

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO - UNISAGRADO

IDALIELLE APARECIDA CASSINELLI

A CIDADE E A MORTE DOS RIOS: ESTUDO SOBRE A DEGRADAÇÃO
URBANA E AMBIENTAL NOS FUNDOS DE VALE URBANIZADOS DE BOTUCATU

BAURU

2022

IDALIELLE APARECIDA CASSINELLI

A CIDADE E A MORTE DOS RIOS: ESTUDO SOBRE A DEGRADAÇÃO
URBANA E AMBIENTAL NOS FUNDOS DE VALE URBANIZADOS DE BOTUCATU

Pesquisa de Iniciação Científica do curso de Arquitetura e Urbanismo apresentado à Pró- reitoria de Pesquisa e Pós-graduação de Universidade do Centro Universitário do Sagrado Coração.

Orientadora: Prof.^a M.^a Lilian Massumie Nakashima

BAURU

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBD

C345c	<p>Cassinelli, Idalielle Aparecida</p> <p>A cidade e a morte dos rios: estudo sobre a degradação urbana e ambiental nos fundos de vale urbanizados de Botucatu / Idalielle Aparecida Cassinelli. -- 2022. 88f. : il.</p> <p>Orientadora: Prof.^a M.^a Lilian Massumie Nakashima</p> <p>Monografia (Iniciação Científica em Arquitetura e urbanismo) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP</p> <p>1. Botucatu. 2. Fundo de vale. 3. Rios urbanos. 4. Degradação ambiental. 5. Análise. I. Nakashima, Lilian Massumie. II. Título.</p>
-------	---

Elaborado por Lidyane Silva Lima - CRB-8/9602

Dedico
este
trabalho
à minha

família que nunca deixou de acreditar no poder de transformação da educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pela construção do meu caráter, pelos incentivos e oportunidades que foram fundamentais para o meu desenvolvimento. À minha avó, Idalina Maria e ao Arion Franciso, tão importantes para compor a minha essência.

Aos professores pelo trabalho árduo e tanto conhecimento compartilhado durante o período dessa pesquisa e formação. Em especial, minha orientadora, Lilian Nakashima, por quem tenho tanta admiração e respeito, pela confiança e encorajamento dentro e fora do centro universitário.

Aos meus colegas de turma que compartilhamos as mesmas experiências. Destaque para minhas amigas Mariana Almeida, Mariana Granado e Leticia Zavan indispensáveis no processo, IMALEMA será para sempre lembrado.

Ao Gabriel Witzler que esteve comigo todos os dias, por todo apoio nos momentos de mais angústia e pela motivação nos momentos mais difíceis.

À Deus que me guiou para onde estou hoje e me ajudou a enfrentar meus maiores medos. E aos meus amigos pelas trocas de conhecimentos, aprendizados e distrações tão importantes para mim.

RESUMO

A presente pesquisa avalia os impactos do desenvolvimento urbano sobre os fundos de vale urbanos ocupados gradualmente pela expansão da malha da cidade de Botucatu, São Paulo, com objetivo de promover a análise da atual situação e futura conscientização, a revalorização e a conservação da paisagem. Visa enfatizar também a reaproximação da relação entre rio e cidade, incentivando a memória coletiva parcialmente cancelada pelo longo processo de urbanização destas áreas ribeirinhas. A área de investigação escolhida envolve a bacia hidrográfica envolta pela urbanização do município, sistema de grande importância para a paisagem histórica da cidade. Ações equivocadas de planejamento urbano, nas últimas décadas, associadas as mudanças socioeconômicas, de uso dos espaços urbanos e de estilo de vida dos cidadãos, cancelaram gradualmente a consideração e a importância desta paisagem formadora, cujas características foram se perdendo, juntamente com a memória destas importantes condicionantes espaciais urbanas. O trabalho parte do resgate histórico da cidade, através de estudos de documentos, fontes documentais e iconográficas variadas como fotografias antigas e recentes, artigos de jornais e similares, além da análise de mapas, fotos e documentos publicados em diferentes períodos. Tais fontes permitiram esquadrihar, entre outros aspectos formais e paisagísticos, os impactos e as consequências das ocupações irregulares próximas aos corpos d'água estudados bem como dos variados estados de degradação ambiental.

Palavras-chave: Análise. Botucatu. Degradação ambiental. Fundo de vale. Rios urbanos.

ABSTRACT

The present research evaluates the impacts of urban development on urban valley bottoms gradually occupied by the expansion of the network of the city of Botucatu, São Paulo, to promote the analysis of the current situation and future awareness, revaluation, and conservation of the landscape. It also aims to emphasize the rapprochement of the relationship between rivers and city, encouraging partially canceled collective memory by the long urbanization process of these riverside areas. The chosen research area involves the hydrographic basin surrounded by the urbanization of the municipality, a system of great importance for the city's historic landscape. Misguided actions of urban planning in recent decades, associated with socioeconomic changes, the use of urban spaces, and the lifestyle of citizens, gradually canceled the consideration and importance of this formative landscape, whose characteristics were lost, along with the memory of these critical urban spatial constraints. The work starts with the historical rescue of the city, through document studies, documentary and iconographic sources as varied as old and recent photographs, newspaper articles, and similar, in addition to the analysis of maps, photos, and documents published in different periods. Such sources made it possible to scrutinize, among other formal and scenic aspects, the impacts and consequences of irregular occupations near the bodies of water studied and the various states of environmental degradation.

Keywords: Analysis. Botucatu. Environmental degradation. Valley background. Urban Rivers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Conceitos relacionados a vazios urbanos	16
Figura 2 – Elementos da bacia hidrográfica	18
Figura 3 – Tipos de leitos fluviais	19
Figura 4 – Classificação dos vales	20
Figura 5– Localização de Botucatu no Estado de São Paulo	23
Figura 6– Região administrativa de Sorocaba.....	24
Figura 7– Mapa Florestal do município	26
Figura 8– Cuesta Botucatu.....	27
Figura 9– Hidrografia Botucatu.....	28
Figura 10 – Caminho Peabiru.....	29
Figura 11 – Caminho de Cima.....	31
Figura 12– Área urbana de Botucatu em 1890	33
Figura 13– Área urbana de Botucatu em 1893	34
Figura 14– Área urbana de Botucatu em 1965	37
Figura 15– Desenvolvimento urbano de Botucatu ao longo dos anos	38
Figura 16– Localização dos rios urbanos de Botucatu.....	40
Figura 17– Localização Córrego Água Fria.....	42
Figura 18– Perfil de elevação do Córrego Água Fria	42
Figura 19– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego Água Fria.....	43
Figura 20– Ampliação 02: Desmatamento no entorno do Córrego Água Fria.....	43
Figura 21– Ampliação 03: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego Água Fria.....	44
Figura 22– Ampliação 04: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Córrego Água Fria.....	44
Figura 23– Ampliação 05: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Córrego Água Fria.....	45
Figura 24– Ausência da mata ciliar no entorno do Córrego Água Fria.....	45
Figura 25– Restrição do acesso ao Córrego Água Fria	46
Figura 26– Localização Córrego da Cascatinha.....	47

Figura 27– Perfil de elevação do Córrego da Cascatinha	48
Figura 28– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego da Cascatinha	48
Figura 29– Ampliação 02: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego da Cascatinha.	49
Figura 30– Ampliação 03: Piscinão no entorno do Córrego da Cascatinha.	49
Figura 31– Ampliação 04: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego da Cascatinha.	50
Figura 32– Ampliação 05: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Córrego da Cascatinha.	50
Figura 33– Mata ciliar do Córrego da Cascatinha	51
Figura 34– Acesso e mata ciliar do Córrego da Cascatinha	51
Figura 35– Localização Córrego São Caetano.....	52
Figura 36– Perfil de elevação do Córrego São Caetano	53
Figura 37– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego São Caetano.....	53
Figura 38– Ampliação 02: Desmatamento no entorno do Córrego São Caetano	54
Figura 39– Ampliação 03: Desmatamento no entorno do Córrego São Caetano	54
Figura 40– Assoreamento do Córrego São Caetano	55
Figura 41– Mata ciliar e retenção do lixo no Córrego São Caetano	55
Figura 42– Localização Rio Bocaina	57
Figura 43– Perfil de elevação do Rio Bocaina.....	57
Figura 44– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Bocaina	58
Figura 45– Ampliação 02: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Bocaina	58
Figura 46– Ampliação 03: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Bocaina	59
Figura 47– Ampliação 04: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Bocaina	59
Figura 48– Assoreamento do Rio Bocaina	60
Figura 49– Ausência de mata ciliar do Rio Bocaina	60
Figura 50– Localização Rio Capivara.....	61
Figura 51– Perfil de elevação do Rio Capivara	62
Figura 52– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Capivara.....	62
Figura 53– Ampliação 02: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Capivara.....	63
Figura 54– Ampliação 03: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Capivara.....	63
Figura 55– Mata ciliar na nascente do Rio Capivara	64

Figura 56– Área de pastagem no entorno do Rio Capivara	64
Figura 57– Localização Rio Lavapés	66
Figura 58– Perfil de elevação do Rio Lavapés	67
Figura 59– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Lavapés	67
Figura 60– Ampliação 02: Lixo e erosão no entorno do Rio Lavapés	68
Figura 61– Ampliação 03: Desmatamento, erosão e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés	68
Figura 62– Ampliação 04: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés.....	69
Figura 63– Ampliação 05: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés.....	69
Figura 64– Ampliação 06: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Lavapés	70
Figura 65– Ampliação 07: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés.....	70
Figura 66– Ampliação 08: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés.....	71
Figura 67– Ampliação 09: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés.....	71
Figura 68– Ampliação 10: Lixo e erosão no entorno do Rio Lavapés	72
Figura 69– Ampliação 11: Erosão e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés	72
Figura 70– Ampliação 12: Erosão, desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés	73
Figura 71– Ampliação 13: Erosão no entorno do Rio Lavapés	73
Figura 72– Ampliação 14: Erosão e desmatamento no entorno do Rio Lavapés.....	74
Figura 73– Ampliação 15: Erosão e desmatamento no entorno do Rio Lavapés.....	74
Figura 74– Ampliação 16: Erosão no entorno do Rio Lavapés	75
Figura 75– Barreira de contenção de água no Rio Lavapés	75
Figura 76– Muro de gabião e alargamento do Rio Lavapés.....	76
Figura 77– Localização Rio Tanquinho	77
Figura 78– Perfil de elevação do Rio Tanquinho.....	77
Figura 79– Ampliação 01: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Tanquinho	78
Figura 80– Assoreamento e poluição do Rio Tanquinho.....	78
Figura 81– Assoreamento e desmatamento do Rio Tanquinho	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA - Área de Proteção Ambiental

APP - Área de Preservação Permanente

APPs - Áreas de Preservação Permanente

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

km – Quilômetros

m - Metros

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SP - São Paulo

°C - Graus Celsius

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	JUSTIFICATIVA.....	14
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivo Específicos	15
1.3	REVISÃO DE LITERATURA	15
1.3.1	Vazios urbanos	15
1.3.2	Fundos de vale	17
1.3.3	Recuperação dos fundos de vale	20
2	MATERIAIS E MÉTODOS	22
3	RESULTADOS	23
3.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	23
3.1.1	Vegetação	25
3.1.2	Relevo	26
3.1.3	Clima	27
3.1.4	Hidrografia	27
3.1.5	Economia	28
3.2	HISTÓRIA DE BOTUCATU.....	29
3.2.1	O primeiro grande planejamento urbano	32
3.2.2	O segundo grande planejamento urbano	33
3.2.3	O café	34
3.2.4	A ferrovia	35
3.2.5	Retomada econômica e desenvolvimento	36
4	DISCUSSÃO: LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS FUNDOS DE VALE DE BOTUCATU.....	39
4.1	CÓRREGO ÁGUA FRIA	41
4.2	CÓRREGO DA CASCATINHA.....	46
4.3	CÓRREGO SÃO CAETANO.....	52

4.4	RIO BOCAINA	56
4.5	RIO CAPIVARA	61
4.6	RIO LAVAPÉS	65
4.7	RIO TANQUINHO	76
4.8	RESULTADOS	79
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
	REFERÊNCIAS.....	82

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros povoados e aldeias da história se transformam em cidades através de uma relação dependente dos rios, utilizados para o consumo da água, higiene, desenvolvimento agrícola, artesanal, comunicações e comércio; estes desempenhavam igualmente um papel importante na defesa e proteção das cidades (BAPTISTA; CARDOSO, 2013). Em geral, os rios determinam a origem das cidades, sendo elemento primordial para o desenvolvimento e estruturação da malha urbana.

