

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

GABRIELA LAMIM

ANÁLISE DAS ÁREAS VERDES NO MUNICÍPIO DE BRUSQUE – SC

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

GABRIELA LAMIM



ANÁLISE DAS ÁREAS VERDES NO MUNICÍPIO DE BRUSQUE – SC

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Blumenau, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof. José Hilário Delconte Ferreira

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Análise das Áreas Verdes no Município de Brusque - SC

Por

Gabriela Lamim

Esta monografia foi apresentada às 08h do dia 25 de agosto de 2018, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Blumenau, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. José Hilário Delconte Ferreira
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof Me. Alex Sanches Torquato
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Dra. Marcia Antonia Bartolomeu Agustini
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Dr. Carlos Aparecido Fernandes.
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico mais esta conquista à minha mãe, que jamais titubeou em incentivar meus estudos e a busca constante por conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar comigo em todos os momentos de minha vida, sejam eles bons ou difíceis.

Aos meus pais, por me ensinarem a dar valor a educação e a buscar sempre mais conhecimento. Em especial à minha mãe Rose que, mesmo frente às dificuldades que enfrentamos sempre se mostrou guerreira e forte, sendo um exemplo para mim.

A minha vó Luci e minha irmã Janaina, por compartilharem cada minuto dos meus dias comigo. Vó, te agradeço por me ensinar a doçura e a graça nos pequenos detalhes.

Ao meu noivo Marcelo, por me apoiar em minhas decisões, pelos conselhos, incentivos e confortos em todos os momentos. Que esta nova fase de nossa vida nos traga ainda mais alegria e amor.

A minha amada Valentina, pela luz e alegria que nos traz.

A todos os amigos e familiares que sempre me apoiaram e comemoraram comigo as minhas conquistas.

Aos professor e tutores do curso, pelo ensinamento e oportunidade de aprender cada vez mais.

“Vivemos em uma época perigosa. O homem domina a natureza antes que tenha aprendido a dominar a si mesmo.” (ALBERT SCHWEITZER)

RESUMO

LAMIM, Gabriela. Análise das áreas verdes no município de Brusque - SC. 2018. 38 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

O crescimento urbano das cidades, ao longo dos anos, fez com que houvesse redução das áreas verdes, com o objetivo do estabelecimento de residências e atividades econômicas, por exemplo. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo principal analisar as áreas verdes no município de Brusque, a partir da elaboração de mapas de vegetação, bem como análise do estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente. Os resultados obtidos possibilitaram a verificação dos bairros com maior e menor Índice de Área Verde (IAV) e Percentual de Cobertura Vegetal (PCV), análise do estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente para cada bairro, bem como uma visão geral do município. Os bairros que merecem destaque positivo foram: Poço Fundo, Tomaz Coelho e Paquetá, para o IAV, e Poço Fundo, Ponta Russa e Santa Luzia para o PCV. Os piores resultados, em relação ao IAV foram: Santa Rita, Maluche e São Luís. Já os piores PCV foram para os bairros São Luís, Dom Joaquim e Maluche. As áreas de Preservação Permanente estão mais conservadas nos bairros Poço Fundo e Paquetá, e mais degradadas nos bairros Santa Rita e Dom Joaquim. Assim, foi possível concluir que, mesmo com as supressões de vegetação ocorridas ao longo dos anos, o município ainda possui bons índices de conservação de áreas verdes e APPs.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente. Vegetação. Conservação.

ABSTRACT

LAMIM, Gabriela. Analysis of green areas in the city of Brusque - SC. 2018. 38 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Over the years, urban growth of the cities has led to the reduction of green areas, with the goal of establishing homes and economic activities for example. Therefore, the main goal of this study was to analyze the green areas in the municipality of Brusque, based on the preparation of vegetation maps, as well as the conservation status of the Permanent Preservation Areas. The results obtained allowed the verification of the neighborhoods with higher and lower Green Area Index (GAI) and Percentage of Plant Cover (PPC), analysis of the conservation status of Permanent Preservation Areas for each neighborhood, as well as an overview of the municipality. The neighborhoods that deserve positive highlight were: Poço Fundo, Tomaz Coelho and Paquetá, for the GAI, and Poço Fundo, Ponta Russa and Santa Luzia for the PPC. The worst results in relation to the GAI were: Santa Rita, Maluche and São Luís. The worst PPCs were for the neighborhoods São Luís, Dom Joaquim and Maluche. The Permanent Preservation Areas are more conserved in the Poço Fundo and Paquetá districts, and more degraded in the Santa Rita and Dom Joaquim districts. Thus, it was possible to conclude that, even with the suppression of vegetation that occurred over the years, the municipality still has good indices of conservation of green areas and PPAs.

