados e de atividades ao redor das margens. Tornam-se lugares desertos, com sensação de insegurança, apropriados para depósito de lixo e entulhos.

Ainda na análise dos padrões de inserção urbana, percebeu-se a grande influência exercida pelo sistema viário. Na escala intraurbana, observa-se que o sistema viário se deu nas áreas de divisa das bacias. O fato da cidade ser implantada nas áreas mais altas, facilitou a desvalorização dos fundos de vale da cidade, que se configuram como sobras da urbanização. Observa-se que, com a expansão urbana, o estoque de áreas verdes das margens não urbanizadas vai, gradativamente, sendo ocupado por instalações industriais, infraestruturas que demandam terrenos mais planos e populações urbanas mais pobres. Ao analisar na escala local, observa-se que, na maior parte da cidade, ou as margens estão localizadas em fundos de sítios e fazendas, ou em fundos de lotes. São raros os casos em que a rua é contígua à margem. Essa característica faz com que o domínio das margens seja predominantemente privado, o que prejudica o acesso físico e visual aos cursos d'água. O acesso visual

ocorre de forma pontual no espaço urbano e a acessibilidade física foi identificada em apenas um local em todas as margens da cidade.

De forma geral, através do levantamento dos padrões morfológicos observou-se que os fatores da forma urbana que mais influenciam a relação de Patos de Minas com sua hidrografia são: o porte dos cursos d'água presentes no tecido urbano da cidade, a localização do centro urbano, a posição do sistema viário e a permeabilidade do tecido urbano.

A partir do levantamento desses aspectos foi possível delinear diretrizes de planejamento e projeto para as margens dos cursos d'água para contextos específicos da cidade, como: a orientação do arruamento do sistema viário a ser implantado nas áreas de expansão do córrego do Limoeiro; o aumento da permeabilidade do solo da cabeceira do ribeirão da Fábrica; o aumento da vitalidade urbana dos espaços públicos juntos às margens do córrego Água Limpa e do rio Paranaíba; e a preservação da vegetação de fragmentos remanescentes como a Mata do Catingueiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. (org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro / Relume Dumará: Fundação Heinrich Boll, 2004.

AMARAL, E. A. **Diagnóstico ambiental da APP e da área inundável do rio Paranaíba em Patos de Minas/MG e diretrizes para recuperação**. - 2018. 79 p.: il. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

AMORIM, N. C. R. **O sistema de espaços livres na forma urbana da cidade de Patos de Minas**. 2015. 184f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

AMORIM, N. C. R. COCOZZA, G. P. **Verde urbano desbotado. O caso de abandono do Parque Municipal do Mocambo**. Minha Cidade, São Paulo, ano 14, n. 168.02, Vitruvius, jul. 2014.

ARAÚJO, S. M. V. G. **As áreas de preservação permanente e a questão urbana**. Brasília: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2002.

BATISTA, L. L. **De cidade sertaneja a bella urbs: obras públicas e tensões sociais em patos de minas no início do século XX**. Monografia apresentada ao curso de Graduação em História, no Instituto de História da Universidade Federal de Uberlândia. 2009.

BARTALINI, V. **Os córregos ocultos e a rede de espaços públicos urbanos**. Pós. Revista Do Programa De Pós-Graduação Em Arquitetura E Urbanismo Da FAUUSP, (16), 82-96. 2004. <https://doi.org/10.11606/issn.2317-2762.v0i16p82-96>

BORGES, M. P; et al. **Utilização de técnicas de geoprocessamento para a elaboração de cotas de inundações: estudo de caso do parque ecológico do rio Paranaíba**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, João Pessoa, INPE, 2015. p. 5897-5903.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. Brasília: Presidência da República, [2012]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 18 jul. 2019

BRASIL. **Plano de ação de recursos hídricos da unidade de gestão hídrica Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba**, 2013. Disponível em: < <http://comites.igam.mg.gov.br/>>. Acesso em outubro de 2017.

CAIXETA, Ana Clara Mendes. **Simulações computacionais para estimativa da influência do crescimento urbano na formação de zonas inundáveis adjacentes ao córrego do Monjolo, em Patos de Minas, MG**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

CARVALHO, E. T. **Geologia urbana para todos**. Belo Horizonte, 2001.