Segundo Afonso e Garcias (2013), mais de 86% dos brasileiros vivem nas cidades e essa concentração, acumulada de forma muito rápida e desorganizada, resultou em uma série de problemas. O abandono dos rios urbanos, fruto do crescimento sem sustentabilidade aliado à especulação imobiliária é uma dessas problemáticas.

A degradação dos rios urbanos agravou-se pelo precário saneamento básico, crescente poluição ambiental, alterações hidrológicas e morfológicas, e ocupações irregulares de seus leitos. Em todo o mundo, grandes e pequenos rios, sofrem com os processos de urbanização, passando da degradação aos estados de esquecimento e rejeição. Suas áreas de leito são sujeitas a inundações, a contaminação de mananciais para o abastecimento público e à desqualificação da paisagem fluvial (GORSKI, 2008).

Antes vistos como vitais para o tecido urbano, os rios foram ocultados sob edifícios e ruas deixando de ser referência principal para o desenho urbano. Os corpos d'água ainda não canalizados apresentam poluição, desmatamento das matas ciliares, assoreamentos, riscos de enchentes e disseminação de doenças. Sobre o enfrentamento dos altos índices de contaminação dos rios urbanos com intervenções técnicas, Melo (2005) afirma que:

Para enfrentar a situação crítica gerada pelos altos níveis de contaminação dos mananciais, pela escassez de água no abastecimento das cidades e pelas cheias periódicas, que representavam uma ameaça à saúde e à segurança dos habitantes das cidades, começaram a ser feitas, na primeira metade do século XX, intervenções de caráter técnico, criando-se nas paisagens dos rios, feições altamente artificializadas (MELO, 2005, p. 4).

A urbanização de Botucatu, de acordo com Orsi (2004), torna a administração dos recursos naturais um dos problemas mais relevantes. Como exemplo, a bacia do

Ribeirão Lavapés e o Rio Tanquinho, símbolos de grande importância para a paisagem local, cujas nascentes principais e seus respectivos afluentes se encontram na área urbana, sofreram uma ocupação inadequada dos fundos de vale seguidos de um sistema de drenagem e infraestrutura insuficientes; o desrespeito quanto às legislações ambientais evidencia o caos e a falta de planejamento da ocupação desta bacia.

Considerando as cidades como produtos históricos e sociais, a grande importância e o potencial da evolução urbana de Botucatu, o presente trabalho visa analisar os impactos da ocupação e abandono das áreas de fundo de vale urbanizados da cidade mediante imagens via satélite do *Google Earth Pro* e apontar as problemáticas das ocupações irregulares próximos aos respectivos rios. O tema do trabalho foi ampliado devido ao projeto em desenvolvimento de parque linear no Rio Lavapés, de forma a estudar toda a rede de rios urbanos de Botucatu e contribuir de forma significativa para o entendimento da situação atual e para possíveis comparações futuras. Se espera igualmente ampliar a conscientização sobre a importância da conservação, da manutenção e da recuperação dos fundos de vale e de suas qualidades intrínsecas, tais como a qualidade dos corpos d'água e de vegetação ciliar. Além disso, reforçar o significado distinto da paisagem para cada grupo social considerando que essas são produtos culturais em constante transformação, sujeitas à interpretação da sociedade de cada época.

No primeiro capítulo desse trabalho será pontuado a justificativa do trabalho, seus respectivos objetivos gerais e específicos. Posteriormente, para aprofundamento do tema, serão abordados os conceitos na revisão de literatura e apresentados os métodos e técnicas. Seguidos do resultado, o levantamento histórico de Botucatu e os respectivos fundos de vale. Por fim será apresentada discussão da pesquisa realizada a partir do recorte no perímetro urbano, segundo o zoneamento de 2007 de Botucatu, mediante o *Google Earth Pro* e *Adobe Photoshop*, e será analisado a situação de 7 rios e córregos do município, sendo eles: Córrego Água Fria, Córrego da Cascatinha, Córrego São Caetano, Rio Bocaina, Rio Capivara, Rio Lavapés e Rio Tanquinho.

1.1 JUSTIFICATIVA

O espaço urbano de Botucatu se desenvolveu a partir dos rios, símbolos de grande importância para a paisagem local. Uma grave consequência das ações de planejamento incorretas, das mudanças socioeconômicas e de estilo de vida da população foi a perda de importância destes elementos estruturadores, juntamente com a degradação ambiental. As consequências desse estado se refletem em enchentes, alagamentos periódicos, assoreamento e erosão que comprometem a qualidade espacial urbana e criam um distanciamento entre o rio, a cidade e seus habitantes, configurando-os como um problema urbanístico de dimensões consideráveis.

Os fundos de vale de Botucatu apresentam uma situação esquecimento. Além de constituir patrimônio ambiental, guardam valores imateriais, como as histórias de vida e memórias de todos que fizeram parte daquele local e momento do passado. A preservação de tais lembranças é de igual importância, assim como a preservação, recuperação e devolução desses espaços para a sociedade.

1.2 OBJETIVOS

A seguir serão apresentados os objetivos gerais e específicos do presente trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Considerando as cidades como produtos históricos e sociais, a grande importância e o potencial da evolução urbana de Botucatu, o presente trabalho visa esquadrihar, levantar, analisar e compreender as consequências e problemáticas das ocupações e esquecimento dos fundos de vales na cidade de Botucatu, São Paulo, com o intuito de promover o questionamento sobre a revalorização, a conservação da paisagem urbana, a reaproximação da relação rio-cidade e a recuperação da memória coletiva sobre esses elementos, em grande parte perdida com os processos de urbanização atuados no tempo sobre a área.

1.2.2 Objetivo Específicos

- a) Estudar os temas e os conceitos abordados na revisão bibliográfica;
- b) Analisar o processo de urbanização de Botucatu e a importância do rio nesse desenvolvimento;
- c) Elaborar um levantamento dos rios urbanos de Botucatu;
- d) Entender, mediante imagens via satélite, as principais problemáticas presentes nos rios urbanos na cidade de Botucatu;
- e) Fornecer à sociedade a presente pesquisa de forma a contribuir para o entendimento da situação atual e para possíveis comparações futuras.

1.3 REVISÃO DE LITERATURA

Com a finalidade de aprofundar os argumentos e discussões, a revisão de literatura permite investigar de forma aprofundada os conceitos, auxiliando no desenvolvimento da pesquisa.

Primeiramente, desenvolveu-se uma contextualização sobre os vazios urbanos, suas causas e consequências. Posteriormente esquadrinhou a definição dos fundos de vale e os métodos de recuperação dos fundos de vale.

1.3.1 Vazios urbanos

Bacarin (2012) define os vazios urbanos como espaços que não exercem função. Surgem como frutos de especulação imobiliária, que causa o rompimento na malha da cidade, além de reduzir a qualidade espacial e a vitalidade do município.

Qualifica-se em diferentes tipologias, sendo elas: questões físicas, esvaziamento de uso ou ambos (Figura 1). Os remanescentes urbanos são espaços que possuíram uso anteriormente e que caíram na obsolescência. As áreas ociosas são espaços não ocupados e o espaço residual são espaços vazios, que funcionam como sobras de outros usos (DITTMAR, 2006).

Figura 1 - Conceitos relacionados a vazio urbano



Fonte: Dittmar (2006)

Reis (2010) relata que os vazios influem sobre a falta de vitalidade urbana, pois transforma as paisagens em áreas monótonas e repetitivas. O crescimento urbano espraiado e a especulação imobiliária são fatores que intensificam o surgimento desses.

Com a crise do capitalismo em 1970, os países mais desenvolvidos terceirizaram sua produção, transferindo as indústrias para países mais pobres. Essa movimentação transformou esses espaços, antes de alto investimento, em complexos obsoletos (CAVALCANTI, 2016).

Ao final de 1970, esses espaços, reflexos do modo de ocupação e falta de instrumentos públicos, ganharam atenção em discussões de gestão e planejamento, dado que aproximadamente 40% da capital paulista apresentava-se ociosa (SILVA, 1999).

Essas áreas, sem relevância para a cena urbana, conforme Conti, Faria e Timóteo (2014), apresentam falhas na estruturação da região, nas regras urbanísticas, contradições para desenvolvimento social, financeiro e bem-estar dos moradores, na medida em que poderiam ser áreas de lazer ou de convívio social.

Silva (2020) relata como a produção capitalista transforma o espaço em apartado e marginalizado; os investimentos voltam-se para regiões mais ricas, suprimindo as classes sociais mais baixas. Os espaços vazios são potências de desenvolvimento, integração da comunidade e função social da propriedade. Para Beltrame (2013), a cidade é como uma mercadoria, povoada por consumidores, moderada pelo mercado, o que impede o acesso por todos.

1.3.2 Fundos de vale

Baldir e Gomes (2019), definem fundos de vale como região mais baixa de um relevo onde escoam águas fluviais do seu entorno e afluentes (Figura 2). O estudo dos fundos de vale é complexo pelos efeitos do curso d'água e do ambiente circundante. O seu desenvolvimento é causado pelo leito do rio, formação de afluentes, erosão e sedimentação (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Segundo Cardoso (2009), a configuração dos fundos de vale reduz os danos causados pelas enchentes e define o tipo de leito, além de influenciar o microclima urbano, são importantes para a proteção da biodiversidade local.

Figura 2 – Elementos da bacia hidrográfica



Fonte: Pride (2013)

Desmatamento, descarte ilegal de esgoto e moradias irregulares contribuem para a degradação dessas áreas, por meio do escoamento superficial da água, erosão e assoreamento. Como resultado, a área é desvalorizada e negligenciada pelo tecido urbano (CARDOSO, 2009).