Keywords: Permanent Preservation Area. Vegetation. Conservation.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Localização do Município de Brusque - SC, Foco do Presente Estudo. | 17 |
| Figura 2 – Delimitação das Áreas Verdes no Município de Brusque –SC..... | 22 |
| Figura 3 - Divisão de Bairros de Brusque, de Acordo Com a Malha dos Setores Censitários do IBGE..... | 24 |
| Figura 4 – Áreas Verdes nos Bairros de Brusque. | 24 |
| Figura 5 - Índice de Área Verde (m ² /hab) Para os Bairros Urbanos de Brusque (SC). | 26 |
| Figura 6 – Percentual de Cobertura Vegetal (%) Para os Bairros Urbanos de Brusque (SC)..... | 27 |
| Figura 7 – Cursos d'água Presentes Nos Limites do Município de Brusque (SC)..... | 30 |
| Figura 8 – Proporção de Área Total de APP e Área de APP com Vegetação, Para Todos os Bairros de Brusque. | 31 |

LISTA DE TABELAS E QUADROS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Importância das Áreas de Preservação Permanente, em âmbito Urbano e Rural..... | 15 |
| Tabela 2 - Ranking de Índice de Cobertura Vegetal e Percentual de Cobertura Vegetal Para os Melhores e Piores Resultados apresentados, Por Bairros..... | 28 |
| Quadro 1 - Síntese de Dados Necessários para o Cálculo de Índice de Áreas Verdes (IAV) e Percentual de Cobertura Vegetal (PCV). | 25 |

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA - Agência Nacional de Águas

APP – Área de Preservação Permanente

AuC – Autorização de Corte de Vegetação

IAV – Índice de Área Vegetadas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PCV – Percentual de Cobertura vegetal

SBAU – Sociedade Brasileira de Arborização Urbana

SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 OBJETIVOS | 12 |
| 1.1.1 Objetivo Geral | 12 |
| 1.1.2 Objetivos específicos | 12 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 13 |
| 2.1 ÁREAS VERDES | 13 |
| 2.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO | 14 |
| 2.3 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE | 14 |
| 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 17 |
| 3.1 LOCAL DA PESQUISA | 17 |
| 3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS..... | 18 |
| 3.2.1 Delimitação das áreas verdes | 18 |
| 3.2.2 Análise das áreas verdes | 18 |
| 3.2.3 Análise do estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente de Cursos d'água | 19 |
| 3.3 ANÁLISE DOS DADOS..... | 20 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 21 |
| 4.1 ÁREAS VERDES NO MUNICÍPIO DE BRUSQUE..... | 21 |
| 4.2 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE | 29 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 33 |
| REFERÊNCIAS | 34 |

1 INTRODUÇÃO

As cidades se estabeleceram, em sua grande maioria, ao redor de rios, ribeirões e córregos, como é a situação do município de Brusque. Os colonizadores chegaram pelo rio Itajaí-Açú, foram adentrando e explorando as áreas para ali se firmarem. Nestes locais, com o passar dos anos, houve exploração de florestas, agricultura, industrialização, abertura de pastagem, etc (SOUSA; REFROSCO; PINHEIRO, 2005).

Mediante o início das explorações de recursos naturais nas proximidades dessas áreas, a população foi crescendo e se instalando, de maneira desordenada, o que resultou em modificação da paisagem, sobretudo, em relação a diminuição de áreas com vegetação. Sendo que, todos estes fatores afetam na distribuição do uso e ocupação do solo e fragmentação da cobertura florestal de cada região (COELHO et al., 2014).

As áreas vegetadas possuem um papel fundamental na integridade da saúde física e mental da população, ou seja, são essenciais para a o seu bem estar e qualidade de vida (LOBODA; ANGELIS, 2005). A relevância da vegetação também está relacionada com a qualidade dos solos, água e ar. Cita-se ainda que, o monitoramento do uso e ocupação do solo, dando prioridade a conservação da vegetação e das faixas de preservação, serve como subsídio para a formulação, por parte dos gestores públicos, de políticas públicas a respeito desta temática (VIANA et al., 2014).

A análise do uso e ocupação do solo no município de Brusque, atrelado ao grau de conservação da cobertura vegetal e das Áreas de Preservação Permanente (APP) é de grande valia. Uma vez que possibilita realizar uma análise crítica, bem como um levantamento de ações a serem desenvolvidas para conservação da vegetação, educação ambiental da população, incremento no índice de vegetação local, elaboração de instrumentos para o planejamento urbano, entre outros.

Por fim, destaca-se que a escolha do tema origina-se da inquietação antiga da presente acadêmica a respeito do tema. Isso ocorre, pois a mesma reside no município de Brusque e verifica a facilidade de obtenção de autorização de corte de vegetação (AuC), muitas vezes sem nenhuma justificativa. Ainda, a mesma já presenciou casos, por exemplo, de retirada da mata ciliar ao longo de cursos d'água,

como justificativa de que a mesma barraria o escoamento superficial das águas, prejudica a paisagem do local e os pedestres que transitavam na área. Também, cita-se a execução de corte de vegetação apenas para deixar o imóvel “limpo”. Diante disso, surge o questionamento pessoal de qual seria o percentual de vegetação ainda existente na cidade, frente à ocupação do solo atual.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar o Índice de Áreas Verdes, Percentual de Cobertura Vegetal e Estado de Conservação das Áreas de Preservação Permanente no município de Brusque – SC.