COY, M. **A interação rio-cidade e a revitalização urbana: experiências europeias e perspectivas para a América Latina.** Confins: Revista franco-brasileira de Geografia, nº18. 2013. Disponível em: <<http://confins.revues.org/8384>>. Acesso em abril de 2017. <https://doi.org/10.4000/confins.8384>

CPRM, SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa dos Domínios Geomorfológicos do estado de Minas Gerais.** In: MACHADO, M.F; SILVA, S.F. (Org). Geodiversidade do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: CPRM, 2010.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** São Paulo: Edgard Blücher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

DEL RIO, V. **Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento.** São Paulo, 1990.

GORSKI, M. C. B. **Rios e Cidades: ruptura e reconciliação.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2008.

GUERRA, M. E. A. **Anotações como representante do IAB – Núcleo Uberlândia sobre as ações do CODEMA nos períodos de 2002/04 e 2004/06.** (Material não publicado, 2017).

HEPNER, A. **Desenho urbano, capital e ideologia em São Paulo: centralidade e forma urbana na marginal do rio Pinheiros.** Dissertação (Mestrado – área de concentração: Paisagem e Ambiente) – FAUUSP. São Paulo, 2010.

HOLANDA, F. **Arquitetura sociológica.** R. B. Estudos Urbanos e Regionais. V.9, N.1. Maio 2007. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2007v9n1p115>

IBGE. **Manual técnico de geomorfologia.** 2 ed. Rio de Janeiro : IBGE. 182 P. 2009

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Minas Gerais:** Patos de Minas. [201-]. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=314800&search=minas-gerais|patos-de-minas>> Acesso em: ago. 2018.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. **Comitês e unidades de planejamento.** [201-]. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/component/content/83?task=view>>. Acesso em: ago. 2018.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade.** Editora: Fundação Calouste Gulbenkian; 5º edição, 2010.

MAGNOLI, M. M. **Ambiente, espaço, paisagem.** Paisagem Ambiente: ensaios - n. 21 - São Paulo - p. 237 - 244 – 2006. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i21p237-244>

MACEDO, S. S.; SOUZA, C. B.; GALENDER, F. **APPs urbanas e o Sistema de Espaços Livres de Sorocaba-SP.** Anais Seminário Nacional sobre áreas de preservação permanente em meio urbano. Natal, 2012.

MELLO, S. S. **Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água**. 2008. 348 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

MELLO, S. S. **A experiência francesa de intervenção em espaços urbanos de beira-rio: um paralelo para a reflexão sobre as áreas de preservação permanente (APP)**. Oculum ensaios. Revista de Arquitetura e Urbanismo. Campinas-SP, nº 6, p. 18-33. 2006.

METZGER, J. P. **O que é ecologia das paisagens?** Biota Neotropica, Campinas – SP, v. 1, n. 1-2, 2001. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032001000100006>

MIGLIACCI, M. C. W. R. **Os Parques Lineares na Dinâmica da produção do espaço urbano na periferia – o caso do Parque Linear do Córrego do Rio Verde em Itaquena**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia. São Paulo, 2016.

MOTTA, P. E. et al. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da região do Alto Paranaíba, Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004.

NOGUEIRA, T. P. N. **Mapeamento da suscetibilidade à inundação na bacia hidrográfica do Ribeirão da Fábrica, município de Patos de Minas-MG**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental. UFU – ICIAG. 2017.

OLIVEIRA, K. C. **Reabilitação ambiental urbana do Bairro N. Sra. Aparecida em Patos de Minas**. Trabalho Final de Graduação – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

PATOS DE MINAS. **Termo de referência para elaboração de estudo de concepção para gestão das águas pluviais de Patos de Minas**, 2011. Disponível em: <<http://www.patosdeminas.mg.gov.br/home/>>. Acesso em out. 2017.

PATOS DE MINAS. Prefeitura de Patos de Minas. **A cidade**. [201-]. Disponível em: <<http://www.patosdeminas.mg.gov.br>> Acesso em ago. 2018.