Para Trentin e Simon (2009), o fundo do vale tem um impacto considerável na hidrologia local, de modo que o rio reabastece o lençol freático. As matas ciliares atuam como barreiras à velocidade da precipitação, aumentando a permeabilidade e permitindo a drenagem de cargas adicionais. Dessa forma, reduzem os riscos de enchentes na área urbana e melhoram a qualidade de vida da cidade.

Em 2012, foi Incluído a Lei nº 12.727, no Código Florestal (Lei Nº 4.771/65), capítulo II, artigo 4º, determinando as faixas marginais mínimas das Áreas de Preservação Permanente (APP) de qualquer curso d'água:

- a) 30 metros, para os cursos d'água que tenham menos de 10 metros de largura;
- b) 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- c) 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;

- d) 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- e) 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros (BRASIL, 2012).

Tricart (1966 *apud* CHRISTOFOLETTI, 1981)¹ apresenta os principais tipos de leitos, sendo:

- a) Leito vazante: utilizado para escoamento de águas baixas;
- b) Leito menor: apresenta variação de profundidade, linearidade e inclinação;
- c) Leito maior periódico: regularmente ocupado pelas cheias sazonais;
- d) Leito maior excepcional: ocupado quando há cheias mais elevadas (Figura 3).

Figura 3 – Tipos de leitos fluviais

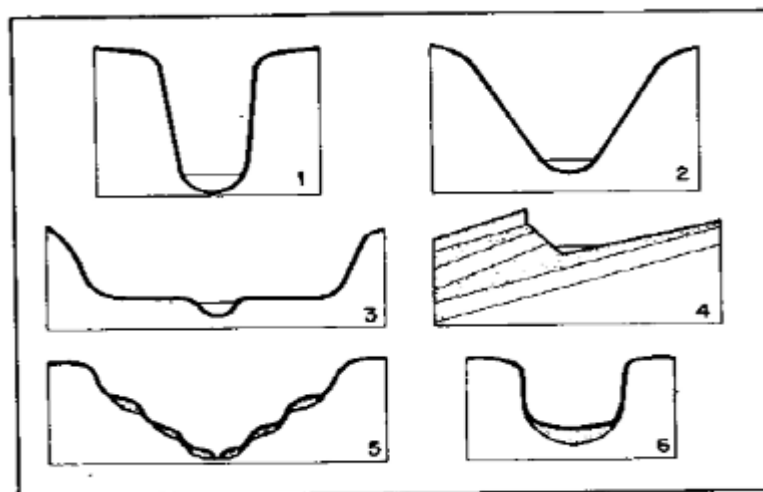


Fonte: Christofolletti (1981)

Além disso, Christofolletti (1980) classifica os vales através do perfil transversal em 6 tipos, sendo: vale em garganta, vale em V, vale em manjedoura, vale assimétrico, vale com terraços fluviais e vale em U (Figura 4).

¹ TRICART, J. Os tipos de Leitos Fluviais. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, n.11, p. 41-49, jun.1966.

Figura 4 – Classificação dos vales



Fonte: Christofolletti (1981)

1.3.3 Recuperação dos fundos de vale

A retificação e a canalização dos rios foram estratégias usadas para ganhar novas áreas e minimizar as cheias. Essas técnicas mostraram-se ineficientes visto o aumento das inundações por falta de permeabilidade do solo e aumento da velocidade das águas (SOARES, 2014).

Segundo Nahum (2007), a recuperação consiste no resgate da forma física, química e biológica do fundo de vale. As espécies escolhidas para a revegetação são fundamentais, priorizando espécies nativas e secundárias. O lodo de esgoto é uma alternativa adequada para recuperação dessas áreas, conveniente por suas altas taxas fertilizantes. Os parques lineares se apresentam como opção para a renaturalização dos rios e criação de espaços de convívio para a população.

De acordo com Guerra *et al.* (2006), a recuperação delonga e depende da integração de Políticas, colaboração público/ privado e da relação com a comunidade.

A recuperação estrutural, funcional e dinâmica do rio é de caráter ambiental, socioeconômico e político. Os projetos modificam-se de acordo com as necessidades de cada manancial, do entorno e da comunidade próxima. Há diferentes técnicas para revigorar as margens, como o reflorestamento, que sustentam os taludes pelas raízes;

o gabião para margens com grandes inclinações e o enrocamento para proteger contra a erosão (CARDOSO, 2008).

Segundo Cengiz (2013 *apud* SILVA, 2017)², a manipulação das águas pode classificar-se em três categorias: a restauração, busca a condição original da área; a reabilitação objetiva nas condições sanitárias e a revitalização reintroduz o rio na paisagem urbana e oferece novos usos para a comunidade.

² Cengiz, B. **Urban River Landscapes. Advances in Landscape Architecture**. Turquia: IntechOpen, 2013.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho possui abordagem qualitativa, partindo de pesquisas bibliográficas sobre os conceitos, mediante consultas em livros, teses, artigos, dissertações acadêmicas, mídias digitais e publicações jornalísticas, com o objetivo de aprofundamento teórico. Mapas, gráficos, imagens, arquivos áudios visuais e documentos variados foram complementares para compreender o desenvolvimento urbano e o atual estado dos rios urbanos de Botucatu, caracterizando-se também como pesquisa documental. Dessa maneira, a pesquisa iniciou relatando as características, o desenvolvimento urbano de Botucatu e a relação direta com o rio.

Posteriormente, com o objetivo de estudar, identificar as problemáticas e compreender o atual estado dos rios, houve a produção de materiais sobre a área mediante análise de imagens via satélite disponibilizados pelo *Google Earth Pro* e modificadas por meio do *software Adobe Photoshop*.

Com o intuito de compreender a área, a qualidade da água, as áreas de assoreamentos, a situação da vegetação, as áreas lindeiras e a relação do rio com a cidade, foi realizada a pesquisa de campo, juntamente com a realização do levantamento fotográfico.

3 RESULTADOS

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Botucatu (c2022), o município está localizado na região centro sul do Estado, a 235 km da capital e se interliga principalmente através das Rodovias Marechal Rondon e Castelo Branco. Faz fronteira com os seguintes municípios: Dois Córregos, Santa Maria da Serra, Itatinga, Pardinho, Anhembi, Bofete, Avaré, Pratânia e São Manuel. Dados do IBGE (c2017a) apontam que o município ocupa uma área de aproximadamente 1.482,642 km² (Figura 5).

Figura 5– Localização de Botucatu no Estado de São Paulo



Fonte: Abreu (2006)

Dados do IBGE (c2017a) apontam que a população estimada em 2021 era de 149.718 pessoas, sendo que no último censo em 2010 eram 127.328 pessoas, apresentando um crescimento de aproximadamente 17,60% em onze anos. Além disso, a densidade demográfica em 2010 era de 85,88 hab./km² e possui um elevado

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal com 0,800. No ranking estadual se encontra na 183ª posição e seu PIB per capita é de R\$ 35.049,84 (IBGE, c2017a).

Está inserida na região administrativa de Sorocaba, a maior do Estado em extensão, composta por 79 municípios e com uma população em 2018 com cerca de 2.486.095 segundo Desenvolve SP (Figura 6) (REGIÃO..., [2018?]).

Figura 6– Região administrativa de Sorocaba



Fonte: Modificado a partir de REGIÃO..., [2018?]

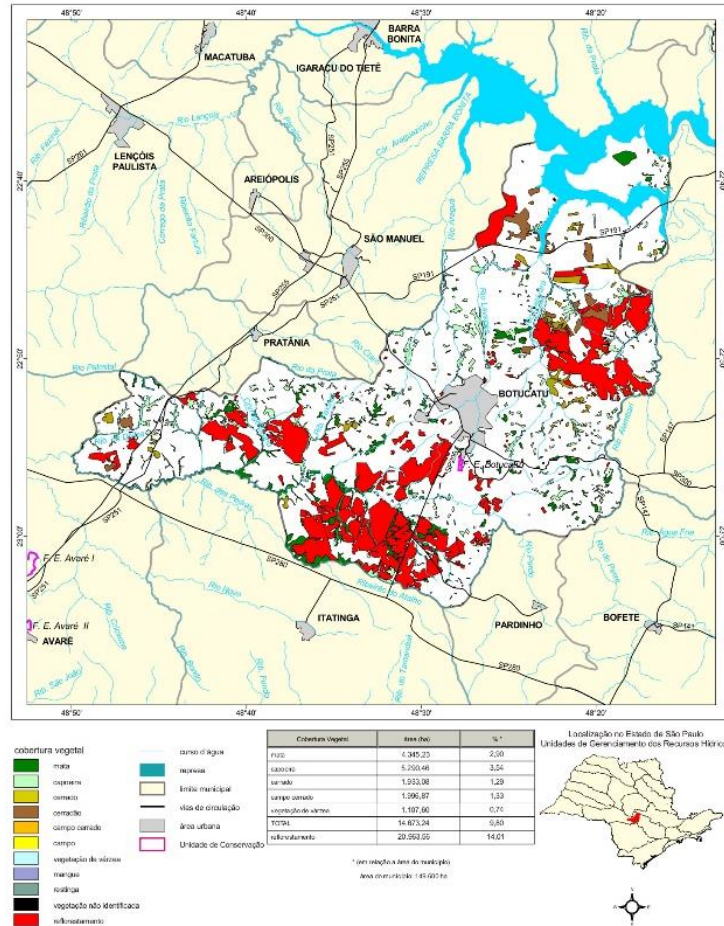
A cidade se destaca pela presença de instituições de ensino superior e pesquisa, como a Universidade Estadual Paulista - UNESP, além de indústrias com influências nacionais e internacionais, como a Embraer e a Duratex.

3.1.1 Vegetação

De acordo com a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (c2019 *apud* OLIVEIRA, 2019)³, o município abriga remanescentes do bioma da Mata Atlântica, com a vegetação de floresta estacional semidecidual e do bioma do Cerrado sensu lato, com destaque para as fisionomias campestres, além de vegetação de Mata Ciliar. A cidade insere-se à Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Figura 7), protegendo a cuesta, as nascentes e o aquífero Guarani (BARRIQUELLO, 2011).

³ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. Mapa florestal dos municípios do Estado de São Paulo: Botucatu. **s.ambiente.sp.gov**, c2019. Disponível em: <http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/botucatu.pdf>. Acesso em: 06 out. 2022.

Figura 7– Mapa Florestal do município



Fonte: SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE (c2019 *apud* Oliveira, 2019)⁴

3.1.2 Relevo

O relevo de Botucatu é marcado por uma série de serras e morros testemunhos. Esse conjunto faz parte da Serra Geral, popularmente conhecida como Serra de Botucatu. Os rios Capivara e Lavapés e o Córrego Comur são os principais agentes escultores do município, adentrando áreas de grande valor paisagístico. O centro urbano do município encontra-se no relevo do front a oeste (FERREIRA, 2009). Tal formação influencia o clima, a vegetação e o relevo da área.

⁴ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. Mapa florestal dos municípios do Estado de São Paulo: Botucatu. s.ambiente.sp.gov, c2019. Disponível em: <http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/botucatu.pdf>. Acesso em: 06 out. 2022.

De acordo com Acontece Botucatu a água é um dos recursos naturais mais abundantes na região, com cerca de 90 cachoeiras catalogadas que movimentam o turismo da cidade (Figura 9) (BOTUCATU..., 2019).