1.1.2 Objetivos específicos

- Mapear as áreas verdes no município de Brusque – SC;
- Quantificar o Índice de Áreas Vegetadas (IAV) e o Percentual de Cobertura Vegetal (PCV);
- Avaliar o estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente (APP) de cursos d'água;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ÁREAS VERDES

O crescimento das cidades aliado à falta de planejamento urbano devem ser questões consideradas pelo poder público e pela população, pois a vegetação é um componente essencial para o espaço urbano. Até o século XIX a vegetação não era considerada um fator de grande relevância nos centros urbanos, visto que a sua presença poderia denotar um caráter rural a área (GOMES; SOARES, 2003).

Atualmente, esta questão vem sendo cada vez mais levantada, diante dos inúmeros benefícios que a presença da vegetação nas cidades acarreta. Rocha, Leles e Neto (2007, p.600) citam que:

a presença de arbustos e árvores no ambiente urbano tende a melhorar o microclima através da diminuição da amplitude térmica, principalmente por meio da evapotranspiração, da interferência na velocidade e direção dos ventos, sombreamento, embelezamento das cidades, diminuição das poluições atmosférica, sonora e visual e contribuição para a melhoria física e mental do ser humano na cidade.

Outros benefícios para o meio ambiente que podem ser considerados são: indicador da qualidade dos solos, fundamental ator no ciclo hidrológico e auxílio na infiltração da água e controle da erosão. A retirada da vegetação expõe o solo ao impacto da chuva, fazendo com que haja aumento do escoamento superficial e redução da infiltração de água no solo (LIMA et al, 2015; GALINDO et al., 2008) .

Diante da crescente exploração da cobertura vegetal o cenário das cidades se torna cada vez mais alterado. Assim, faz-se necessário a aplicação de estudos a respeito das mudanças sofridas ao longo do tempo em relação a vegetação, de modo a verificar a atual configuração encontrada nas diferentes localidades (LIMA et al., 2015).

2.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

As intervenções ocorridas no meio ambiente devido às ações antrópicas têm gerado impactos nas paisagens, principalmente devido à exploração e fragmentação das florestas, bem como pelo uso do solo (COELHO et al., 2014; SILVA; FRANÇA, 2013). O processo descontrolado de uso e ocupação do solo pode, além de outros danos, causar: perda da biodiversidade, diminuição da fertilidade do solo e intensificação dos processos erosivos (COELHO et al., 2014; FARINASSO et al., 2006).

Com isso, este é um fator considerado determinante para o processo de transformação ambiental, devido às alterações que acarreta no ecossistema, bem como na qualidade de vida da população que vive nestes locais (SILVA; FRANÇA, 2013). Por conseguinte, é notável a importância de se realizar uma análise do uso e ocupação do solo. Santos (2004) apud Lopes e Strenzel (2014) destacam esta importância em seu estudo:

analisar o uso e a ocupação do solo permite diagnosticar o nível de apropriação da sociedade sobre os diferentes espaços e ao mesmo tempo, serve como importante ferramenta na identificação de padrões de degradação e obtenção de informações dos meios biofísicos e socioeconômicos, auxiliando a gestão do território.

2.3 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são definidas de acordo com a lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, popularmente conhecida como “Novo código florestal brasileiro”. A preservação da cobertura vegetal nesta faixa traz inúmeros benefícios, como: contenção dos processos erosivos, estabilidade das margens, estabilidade térmica, habitat e alimento para a fauna, qualidade da água, barreira natural contra a entrada de poluentes, entre outros (LIMA, 2008; TAVARES et al., 2015).

Um estudo realizado por Fischer e Sá (2007) apud Borges et al. (2008) elencou os principais fatores benéficos que as APPs promovem, tanto em meio urbano, quanto em meio rural:

Tabela 1 - Importância das Áreas de Preservação Permanente, em âmbito Urbano e Rural.

| Critérios | Meio Urbano | Meio Rural |
|---------------|--|---|
| Econômicos | Influencia nos valores das propriedades positiva ou negativamente, de acordo com o tipo de vegetação e o tipo de utilização da área. Há custos de manutenção em áreas urbanas, demandando planejamento específico para que atinjam o fim esperado. | Promove a manutenção de processos ecológicos que permitem a perpetuação da exploração econômica de atividades relacionadas à exploração das áreas rurais e de seus recursos |
| Ecológicos | Sofre grande variação de acordo com os níveis de poluição decorrentes da atividade urbana, mas serve de abrigo para fauna remanescente e pode atuar preventivamente no controle de deslizamentos de terras e enchentes quando da existência de vegetação, de acordo com características do solo e topografia. | Promove habitat para elementos da fauna, protege os corpos hídricos do assoreamento, contaminação por poluentes resultantes das atividades econômicas e serve como corredor ecológico, interligando maciços florestais. |
| Paisagísticos | Constitui-se em elemento básico das unidades de paisagem, funcionando como contraponto aos espaços construídos. | Possui relevante importância paisagística. |
| Físicos | Reduz a poluição atmosférica e a sonora; influencia na temperatura da cidade; reduz a força e condiciona a circulação dos ventos; atua como ponto de absorção da água das chuvas e permite a absorção de lençóis freáticos; pode fornecer sombreamento para transeuntes e áreas livres para recreação dependendo do tipo de vegetação existente. | Protege os processos ecológicos e pode ser explorado economicamente por meio do turismo (amenidades) ou outras atividades de baixo impacto. |
| Psicológicos | Serve a propósitos religiosos; permite o contato com a "natureza" para habitantes da urbe; pode permitir o lazer ativo e passivo, de acordo com as características do relevo e vegetação; pode ser elemento integrante da paisagem e identidade. | Favorece a construção das relações do indivíduo com o meio que o circunda e entre os indivíduos. Para alguns grupos, pode ter função cultural e não meramente econômica. |

Fonte: Fischer e Sá (2007) apud Borges et al. (2008).