PATOS DE MINAS. Prefeitura de Patos de Minas. **Realocação de famílias dos bairros Vila Rosa e Jardim Paulistano**. 25/11/2013. Disponível em: <<http://patosdeminas.mg.gov.br>> Acesso em ago. 2018.

PATOS DE MINAS. Prefeitura de Patos de Minas. **Evolução da ocupação**. [2006]. Disponível em: <<http://www.patosdeminas.mg.gov.br>>. Acesso em nov. 2018.

PATOS DE MINAS. Prefeitura de Patos de Minas. **Lei complementar nº 320**, de 31 de dezembro de 2008. Disponível em: <<http://www.patosdeminas.mg.gov.br>>. Acesso em nov. 2018.

PELLEGRINO, P. R. M.; GUEDES, P. P; PIRILLO, F. C.; FERNANDES, S. A. **A paisagem da borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas**. In Rios e

Paisagens Urbanas em Cidades Brasileira, PROURB, UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

QUEIROGA, E. F. **Dimensões públicas do espaço contemporâneo:** resistências e transformações de territórios, paisagens e lugares urbanos brasileiros. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

RIBEIRO, M. A; CAMARGO, E; FRANCA, D. T.; CALANSAS, J. T.; BRANCO, M. S. L. C.; TRIGO, A. J. **Gestão da água e paisagem cultural.** Rev. UFMG, Belo Horizonte, V. 20, N. 2, P. 44 – 67. Jul. / dez. 2013. <https://doi.org/10.35699/2316-770X.2013.2690>

RODRIGUES, R. A. V. **Campus e cidade: uma análise dos impactos da universidade no espaço urbano.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

SANTOS, Roberto Carlos. **Improviso ou planejamento? O processo de urbanização em Patos de Minas-MG: 1960/2013.** Rev. Perquirere, 11(2): 266-282, dez. 2014.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO – SEPLAN – da Prefeitura de Patos de Minas. (Material não publicado, 2017).

SERPA, A. **Milton Santos e a paisagem: parâmetros para a construção de uma crítica da paisagem contemporânea.** Paisagem ambiente: ensaios - n. 27 - São Paulo - p. 131 – 138, 2010. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i27p131-138>

SILVA, R. M. F. **A república dos Patos ou a construção da cidade republicana no sertão das Geraes: Representação, memórias e conflitos.** Cidade de Patos, 1889 – 1933. Dissertação doutorado Universidade Federal de Uberlândia. 2015.

SILVA, M. M. A. **Água em meio urbano, favelas nas cabeceiras.** 2013. 270f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

SOUZA, C. B.; MACEDO, S. S. **APPs fluviais urbanas e sistemas de espaços livres: o papel da legislação ambiental na configuração do espaço urbano à beira d'água.** 3º Seminário Internacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo. Universidade Federal do Pará. Belém, 2014.

SOUZA, C. B. **APPs fluviais urbana e sistemas de espaços livres: uma análise da influência do código florestal na forma das cidades brasileiras.** Dissertação (Mestrado – área de concentração: Paisagem e Ambiente) – FAUUSP. São Paulo, 2015.

SOROCABA. **Lei nº 11.022, de 16 de dezembro de 2014.** Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Físico Territorial do município de Sorocaba e dá outras providências. Sorocaba: Câmara Municipal, [2014].

TÂNGARI, V.; SCHLEE, M.; ANDRADE, R.; DIAS, M. A. **Águas Urbanas: Carta do Rio de Janeiro - Lições do I Seminário Nacional Sobre Regeneração Ambiental de Cidades.** Revista Paisagem e Ambiente: Ensaios. V.24. 371-379. 2007.

TUCCI, C. E. M.; MENDES, C. A. **Avaliação Ambiental Integrada de Bacia Hidrográfica. Curso de Avaliação Ambiental Integrada de Bacia.** Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental – Rhama. Consultoria Ambiental. Brasília, 2006.

VILLAÇA, F. J. M. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel/Fapesp/Lincoln Institute. 2001.

VITAL, G. T. D. **Projeto sustentável para a cidade: o caso de Uberlândia.** Tese (Doutorado – área de concentração: Projeto de arquitetura) – FAUUSP. São Paulo, 2012.