Figura 9– Hidrografia Botucatu



Fonte: Ferreira (2009)

3.1.5 Economia

Segundo a Prefeitura de Botucatu (c2022), a cidade caracteriza-se pela diversidade de atividades econômicas.

Durante a expansão do café, Botucatu transformou-se num Centro Regional. Por volta de 1930, com a decadência do comércio do café, houve ascensão da agropecuária e por fim as atividades industriais (BOTUCATU, 2010 *apud* IBGE, c2017b)⁵.

De acordo com Cidades Paulistas, Botucatu possui cerca de 201 empresas industriais. Na área de transportes são expressivas as indústrias de aeronaves, ônibus, automóveis e metrô. Além disso, a cidade possui o maior campus da Unesp,

⁵ BOTUCATU. Prefeitura Municipal. Botucatu: Prefeitura Municipal, 2010.

aumentando a concentração de estudantes ocasionais na cidade e de novos investimentos na área (BOTUCATU..., 2008).

3.2 HISTÓRIA DE BOTUCATU

Botucatu é conhecida como cidade dos Bons Ares, a expressão parte da etimologia da palavra tupi *Ibytu-katu*, *ibytu* significa vento e *katu* bom (AGUIAR, 2001).

Segundo Donato (2008), de 1550 a 1770 o município tinha a função de passagem para outros municípios. Destaque foi o caminho Peabiru, que contribuiu para a conquista do sertão, além da determinante histórica de mistura de culturas regionais brasileiras (Figura 10).

Figura 10 – Caminho Peabiru



Fonte: Griese e Mello (2012)

As primeiras incursões pelo sertão botucatuense se deram por viajantes e caçadores do povo indígena, o que aumentou a atração por compradores de terras e especuladores, já que o valor era mínimo (DONATO, 2008).

Dados da Prefeitura de Botucatu (2010 *apud* IBGE, c2017b)⁶, apontam que a colonização iniciou aproximadamente em 1721, com a divisão em sesmarias e com a concessão da Fazenda Santo Inácio, concedida aos jesuítas, que iniciaram a agropecuária.

Para manter o Colégio de São Paulo, centro da atividade da Companhia de Jesus, foi necessário desenvolver fontes de renda, o que explica o desejo de conseguir fazendas. Porém, em 1760 os jesuítas foram expulsos do território português e houve o confisco e redistribuição dos seus bens (DONATO, 2008).

Como exemplo a Fazenda Santo Inácio, foi levada à hasta pública, com a denominação de Fazenda Boa Vista de Botucatu foi arrematada pelos sorocabanos, Paulo Aires de Aguirre e pelo Sargento-Mor Manuel Joaquim da Silva Castro, que a subdividiu em várias pequenas propriedades agrícolas e de criação de gado (BOTUCATU, 2010 *apud* IBGE, c2017b)⁷.

Donato (2008) aponta que em 1770 inicia a exploração detalhada do alto da serra. Mais tarde fazendas começam a produzir gado, fruto da experiência dos jesuítas. Além de lavoura e o pastoreio para subsistência e futuramente a partir destas fazendas surgiu o povoado. Esse povoamento teve início entre o Ribeirão Lavapés e a Praça Coronel Moura, onde se concentrava o povo indígena caiuás (CÂMARA, c2022).

Pouco tempo depois iniciaram a ocupação das margens do Ribeirão Atrás do Morro. Construíram um pequeno tanque para facilitar a distribuição d'água para os moradores de atrás do morro, daí seu nome atual, Ribeirão Tanquinho, criando forte relação entre rio e pessoas (ALMEIDA, 2013).

Segundo Donato (2008) em 1830, começam a subir a serra agricultores de diferentes regiões do país em busca de terras, preferencialmente para gado e agricultura. A fundação de Botucatu se deu no dia 23 de dezembro de 1843, com a doação de terras do Capitão José Gomes Pinheiro Vellozo para a criação do Patrimônio da Freguesia de Santanna de Botucatu (CÂMARA, c2022).

Outro fator era o trajeto dos comerciantes de mulas do Rio Grande do Sul para Minas Gerais e Mato Grosso. Com o objetivo de fugir de impostos, começaram a

⁶ BOTUCATU. Prefeitura Municipal. Botucatu: Prefeitura Municipal, 2010.

⁷ BOTUCATU. Prefeitura Municipal. Botucatu: Prefeitura Municipal, 2010.

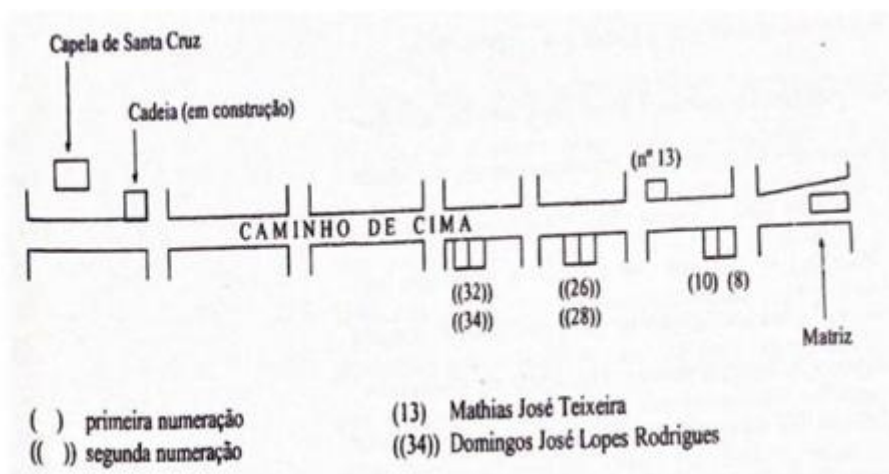
utilizar a serra de Botucatu, foi então que o governo criou a freguesia, em 1846, para instalar um posto de controle e evitar o contrabando (AGUIAR, 2001).

Segundo Zimback (2008), no princípio, sem lei e ordem, a ocupação obedeceu às necessidades de cada um. O ponto de fixação inicial da população era privilegiado para o desenvolvimento, por estar entre um ribeirão e um alto de colina de modo a evitar a fuga dos animais. Em pouco tempo se ergueu um lugar para oração coletiva (DONATO, 2008).

A formação da cidade foi violenta contra indígenas, isso foi acentuado a partir de 1850, quando foi aprovada a Lei de Terras, determinava que a única forma de comprovação de posse seria a compra (AGUIAR, 2001).

Segundo Donato (2008) apenas em 1859 começaram as aberturas de ruas devido ao alto preço dos terrenos exigidos pelos proprietários de terras para a venda a prefeitura. A primeira rua foi a das Flores, atual Rua Amando de Barros, seguida do Caminho de cima e Caminho de baixo (Figura 11). Também havia a do ribeirão Lavapés, ainda sem grandes melhorias, como um caminho aberto à servidão pública garantida por lei (ZIMBACK, 2008).

Figura 11 – Caminho de Cima



Fonte: ZIMBACK (2008)

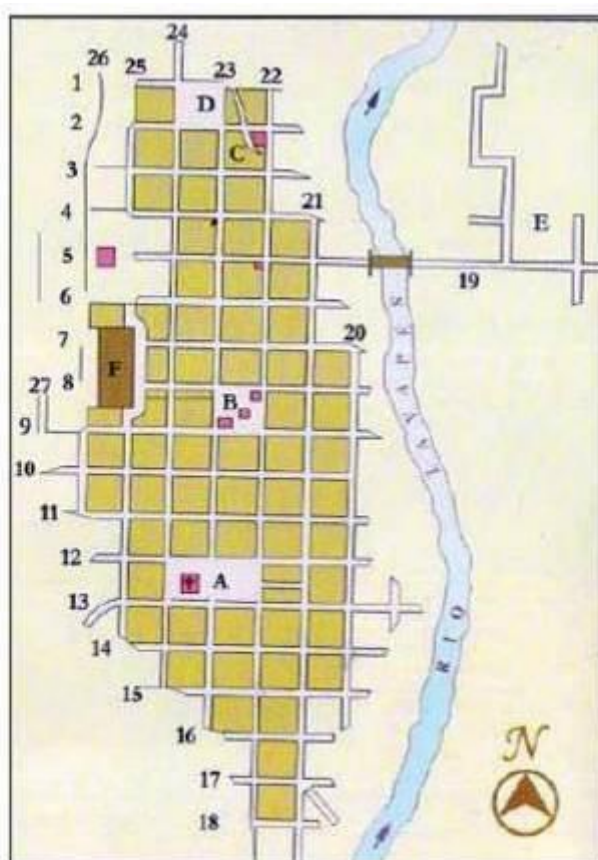
Segundo Barriquello (2011), a expansão da malha urbana da vila crescia de forma linear no sentido longitudinal, acompanhando o rio e cercada pela mata ciliar. De forma a aproveitar ao máximo as águas do Ribeirão do Lavapés, as casas ocupavam metade da quadra e eram induzidas pelo arruamento com o traçado

regular, ruas largas e quadras uniformes. Somente em 1923 foram permitidas as construções de ruas transversais (DONATO, 2008).

3.2.1 O primeiro grande planejamento urbano

Com o objetivo de iniciar o século XX apresentando uma Botucatu com o tecido urbano moderno e preparado para o futuro afastando da ideia caótica que a cidade surgiu, em 1892 foi desenvolvido pelo engenheiro Joaquim Diniz da Costa Guimarães um projeto para resolver a área central (Figura 12). Esse plano consistiu no nivelamento das atuais ruas Coronel Fonseca, General Teles, Cardoso de Almeida, João Passos, Amando de Barros, Curuzu e Rangel Pestana de forma que se tornasse possível o entroncamento dessas com a Avenida Floriano Peixoto. O nível da Avenida Floriano havia sido erguido, visto que corria no nível do ribeirão Tanquinho e foram construídas pontes de tijolos e pedra sobre o rio para ligar diferentes partes da cidade (DONATO, 2008).

Figura 12– Área urbana de Botucatu em 1890



Fonte: FERREIRA (2009 *apud* Barriquello, 2011)⁸

3.2.2 O segundo grande planejamento urbano

Segundo Donato (2008), ainda em 1892, foi aprovado um segundo plano, visando o alinhamento e nivelamento da atual Praça Coronel Moura até a estação Sorocabana. Para realizar essa manobra, foi necessária a aquisição de novas terras e desapropriação. Dessa forma, a Vila dos Lavradores, conhecida como comunidade Estação, ganhou mais reconhecimento. Em 1895 foi inaugurada a Esplanada onde foram futuramente construídos os edifícios da Escola Normal, do Grupo Cardoso de Almeida e da Catedral e grandes jardins. Botucatu possuía com bairros planejados esperando para serem construídos, ruas bem desenhadas, arborização e inúmeras praças (Figura 13).

⁸ FERREIRA, C. C. **Botucatu**: atlas escolar histórico e geográfico. São Paulo: Noovha América, 2009.

Figura 13– Área urbana de Botucatu em 1893



Fonte: FERREIRA (2009 *apud* Barriquello, 2011) ⁹

3.2.3 O café

Donato (2008) aponta que a câmara anunciou em 23 de novembro de 1862 a introdução do café. Dez anos depois, 32.000 arrobas de uma nova variedade de café foram despachadas, chamado de Café Botucatu. Esse tipo de plantação exige muito investimento e favoreceu a grande propriedade (AGUIAR, 2001).