O art.3º, inciso II, conceitua o termo como sendo:

área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

A delimitação das APPs é definida no artigo 4º da referida legislação, levando em consideração diferentes áreas, como cursos d'água, topos de morro, áreas de encosta, mangues, nascentes, restingas, bordas e tabuleiros de chapadas, determinados topos de morros e áreas de altitudes superiores a 1800 metros. Neste estudo será tratado apenas a respeito das APPs de curso d'água, sendo a delimitação a ser considerada conforme o que segue:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

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 (trinta) 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 de 10 (dez) a 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 de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; (BRASIL, 2012).

Não há, na prática, demarcação física das Áreas de Preservação Permanente estipuladas em lei, o que dificulta a fiscalização e facilita o descumprimento da legislação. Assim, a ocupação ilegal destas áreas aumenta e com ela a degradação, bem como o surgimento de impactos ambientais (COUTINHO et al., 2013). Diante disso, o mapeamento do uso e ocupação do solo é uma importante ferramenta de auxílio ao planejamento territorial, visando à fiscalização do cumprimento da legislação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

O município de Brusque está localizado no Vale do Itajaí, sendo que sua colonização se deu no ano de 1860, por alemães. Este processo ocorreu a partir da chegada dos imigrantes pelo do rio Itajaí-Mirim, que se instalaram primeiramente ao longo de suas margens, devido à facilidade de captação de água. A retirada da madeira, agricultura e a fabricação de artefatos têxteis se tornaram a principal atividade econômica na época, fato que deu ao município o título de “Berço da Fiação Catarinense”.

Atualmente, Brusque possui uma população estimada em 128.818 habitantes e área de 283,223 km², perfazendo uma densidade demográfica de 372,51 habitantes/km² (IBGE CIDADES, 2017). De acordo com dados do Sebrae (2010), até o ano de 2007, 97,10% da população residia em área urbana, sendo apenas 2,90% em área rural.

Na Figura 1 pode ser verificada a localização do município de Brusque:

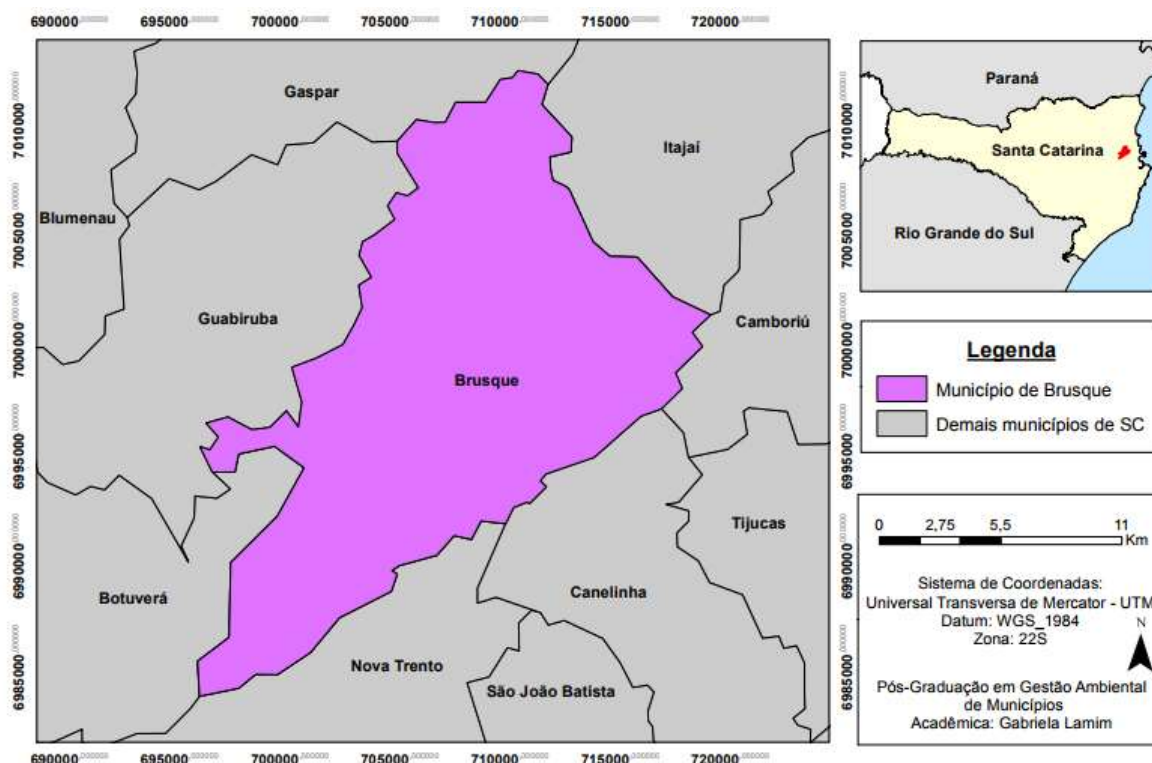


Figura 1 - Localização do Município de Brusque - SC, Foco do Presente Estudo.

Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

Sendo considerado o segundo maior pólo industrial têxtil de Santa Catarina, também é classificado como a nona melhor cidade de Estado para se viver (TOMIO, 2015; IFDM, 2013). Em 2015, segundo dados do IBGE (2017), haviam 6.513 empresas cadastradas, na qual geraram 47.523 empregos.

3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

3.2.1 Delimitação das áreas verdes

A delimitação das áreas verdes foi realizada utilizando imagens de satélite contidas no banco de dados do software ArcGis 10.2 (World Imagery Basemap). A escala das imagens é de 1:10000, o que proporciona maior detalhamento no momento da interpretação e, conseqüentemente, melhor resultado. Não foi possível utilizar as imagens cedidas pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável (SDS), datadas do ano de 2010, uma vez que as mesmas apresentaram problemas para download.

O mapeamento das áreas verdes foi realizado utilizando o software ArcGis 10.2, onde houve a utilização de técnicas de fotointerpretação. Para tanto foi aplicado o shapefile de delimitação do município, cedido pela SDS. Assim, possibilitou a realização do estudo dentro dos limites do mesmo, levando em consideração as áreas verdes tanto das regiões rurais, quanto das urbanas.

3.2.2 Análise das áreas verdes

Para a realização da análise das áreas vegetadas foi tomado como base a metodologia apresentada no estudo de Girardi (2015) e de Furlaneto, Silva e Correa (2014).

Após a obtenção do mapa de áreas verdes houve o estabelecimento dos limites dos bairros do município. A delimitação se deu com base nas malhas dos setores censitários, contidas no site do IBGE. Posteriormente, foi realizada a

interceptação entre as áreas de cada bairro e as áreas vegetadas, anteriormente demarcadas.

Por fim, ocorreu a determinação do Índice de Áreas Verdes (IAV) e Percentual de Cobertura Vegetal (PCV), conforme descrito por Jesus e Braga (2005). O Índice de Áreas Verdes (IAV) levou em consideração a área do bairro e o número de habitantes por bairro. Este último dado foi obtido no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na plataforma de sinopse por setores. A equação do IAV pode ser observada abaixo:

$$IAV = \frac{\sum \text{de áreas vegetadas no bairro (m}^2\text{)}}{\text{População do bairro (hab)}}$$

Por fim, para o Percentual de Cobertura Vegetal (PCV) foi considerada a área do bairro e o total de áreas verdes no mesmo, conforme indicado abaixo:

$$PVC = \frac{\sum \text{de áreas vegetadas no bairro (m}^2\text{)}}{\text{Área do bairro (m}^2\text{)}} \times 100$$

Os resultados obtidos a partir do cálculo do IAV e PCV possibilitaram o estabelecimento de um ranking entre os bairros que possuem maior cobertura vegetal preservada, e vice e versa.

3.2.3 Análise do estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente de Cursos d'água

Os shapfiles de cursos d'água presentes em Brusque foram obtidos no banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA). Com isso possibilitou a criação de buffers, levando em consideração as faixas de Áreas de Preservação Permanente de rios, conforme mencionado na lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal).

Posteriormente, teve-se intersecção ente os limites das APP's com as áreas vegetadas, para cada bairro. Assim, foi possível realizar o levantamento da área total de APP em cada bairro, bem como da quantidade de vegetação presente nas APPs.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

A delimitação das áreas verdes, bem como dos bairros e áreas de APP no município de Brusque possibilitou a confecção de diferentes mapas (áreas vegetadas, cursos d'água, divisão de bairros, vegetação nos bairros). Estes serviram como base principal para as discussões dos resultados. Com a obtenção dos resultados, a partir do IAV e PCV, houve a elaboração de gráficos, quadros e tabelas, de modo a facilitar a comparação dos valores, possibilitando uma discussão mais aprofundada a cerca do assunto. Com isso, foram elencadas a ordem de bairros com maior percentual de áreas vegetadas no município e de menor percentual, respectivamente.

Já em relação ao estado de preservação das Áreas de Preservação Permanente, as áreas vegetadas foram interceptadas pelos limites de cada um dos bairros. Com isso, foi possível verificar a área total de APP incidente, bem como a área ainda preservada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ÁREAS VERDES NO MUNICÍPIO DE BRUSQUE

O delineamento das áreas verdes no município de Brusque possibilitou a confecção de um mapa datado, para o ano de 2010. Este foi elaborado a partir de fotointerpretação da base de dados do software Arcgis, que fornece uma excelente resolução de imagem, essencial pra este tipo de técnica. Todavia, esta metodologia demanda tempo, análise da imagem e cuidados no momento de delimitação das áreas.