De acordo com Almeida (2013), a alta produtividade das fazendas foi consequência do solo da região, a terra roxa, muito propícia para o plantio do café amarelo. Esse bom desempenho resultou em uma nova economia, rápidas

⁹ FERREIRA, C. C. **Botucatu**: atlas escolar histórico e geográfico. São Paulo: Noovha América, 2009.

transformações urbanas, como a ferrovia, os imigrantes, e o chamado Primeiro Ciclo de Industrialização de Botucatu. Segundo a Prefeitura de Botucatu (2010 *apud* IBGE, c2017b)¹⁰, a expansão do café transformou Botucatu num Centro Regional.

Partindo da pecuária e agricultura de subsistência, a pequena cidade saltou para grandes plantações e em pouco mais de 30 anos transformou-se. Destaque de unidade produtora foi a Fazenda Lageado. Os recursos provenientes da exportação fizeram com que Botucatu entrasse no século XX equipando-se com boas escolas, excelentes indústrias e confortos como energia elétrica, água encanada, jardins públicos, teatro, matadouro, mercado municipal, urbanização modernizadora e tratamento dos esgotos, o que era pouco comum (ZIMBACK, 2008).

Pouco tempo depois, a cidade busca o embelezamento urbano; surgem a Av. Sant'Anna e a Esplanada das Escolas, símbolo do progresso. Também houve expulsão de ex escravos, imigrantes de baixa renda e prostitutas para o sul do núcleo urbano. Essas mudanças consolidaram a posição de liderança regional, aumentaram os limites da mancha urbana e resultaram em aumento populacional, saltando de 300 habitantes em 1840 e 26.000 em 1900 (ALMEIDA, 2013).

De acordo com Aguiar (2001), o município investiu em melhoramento urbano, criando núcleos urbanos, calçamento, iluminação, transportes públicos e comércio.

3.2.4 A ferrovia

No final do século XIX ocorreram importantes transformações na cidade, a exemplo da chegada da ferrovia em 1889, que facilitou o escoamento do café e contribuiu com a geração de empregos (AGUIAR, 2001).

Segundo Donato (2008), a população via na ferrovia sua maior vitória, a ligação com outras cidades e a Europa. Ela criou um eixo de expansão para a cidade no sentido norte, formando bairros para os trabalhadores, organizando a malha urbana, além da criação de novas avenidas (ALMEIDA, 2013).

Segundo Almeida (2013), a crise de 1929 abalou o mercado cafeeiro que a cidade era dependente, o crescimento populacional e estagnação econômica foram o

¹⁰ BOTUCATU. Prefeitura Municipal. Botucatu: Prefeitura Municipal, 2010.

destaque dos anos de 1930 e 1960. Também houve aumento de migrações por falta de empregos e desequilíbrio econômico (AGUIAR, 2001).

Aguiar (2001) discorre sobre o declínio das ferrovias, construídas segundo a produção de café, sem nenhuma integração com a malha viária. Dessa forma, quando o café perdeu sua relevância econômica, as estradas deixaram de ser utilizadas. Outro fator é a priorização das rodovias, como a construção da Rodovia Raposo Tavares, em 1950, ligando Paraná e São Paulo, antes rota tinha Botucatu como passagem obrigatória, a partir disso essa linha perdeu sua função.

Consequência da decadência econômica foi a poluição dos ribeirões Lavapés e Tanquinho, por falta de investimento, o esgoto era lançado sem nenhum tratamento; também houve o fechamento de distribuição de água potável. Essa situação perdurou até 2002 com a chegada da SABESP (ZIMBACK, 2008).

3.2.5 Retomada econômica e desenvolvimento

Por volta de 1940, de acordo com Almeida (2013), a cidade começou a investir em pequenas indústrias do ramo alimentício, de couros e de calçados para retomar a economia, conhecido como Segundo Ciclo de Industrialização.

O autor relata que a partir de 1950, foram lançados loteamentos em áreas mais afastadas da área central e o espraiamento urbano caracterizou a urbanização recente da cidade. Esses bairros populares se destacam por sua uniformidade e baixa densidade, de forma de minimizar o *déficit* habitacional das camadas menos abastadas (BARRIQUELLO, 2011).

Em 1963 a cidade recebeu a Faculdade de Medicina e Ciências Biológicas de Botucatu (Figura 14). Botucatu recebe fluxos pendulares diários de trabalhadores e estudantes oriundos das cidades. O espraiamento urbano é a característica principal da urbanização da cidade. Como medida para conter essa formação foi revisado o Plano Diretor Participativo (Figura 15) do Código de Obras do município (BARRIQUELLO, 2011).

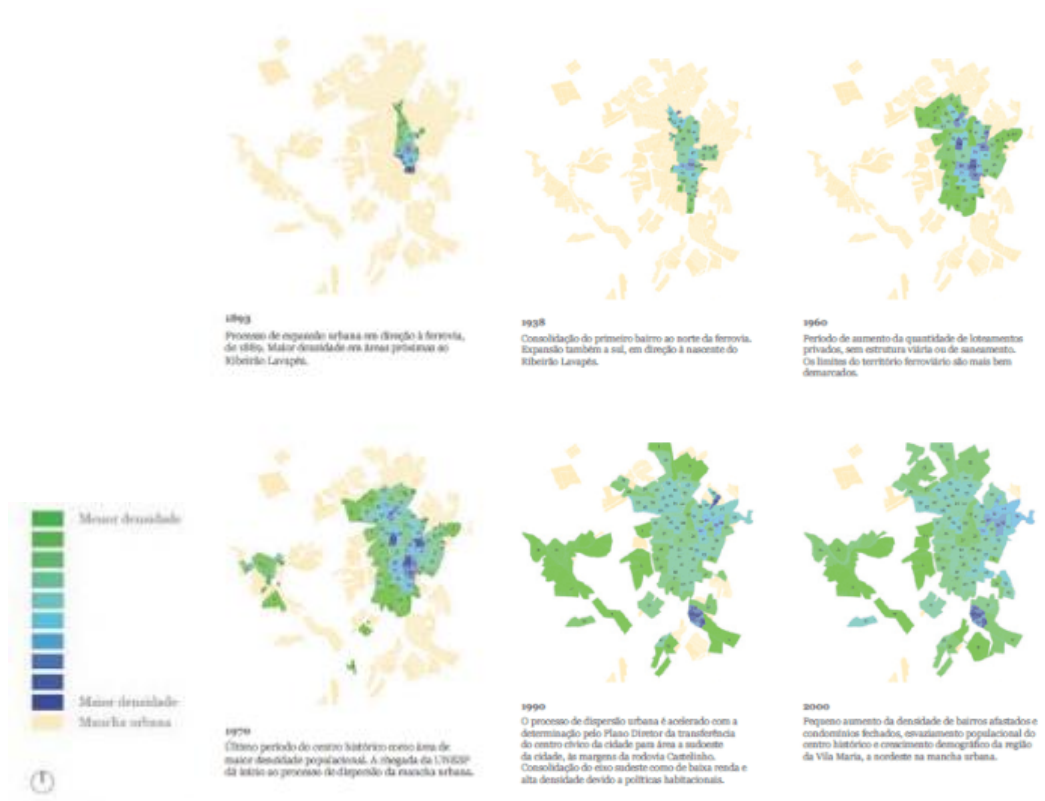
Figura 14– Área urbana de Botucatu em 1965



Fonte: FERREIRA (2009 *apud* Barriquello, 2011) ¹¹

¹¹ FERREIRA, C. C. **Botucatu**: atlas escolar histórico e geográfico. São Paulo: Noovha América, 2009.

Figura 15– Desenvolvimento urbano de Botucatu ao longo dos anos



Fonte: ALMEIDA (2013)

4 DISCUSSÃO: LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS FUNDOS DE VALE DE BOTUCATU

As cidades contemporâneas, palco de problemas sociais, econômicos e ambientais, principalmente nos países em desenvolvimento, apresentam altas taxas de desigualdade social, carência de recursos financeiros e técnicos para infraestrutura urbana e gestão. Nesse sentido, os rios urbanos sofreram condições de deterioração agravadas devido ao precário saneamento básico, crescente poluição ambiental, alterações hidrológicas e morfológicas, e ocupação irregular. Em todo o mundo, na generalidade grandes e pequenos rios sofrem com os processos de urbanização, passando posteriormente ao estado de esquecimento e rejeição. Suas áreas de leito são sujeitas a inundações, ao desaparecimento de mananciais adequados para o abastecimento público e à desqualificação da paisagem fluvial (GORSKI, 2008).

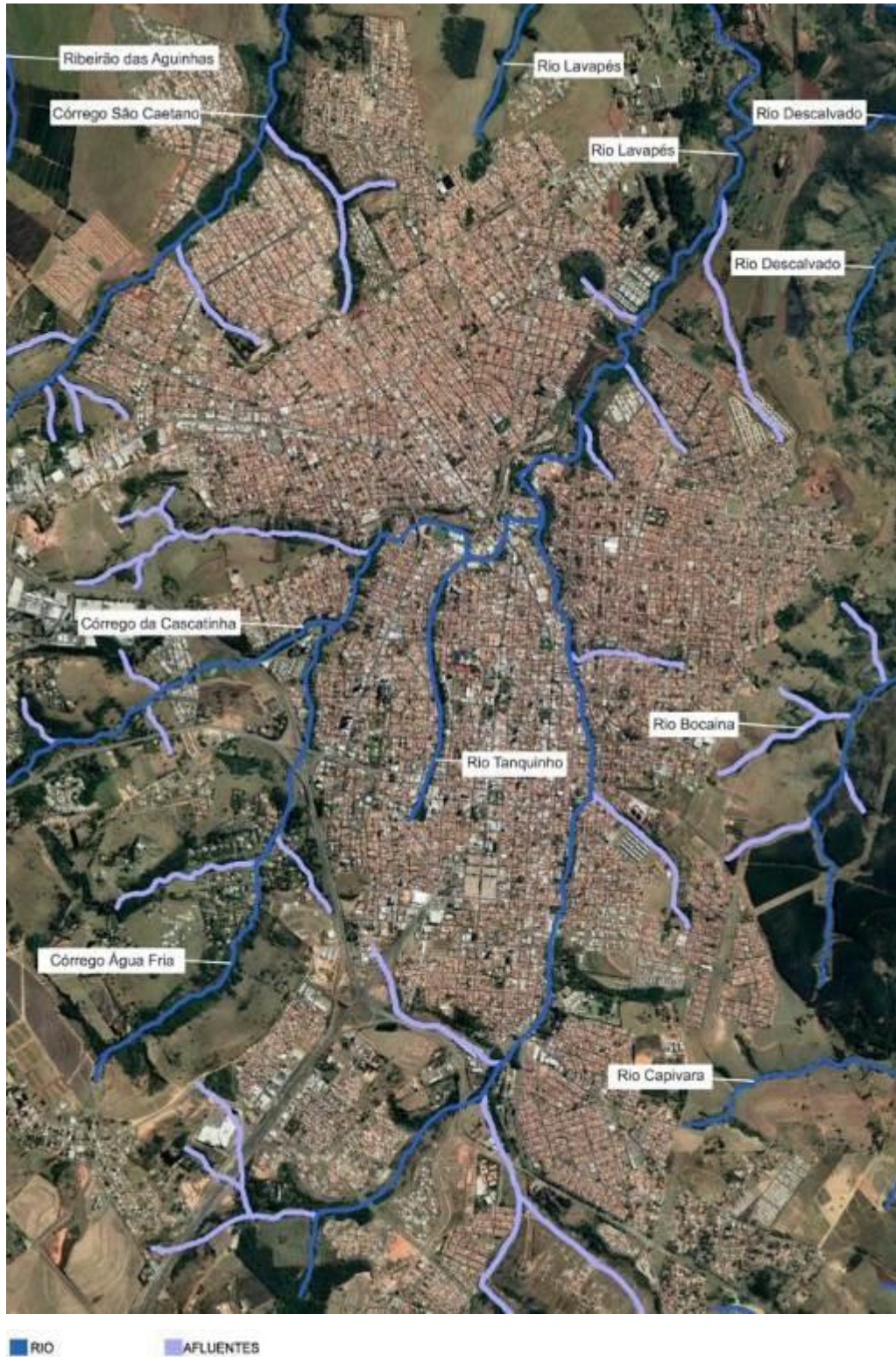
Sobre o enfrentamento dos altos índices de contaminação dos rios urbanos com intervenções técnicas, Melo afirmar que:

Para enfrentar a situação crítica gerada pelos altos níveis de contaminação dos mananciais, pela escassez de água no abastecimento das cidades e pelas cheias periódicas, que representavam uma ameaça à saúde e à segurança dos habitantes das cidades, começaram a ser feitas, na primeira metade do século XX, intervenções de caráter técnico, criando-se nas paisagens dos rios, feições altamente artificializadas (MELO, 2005, p. 4).

Logo, o estudo dessas áreas é essencial em uma análise do reflexo dos processos de urbanização, como esses afetaram a relação da cidade com seus fundos de vale e como sua vitalidade.

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado um recorte no perímetro urbano segundo o zoneamento de 2007 de Botucatu a partir do *Google Earth Pro* e modificados mediante o uso o *software Adobe Photoshop* (Figura 16). Posteriormente será analisado a situação de 7 rios e córregos do município, sendo eles: Córrego Água Fria, Córrego da Cascatinha, Córrego São Caetano, Rio Bocaina, Rio Capivara, Rio Lavapés e Rio Tanquinho.

Figura 16– Localização dos rios urbanos de Botucatu



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

O Plano diretor de Botucatu, Lei municipal nº 1224 demonstra a preocupação pela recuperação e proteção das áreas de fundos de vale. Quanto às Áreas de Proteção Permanente (APPs), o plano prevê recuperar e preservar, substituindo a prioridade de promover o fluxo de veículos (BOTUCATU, 2017).

4.1 CÓRREGO ÁGUA FRIA

O Córrego Água Fria localiza-se em uma área com menor adensamento urbano; no trecho inicial, possui maior presença de vegetação ciliar com alguns pontos críticos de desmatamento e erosões (Figura 17).

Aproximadamente na metade de seu percurso, esse papel se inverte e a urbanização se torna predominante. O rio sofre com a perda de boa parte de sua vegetação nativa apresentando maiores áreas de desmatamento, erosão e ocupação irregular em seu entorno. Nesse trecho, ele passa por áreas importantes da cidade, próximo às ferrovias, rodovias e avenidas.

A partir do *Google Earth Pro* é possível analisar que o Córrego Água Fria possui aproximadamente 6,47 km de extensão no contexto urbanizado e diferença média de altitude de 823 m (Figura 18).

O problema mais frequente ocasionado para a população e as atividades próximas à várzea do rio é a enchente regular na confluência entre os córregos, Antártica, Cascatinha, Água Fria e o Ribeirão Tanquinho, nas proximidades da Estação Rodoviária e da Associação Atlética Ferroviária, reflexos da impermeabilização e má drenagem do solo urbano (Figuras 19 a 23).

O acesso ao local é restrito, o trecho inicial é bloqueado por propriedades privadas, sendo condomínio fechado residencial e chácaras. Posteriormente, na área mais adensada ele é cercado por casas muradas e alambrado. As imagens registradas no percurso *in loco* evidenciam a escassez de mata ciliar e o relevo acidentado do fundo de vale (Figuras 24 e 25).

Figura 17– Localização Córrego Água Fria



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 18– Perfil de elevação do Córrego Água Fria



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 19– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego Água Fria



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 20– Ampliação 02: Desmatamento no entorno do Córrego Água Fria



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 21– Ampliação 03: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego Água Fria



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 22– Ampliação 04: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Córrego Água Fria



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 23– Ampliação 05: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Córrego Água Fria



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 24– Ausência da mata ciliar no entorno do Córrego Água Fria



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 25– Restrição do acesso ao Córrego Água Fria



Fonte: Elaborado pela autora

4.2 CÓRREGO DA CASCATINHA

Assim como o Córrego Água Fria, o Córrego da Cascatinha se distribui em área com menor adensamento na nascente e se desenvolve em áreas mais adensadas ao longo do seu percurso. Transpassa a importante rodovia Marechal Rondon, tendo influenciado também na forma de implantação da Estrada de ferro Sorocabana. Faz parte do seu sistema o piscinão concluído em 2020, que consiste em um reservatório de 158.226,75 m³ de água. Destinado ao controle das águas pluviais em momentos de chuvas intensas, funciona também para o recebimento das águas do Córrego Cascata e seus afluentes, objetivando armazenar e regular o fluxo do córrego em períodos mais chuvosos (Figura 26).

A partir do *Google Earth Pro* é possível analisar que o Córrego da Cascatinha possui aproximadamente 3,28 km de extensão em ambiente urbano, e diferença média de altitude de 39 m (Figura 27).

Há grande desmatamento, desde sua nascente até a região urbanizada; a vegetação atual é insuficiente e, como consequência, áreas com erosão surgem ao

longo de sua extensão. Apresenta também áreas de ocupação irregular (Figuras 28 a 32).

As imagens registradas a partir do percurso *in loco* apresentam um trecho com densa mata ciliar ao lado esquerdo do rio, característica que se modifica em poucos metros expondo novamente o rio (Figuras 33 e 34).

Figura 26– Localização Córrego da Cascatinha



N
|

Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 27– Perfil de elevação do Córrego da Cascatinha



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 28– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego da Cascatinha



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 29– Ampliação 02: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego da Cascatinha.



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 30– Ampliação 03: Piscinão no entorno do Córrego da Cascatinha.



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 31– Ampliação 04: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego da Cascatinha.



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 32– Ampliação 05: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Córrego da Cascatinha.



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 33– Mata ciliar do Córrego da Cascatinha



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 34– Acesso e mata ciliar do Córrego da Cascatinha



Fonte: Elaborado pela autora

4.3 CÓRREGO SÃO CAETANO

A nascente do Córrego São Caetano é afastada, como os anteriores, da região urbana adensada, enquanto seu corpo passa por uma área mais urbanizada, incluindo novos loteamentos, que refletem os interesses da expansão urbana (Figura 35).

A partir do *Google Earth Pro* é possível analisar que o Córrego São Caetano possui aproximadamente 3,83 km de extensão em ambiente urbano e diferença média de altitude de 118 m (Figura 36).

Apresenta principalmente áreas de desmatamento e erosão, o que influencia ainda mais na saúde das águas do rio. Em sua continuidade possui grande presença de vegetação ciliar comparado com os outros rios analisados, mas ainda é bastante desprotegido (Figuras 37 a 39).

As imagens a partir da visita *in loco* evidenciam a densa mata ciliar no entorno do trecho visitado, o sistema de retenção de lixo mediante telas aramadas e o assoreamento do córrego (Figuras 40 e 41).



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 36– Perfil de elevação do Córrego São Caetano



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 37– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Córrego São Caetano.



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 38– Ampliação 02: Desmatamento no entorno do Córrego São Caetano



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 39– Ampliação 03: Desmatamento no entorno do Córrego São Caetano



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 40– Assoreamento do Córrego São Caetano



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 41– Mata ciliar e retenção do lixo no Córrego São Caetano



Fonte: Elaborado pela autora

4.4 RIO BOCAINA

O Rio Bocaina é o rio analisado mais afastado de área urbanizada e faz parte de fazendas próximas ao núcleo da cidade (Figura 42).

A partir do *Google Earth Pro* é possível analisar que o Rio Bocaina possui aproximadamente 2,70 km de extensão e diferença média de altitude de 212 m (Figura 43).

A área se destaca por apresentar grandes áreas de desmatamento e erosão no seu entorno (Figuras 44 a 47).

O trecho visitado apresenta desmatamento da mata ciliar e intenso assoreamento do rio. O curso d'água é estreio e a vegetação rasteira invade parte do rio (Figuras 48 e 49).

Figura 42– Localização Rio Bocaina



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 43– Perfil de elevação do Rio Bocaina



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 44– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Bocaina



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 45– Ampliação 02: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Bocaina



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 46– Ampliação 03: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Bocaina



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 47– Ampliação 04: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Bocaina



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 48– Assoreamento do Rio Bocaina



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 49– Ausência de mata ciliar do Rio Bocaina



Fonte: Elaborado pela autora

4.5 RIO CAPIVARA

Assim como o Rio Bocaina, o Rio Capivara está inserido em uma fazenda particular, além da área urbanizada (Figura 50).

A partir do *Google Earth Pro* é possível analisar que o Rio Capivara possui aproximadamente 1,86 km de extensão e diferença média de altitude de 35 m (Figura 51).

Assim como os fundos de vale anteriores também apresenta grandes áreas de desmatamento e erosão no seu entorno (Figuras 52 a 54).

O acesso ao local é restrito, como o Córrego Água Fria, a nascente é bloqueada por propriedades privadas, seguindo para a Serra de Botucatu. As imagens registradas no percurso *in loco* apresentam a mata ciliar na nascente e uma área de pastagem no entorno do fundo de vale (Figuras 55 e 56).

Figura 50– Localização Rio Capivara



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 51– Perfil de elevação do Rio Capivara



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 52– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Capivara



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 53– Ampliação 02: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Capivara



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 54– Ampliação 03: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Capivara



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 55– Mata ciliar na nascente do Rio Capivara



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 56– Área de pastagem no entorno do Rio Capivara



Fonte: Elaborado pela autora

4.6 RIO LAVAPÉS

A nascente do Ribeirão Lavapés está localizada na Escola Municipal de Meio Ambiente, ao sul da mancha urbana de Botucatu e se desenvolve em direção norte do município, atravessando-o. Percorre uma distância de aproximadamente 50 km, até desaguar no reservatório formado pela barragem da Usina Hidrelétrica de Barra Bonita, no rio Tietê, principal rio do estado de São Paulo (Figura 57).

A partir do *Google Earth Pro* é possível analisar que o Rio Lavapés possui aproximadamente 15,60 km de extensão em ambiente urbano e diferença média de altitude de 122 m (Figura 58).

Possui grande importância histórica devido a sua referência geográfica para o povoamento de Botucatu: a cidade se desenvolveu às margens deste curso d'água, sendo um dos eixos principais de urbanização cidade.