Segundo dados do Censo Demográfico, de 2010, a área do município de Brusque era de 283,223 km² (IBGE, 2017). Após a determinação das áreas verdes foi possível calcular a área total abrangida por esta classe de uso do solo, sendo esta de 204,585 km². Ou seja, no período analisado o município possuía 72,23% de seu território coberto com áreas verdes.

Pode-se constatar também que a concentração de áreas verdes se faz mais presente na área rural, do que em área urbana. Na análise visual da imagem esta realidade já pode ser observada. Contudo é comprovada após a realização do cálculo de áreas, onde 59,85% das áreas verdes estão em área rural e 40,15% em área urbana. Gomes e Soares (2003) justificam esse fato devido no século XIX a vegetação nas cidades não ter significado relevante para a população, em virtude de da valorização do espaço construído, bem como pelo pensamento de que as cidades eram opostas à área rural.

Na Figura 2 pode ser observado o mapa de delimitação da vegetação elaborado:

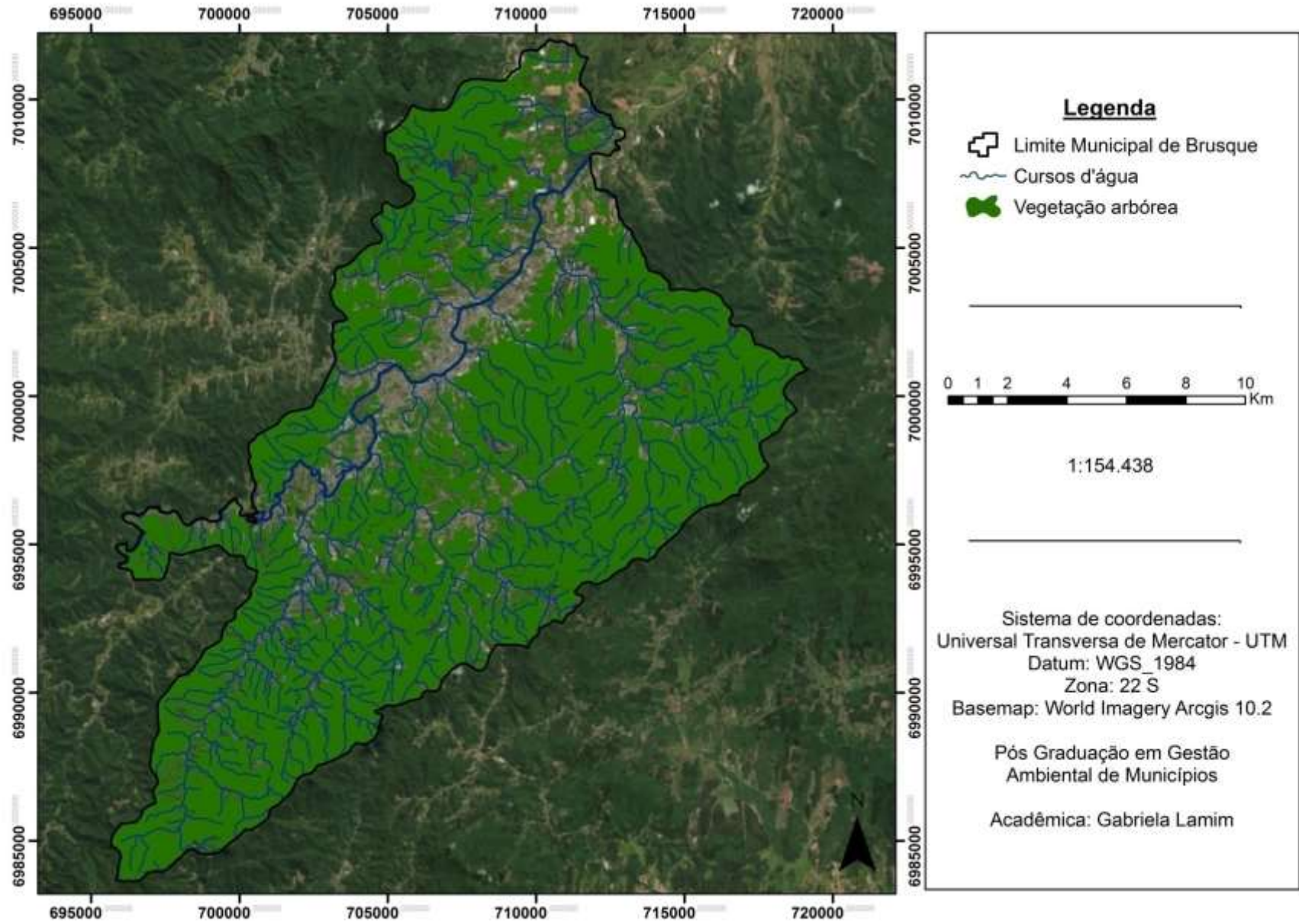


Figura 2 – Delimitação das Áreas Verdes no Município de Brusque –SC. Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

Para o cálculo do Índice de Áreas Verdes (IAV) e Percentual de Cobertura Vegetal (PCV) foi necessário inserir a malha dos setores censitários, disponibilizada para download no site do IBGE. Esta trata a área rural como um polígono que não é contemplado pelos limites dos bairros. Por isso, toda a área rural de Brusque será tratada como um único elemento e, apenas a área urbana será apresentada com a divisão de bairros.