Sua grande extensão territorial reflete a forma que a cidade cuida do seu rio: apresenta problemas como desmatamento, erosão, acúmulo de lixo e ocupação irregular (Figuras 59 a 74).

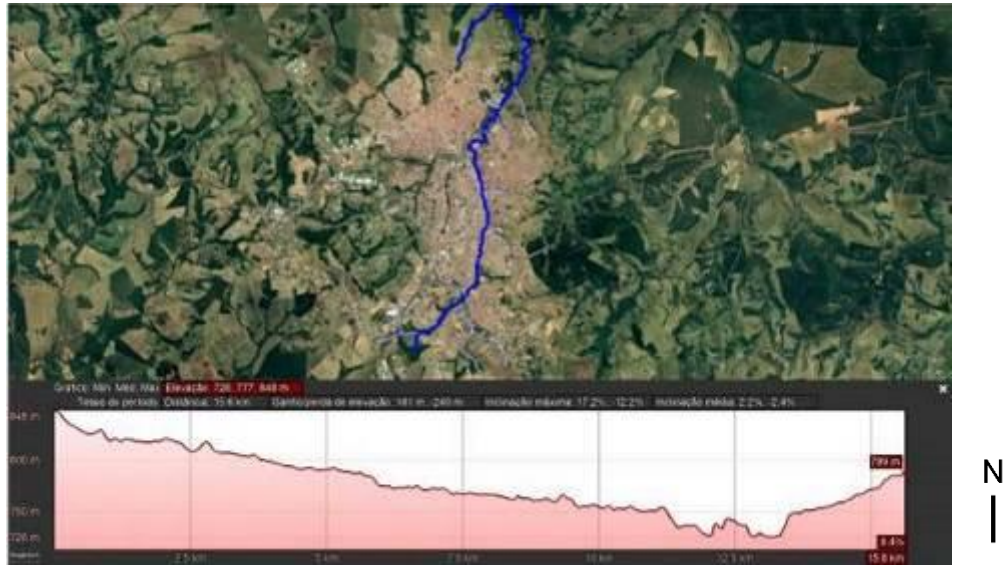
Há muito tempo a região do Lavapés sofre com a falta de drenagem urbana e consequentes alagamentos. A obra do Parque Linear, iniciada em 2019, prevê a recuperação das margens e calha do Rio Lavapés, instalação de ciclovia, *playgrounds*, academias ao ar livre e paisagismo. Ela foi dividida em 2 etapas, sendo a primeira (Figuras 75 e 76), já executada, cerca de 2 mil m² de gabiões foram instalados para conter erosão e a recuperação das pontes destruídas pelas chuvas, enquanto a segunda etapa é a demolição e reconstrução de outras 6 pontes, que serão alteadas para aumentar a vazão da água e a instalação de equipamentos urbanos.

Figura 57– Localização Rio Lavapés



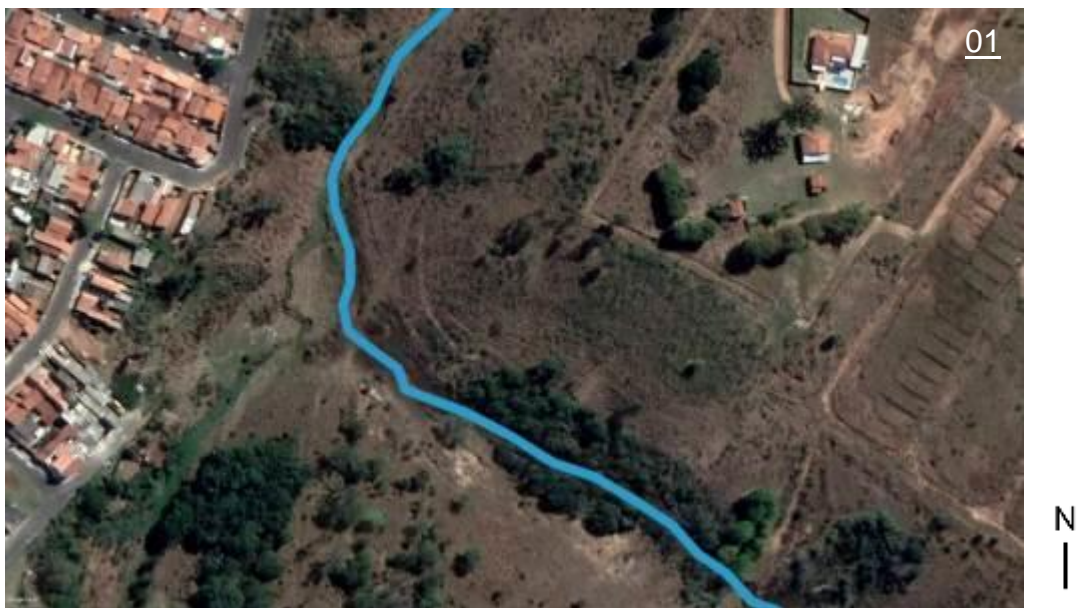
Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 58– Perfil de elevação do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 59– Ampliação 01: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 60– Ampliação 02: Lixo e erosão no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 61– Ampliação 03: Desmatamento, erosão e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 62– Ampliação 04: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 63– Ampliação 05: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 64– Ampliação 06: Desmatamento e erosão no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 65– Ampliação 07: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 66– Ampliação 08: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 67– Ampliação 09: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 68– Ampliação 10: Lixo e erosão no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 69– Ampliação 11: Erosão e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 70– Ampliação 12: Erosão, desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 71– Ampliação 13: Erosão no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 72– Ampliação 14: Erosão e desmatamento no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 73– Ampliação 15: Erosão e desmatamento no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 74– Ampliação 16: Erosão no entorno do Rio Lavapés



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 75– Barreira de contenção de água no Rio Lavapés



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 76– Muro de gabião e alargamento do Rio Lavapés



Fonte: Elaborado pela autora

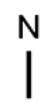
4.7 RIO TANQUINHO

Assim como o Rio Lavapés, o Rio Tanquinho possui grande importância histórica no desenvolvimento da cidade. Sua extensão está cercada por densa urbanização, tendo conexão com a cidade apenas por pontes de acesso entre as ruas (Figura 77).

A partir do *Google Earth Pro* é possível analisar que o Rio Tanquinho possui aproximadamente 1,98 km de extensão em ambiente urbanizado e diferença média de altitude de 55 m (Figura 78).

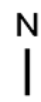
Ele apresenta principalmente problemas como desmatamento e ocupação irregular (Figura 79). As fotografias realizadas na visita *ao rio* reforçam a invasão da cidade na mata ciliar, o acentuado desnível do rio em relação às ruas, a restrição do acesso e a poluição da água. (Figuras 79 e 80).

Figura 77– Localização Rio Tanquinho



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 78– Perfil de elevação do Rio Tanquinho



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 79– Ampliação 01: Desmatamento e ocupação irregular no entorno do Rio Tanquinho



Fonte: Modificado a partir de *Google Earth* (c2022)

Figura 80– Assoreamento e poluição do Rio Tanquinho



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 81– Assoreamento e desmatamento do Rio Tanquinho



Fonte: Elaborado pela autora

4.8 RESULTADOS

Segundo Assad (2013), o Brasil possui uma relação ambígua para com os seus rios, de forma que as cidades que deles dependem por importantes laços para o desenvolvimento urbano e agrícola, os desconfiguram e destroem suas qualidades ambientais, por constituírem o mais simples e principal meio de escoamento dos esgotos. Além disso, os rios sofrem, como já mencionado, com a poluição, o assoreamento, o desvio de seus cursos, a destruição das matas ciliares; todos estes estados de degradação obstruem enfim a beleza da paisagem e impossibilitam o uso original de seus recursos.

Sobre a mudança de papel dos rios na paisagem urbana, Castello (1996 *apud* MELO, 2005)¹² afirma que a poluição hídrica e o isolamento dos rios, mediante canais

¹² CASTELO, L. A Percepção em análises ambientais: O Projeto MAB/UNESCO em Porto Alegre. *In*: Percepção Ambiental: a experiência brasileira. Del Rio et al. (org). São Paulo: Studio Nobel, Editora da UFSCar, 1996. p. 23-38.

abertos ou fechados, romperam com a integração destes corpos d'água fazendo com que as cidades voltassem suas costas para o rio.

A partir dessa pesquisa, constatou-se que o conjunto dos rios urbanos da cidade estão degradados e esquecidos, apresentam áreas de assoreamento, desmatamento da mata ciliar, poluição dos corpos d'água, acúmulo de lixo e cheias periódicas com danos às ocupações urbanas adjacentes. Essas condições favorecem a segregação dessas áreas e da urbe. A recuperação dos fundos de vale é um processo fundamental para resgatar a identidade paisagística, evitar que a atual situação se agrave, além de garantir melhor qualidade ambiental e de vida para a população.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os rios determinaram a origem da cidade de Botucatu, sendo elemento primordial para a estruturação da malha urbana e de grande importância para a paisagem local. O desenvolvimento de forma rápida e desordenada, sem sustentabilidade e aliada à especulação imobiliária, precário saneamento básico, crescente poluição ambiental, alterações hidrológicas e morfológicas, e ocupações irregulares de seus leitos, resultou em uma série de problemas, como poluição, desmatamento das matas ciliares, assoreamentos, enchentes periódicas e risco de disseminação de doenças. Antes vistos como vitais para o tecido urbano, os rios foram ocultados sob edifícios e ruas deixando de ser referência principal no desenho urbano.

A proposta da presente pesquisa objetivou o estudo da rede de rios urbanos de Botucatu de forma a contribuir para a sociedade o entendimento da situação atual e para possíveis comparações futuras. Além de ampliar a conscientização sobre a importância da conservação, da manutenção e da recuperação dos fundos de vale e de suas qualidades intrínsecas, tais como a qualidade dos corpos d'água e da vegetação ciliar.

A metodologia foi pertinente ao desenvolvimento da pesquisa, baseando-se em pesquisas bibliográficas, mapas, imagens e documentos variados. Seguida do relato do desenvolvimento urbano de Botucatu e a relação direta com o rio. Posteriormente, houve a produção de materiais sobre a área mediante análise de imagens via satélite disponibilizados pelo *Google Earth Pro* e modificadas por meio do *software Adobe Photoshop*. E, por fim, com o intuito de compreender a área, foram realizadas visitas aos locais, juntamente com a realização do levantamento fotográfico.

O projeto em desenvolvimento do parque linear no Rio Lavapés é um excelente exemplo e deve ser ampliado para outros fundos de vale. O município possui a água como um dos recursos naturais mais abundantes na região, que movimentam o turismo da cidade em áreas mais afastadas, onde se localizam as cachoeiras. Essa característica pode ser estendida, promovendo turismo nas áreas centrais da cidade, além de melhorar a qualidade de vida da população ribeirinha, oferecer áreas de lazer para a sociedade e reduzir problemas recorrentes como as enchentes.

Conclui-se que a situação dos rios urbanos da cidade é de degradação e esquecimento, merecendo atenção para que o estado não agrave. A revitalização dos fundos de vale é fundamental para o resgate da identidade paisagística da população, além de garantir melhor qualidade ambiental e de vida.

REFERÊNCIAS

A LOCALIZAÇÃO sobre a serra. *In*: História de Botucatu. [S.l.], c2009. Disponível em: <http://www.ybytucatu.net.br/historia/serra.html>. Acesso em: 05 mar. 2022.