Os setores censitários dividem o município em área rural e 27 bairros (Figura 3), sendo eles: Centro 1, Loteamento Elias Silva, Zantão, Tomaz Coelho, São Sebastião, São Pedro, São Leopoldo, Santa Luzia, Rio Branco, Ponta Russa, Poço fundo, Nova Brasília, Limeira, Guarani, Dom Joaquim, Bateas, Águas Claras, Cedro Alto, Paquetá, Souza Cruz, Santa Terezinha, Azambuja, Centro 2, Steffen, Maluche, Santa Rita e São Luiz.

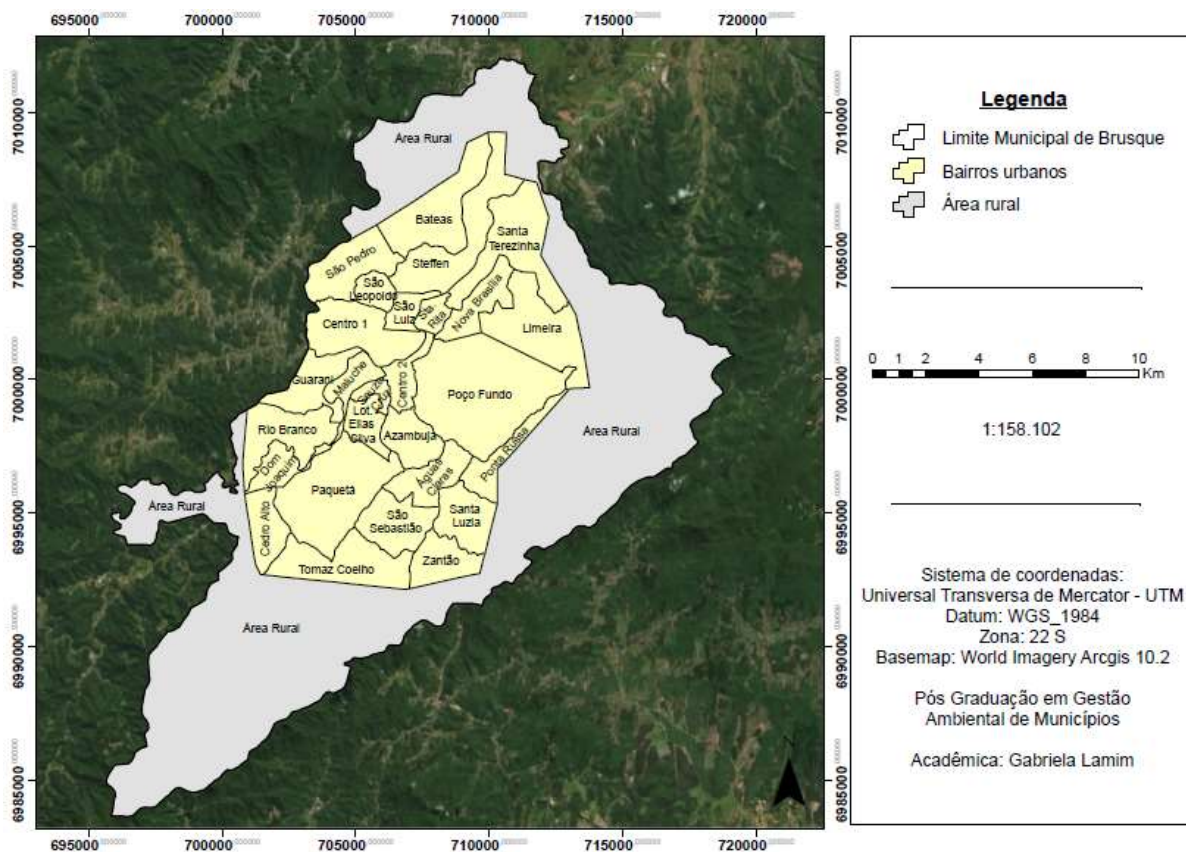


Figura 3 - Divisão de Bairros de Brusque, de Acordo Com a Malha dos Setores Censitários do IBGE. Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

Os bairros mais abrangidos com área verde foram: Área rural (120,88 km²), Poço Fundo (15,65 km²), Paquetá (7,87 km²) e Limeira (5,56 km²). A figura abaixo apresenta a malha de bairros e as áreas verdes delimitadas (Figura 4).