ABREU, R. L. de. File: SaoPaulo Municip Botucatu.svg. *In*: Wikimedia Commons. [S.l.], 31 ago. 2006. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SaoPaulo_Municip_Botucatu.svg. Acesso em: 07 mar. 2022.

AFONSO, J. A. C.; GARCIAS, C. M. Revitalização de rios urbanos. **GESTA**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/gesta/article/view/7111/4883>. Acesso em 07/03/22. Acesso em: 21 abr. 2022.

AGUIAR, M. A. de. **Botucatu**: Imprensa e Ferrovia. São Paulo: Arte e Ciência Villipress, 2001.

ALMEIDA, I. M. de. **Paisagem histórica e espaço livre em Botucatu**. 2013. Trabalho final de graduação (Graduação em Arquitetura e urbanismo) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2013. Disponível em: https://issuu.com/isadorama/docs/tfg_isadoramarchi_issuu2. Acesso em: 04 maio 2022.

ASSAD, L. Cidades nascem abraçadas a seus rios, mas eles viram como costas no crescimento. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 65, n. 2, junho de 2013. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252013000200003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30 de março de 2021.

BACARIN, C. B. **A implantação de espaços verdes e equipamentos na requalificação de vazios urbanos**. 2012. Trabalho final de graduação (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

BALDIM, L. B.; GOMES, G. F. M. Degradação de fundo de vale e sua recuperação através de implantação de parque urbano. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18., 2019, Ourinhos. **XVIII CIC – Congresso de Iniciação Científica – Unifio**. Ourinhos: Unifio, 2019. p.1-14. Disponível em: <http://www.cic.fio.edu.br/anaisCIC/anais2019/pdf/03.46.pdf>. Acesso em: 04 maio 2022.

BAPTISTA, M.; CARDOSO, A. Rios e cidades: uma longa e sinuosa história.... **Revista UFMG**, Belo Horizonte, v. 20, n. 2, p. 124-153, jul. / dez. 2013. Disponível em: <https://www.ufmg.br/revistaufmg/downloads/20-2/05-rios-e-cidades-marcio-baptista-adriana-cardoso.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2022.

BARRIQUELLO, L. M. P. **Geotecnologia aplicada à análise da expansão urbana de Botucatu – SP (1962 – 2010)**. 2011. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu,

2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90682>. Acesso em: 02 abr. 2022.

BELTRAME, G. Vazios urbanos: notas sobre a escassez social do imóvel urbano. **Interseções**, Rio de Janeiro, 2013, v. 15, n. 1, p. 113-138, jun. 2013. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/intersecoes/article/viewFile/9419/7308>. Acesso em: 04 maio 2022.

BOTUCATU tem cachoeiras e pontos de lazer abertos ao público; confira. *In*: Acontece Botucatu. Botucatu, 07 jan. 2019. Disponível em: <https://acontecebotucatu.com.br/turismo/botucatu-tem-cachoeiras-e-pontos-de-lazer-abertos-ao-publico-confira/>. Acesso em: 09 abr. 2022.

CÂMARA. **História de Botucatu**. Botucatu: Câmara Municipal de Botucatu, c2022. Disponível em: <https://www.camarabotucatu.sp.gov.br/Pagina/Listar/639>. Acesso em: 09 maio 2022.

BOTUCATU. *In*: Google Earth. [S.l.], 02 maio 2022.

BOTUCATU. **Lei nº 1.224, de 06 de outubro de 2017**. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do município de Botucatu e dá outras providências. Botucatu, SP: Câmara Municipal de Botucatu, 2017. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-botucatu-sp>. Acesso em: 09 maio 2022.

BOTUCATU. Prefeitura Municipal. **Serviços: Dados Gerais**. Botucatu: Prefeitura Municipal, c2022. Disponível em: <https://www.botucatu.sp.gov.br/portal/servicos/1004/dados-gerais/#:~:text=O%20perfil%20econ%C3%B4mico%20e%20industrial,Centro%20Flora%20FAnidro%20do%20Brasil>. Acesso em: 09 maio 2022.

BOTUCATU: Cidade dos bons ares e das boas escolas. *In*: Cidades Paulistas.com.br. São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.cidadespaulistas.com.br/prt/cnt/mp-princid-086.htm>. Acesso em: 05 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6938, de 31 de agosto de 1981, 9393, de 19 de dezembro de 1996, e 11428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4771, de 15 de setembro de 1965, e 7754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 07 maio 2022.

CARDOSO, A. S. **Desenvolvimento de metodologia para avaliação de alternativas de intervenção em cursos de água em áreas urbanas**. 2008. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio ambiente e Recursos hídricos) –

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <https://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/499M.PDF>. Acesso em: 04 maio 2022.

CARDOSO, F. J. Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas [MG]. **Revista Labor & Engenharia**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2009. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/320916046_Analise_concepcao_e_intervencoes_nos_fundos_de_vale_da_cidade_de_Alfenas_MG. Acesso em: 04 maio 2022.

CAVALCANTI, E. R. Vazios urbanos e seus novos usos: reflexões para a forma urbana de Fortaleza (CE). *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 4., 2016, Porto Alegre. **IV Enanparq**. Porto Alegre: PROPARG - UFRGS, 2016. p. 1-18. Disponível em: <https://enanparq2016.files.wordpress.com/2016/09/s02-03-cavalcante-n-silva-e-troncoso-m.pdf>. Acesso em: 04 maio 2022.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

CONTI, E. F.; FARIA, T. P.; TIMÓTEO, G. M. Os vazios urbanos *versus* a função social da propriedade: o papel do plano diretor da cidade de Campos dos Goytacazes. **Revista Boletim de Geografia**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 151–169, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/20379#:~:text=Resumo,determinada%20pelo%20Estatuto%20da%20Cidade>. Acesso em: 01 maio 2022.

CUNHA, A. R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, Botucatu, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/71044/2-s2.0-67649124483.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 09 abr. 2022.

DITTMAR, A. C. C. **Paisagem e morfologia de vazios urbanos: análise da transformação dos espaços residuais e remanescentes urbanos ferroviários em Curitiba - Paraná**. 2006. Dissertação (Mestrado em Gestão urbana) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/P_PR_e1e2809fcc1917060dc7dad4e7c47d3f. Acesso em: 09 abr. 2022.

DONATO, H. **Achegas para a história de Botucatu**. 4 ed. Botucatu: CopyGráfica; São Manuel: Grafilar, 2008.

FERREIRA, C. C. F. **Botucatu**: atlas escolar histórico e geográfico. São Paulo: Noovha América, 2009.

GORSKI, M. C. B. **Rios e cidades**: ruptura e reconciliação. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008. Disponível em:

<http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/2632/1/Maria%20Cecilia%20Barbieri%20Gorski1.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2022.

GRIESE, J.; MELLO, M. G. de (org). **Atlas da Cuesta**. Botucatu: FEPAF, 2012. Disponível em: http://itapoty.org.br/atlas/atlas_pdf_tela_2017.pdf. Acesso em: 30 mar. 2022.

GUERRA *et al.* A Revitalização Urbana: Contributos para a Definição de um Conceito Operativo. **Cidades – Comunidades e Territórios**, Lisboa, n. 12-13, p. 15-34, 2006. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/cct/article/view/9228>. Acesso em: 30 mar. 2022.

IBGE. Brasil / São Paulo / Botucatu: História e fotos. **Instituto brasileiro de geografia e estatística**, c2017b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/botucatu/historico>. Acesso em: 05 mar. 2022.

IBGE. Brasil / São Paulo / Botucatu: Panorama. **Instituto brasileiro de geografia e estatística**, c2017a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/botucatu/panorama>. Acesso em: 05 mar. 2022.

MELO, V. M. Dinâmica das paisagens de rios urbanos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 11., 2005, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: UNPUR. p. 1-20. Disponível em: <http://www.xienanpur.ufba.br/334.pdf>. Acesso em: 04 maio 2022.

NAHUM, N. N. **Paisagismo produtivo na proteção e recuperação de fundos de vale urbanos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Urbanismo do Programa de Pós-graduação na área de Arquitetura) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/bitstream/handle/123456789/16140/ceatec_ppgurb_me_Noemie_N.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 31 mar. 2022.

OLIVEIRA, M. R. de. **A confluência entre patrimônio ferroviário e identidade cultural: revitalização paisagística nos fundos de vale de Botucatu**. 2019. Trabalho final de graduação (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade do Sagrado Coração, Bauru, 2019.

ORSI, A. C. **Mapeamento dos parâmetros pedológicos e ambientais da bacia do ribeirão Lavapés, em Botucatu – SP, utilizando técnicas de geoprocessamento**. 2004. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2004. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/93816/orsi_ac_me_botfca.pdf?sequence=1. Acesso em: 30 mar. 2022.

REGIÃO administrativa: Sorocaba. *In*: Desenvolve SP: O banco do empreendedor. [S.l.], ([2018?]). Disponível em: <https://www.desenvolvesp.com.br/mapadaeconomia paulista/ra/sorocaba/>. Acesso em: 05 mar. 2022.

REIS, P. C. B. Palmas: entre muros, vazios urbanos e a ausência de vitalidade. **Vitruvius**, São Paulo, fev. 2010. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.117/3379>. Acesso em: 04 maio 2022.

SILVA, H. M. B. Vazios urbanos: requalificando o problema na Grande São Paulo, *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE VAZIOS URBANOS: NOVOS DESAFIOS E OPORTUNIDADES*, 1999, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: FAU-USP, 1999. p. 1-7. Disponível em: http://www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2018/01/silva_vaziosurbanos_hmb.pdf. Acesso em: 04 maio 2022.

SILVA, J. C. de A. da. **Bacias hidrográficas urbanizadas**: renaturalização, revitalização e recuperação. Um estudo da bacia do Jaguaré. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-01092017-150153/pt-br.php>. Acesso em: 04 maio 2022.

SILVA, Y. K. G. Os vazios urbanos como lugar do possível: uma nova perspectiva de desenvolvimento urbano, *In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO*, 6., 2020, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: FAU- UnB, 2021. p. 881-897. Disponível em: <http://enanparq2020.s3.amazonaws.com/MT/21634.pdf>. Acesso em: 04 maio 2022.

SOARES, M. C. **Parques lineares em São Paulo**: uma rede de rios e áreas verdes que conecta lugares e pessoas. 2014. Dissertação (Mestrado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: http://enanparq2020.com.br/wp-content/uploads/2021/03/VI-ENANPARQ_ANAIS-EIXO-4_24MAR21.pdf. Acesso em: 04 maio 2022.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. Análise da ocupação espacial urbana nos fundos de vale do município de Americana–SP, Brasil. *In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA*, 12., 2009, Montevideo. **Anais [...]**. Montevideo: Gega, 2009. p. 1-14. Disponível em: <http://www.observatorigeograficoamericalatina.org.mx/egal12.html>. Acesso em: 05 mar. 2022.

ZIMBACK, C. R. L. A Geologia do Município de Botucatu. *In: SILVA, R. B., ORSI, A. C., CHINELATO, F. C. S. Lavapés, Água e Vida: nos caminhos da educação ambiental*, Botucatu: SABESP, 2008.