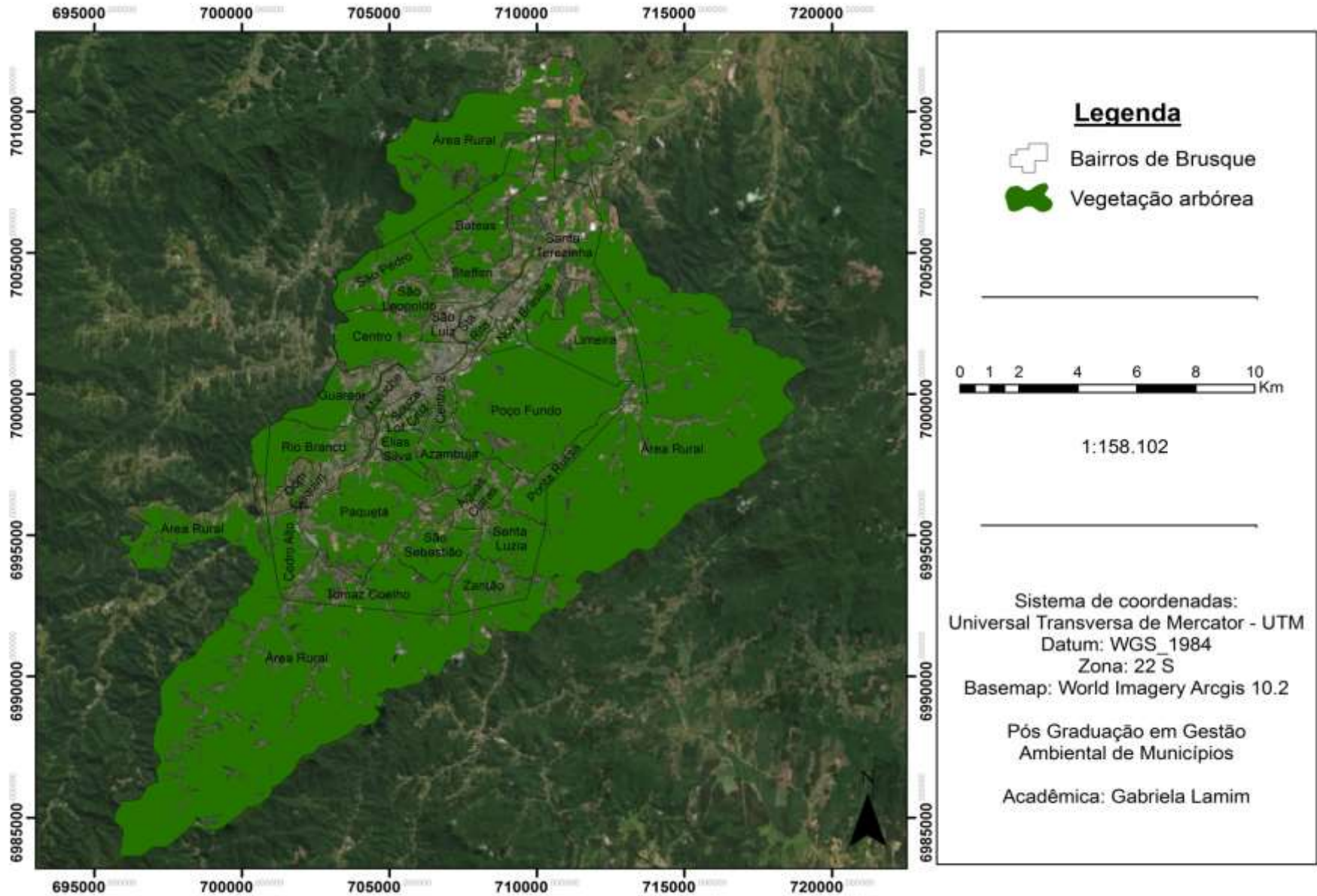


Figura 4 – Áreas Verdes nos Bairros de Brusque. Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

O quadro abaixo (Quadro 1) sintetiza as informações necessárias para o cálculo de Índice de Áreas Verdes (IAV) e Percentual de Cobertura Vegetal (PCV), por bairro:

| Bairros | População | Área (km ²) | Densidade habitacional (hab/km ²) | Área verde (km ²) | IAV (m ² /hab) | PCV |
|------------------------|---------------|-------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|---------------|
| Centro 1 | 8979 | 7,07 | 1270,01 | 4,63 | 515,65 | 65,49% |
| São Luís | 4131 | 1,68 | 2458,93 | 0,23 | 55,68 | 13,69% |
| Steffen | 4942 | 8,37 | 590,44 | 3,02 | 611,09 | 36,08% |
| Santa Terezinha | 10081 | 8,57 | 1176,31 | 2,06 | 204,34 | 24,04% |
| Santa Rita | 3563 | 1,44 | 2474,31 | 0,31 | 87,01 | 21,53% |
| Centro 2 | 4360 | 2,23 | 1955,16 | 0,48 | 110,09 | 21,52% |
| Souza Cruz | 2595 | 0,99 | 2621,21 | 0,3 | 115,61 | 30,30% |
| Maluche | 3985 | 2,52 | 1581,35 | 0,27 | 67,75 | 10,71% |
| Loteamento Elias Silva | 1820 | 2,42 | 752,07 | 1,46 | 802,20 | 60,33% |
| Azambuja | 4173 | 3,64 | 1146,43 | 2,42 | 579,92 | 66,48% |
| Paquetá | 4893 | 11,76 | 416,07 | 7,87 | 1608,42 | 66,92% |
| Cedro Alto | 1501 | 3,3 | 454,85 | 2,34 | 1558,96 | 70,91% |
| Águas Claras | 7152 | 3,91 | 1829,16 | 2,00 | 279,36 | 51,10% |
| Bateas | 4577 | 7,94 | 576,45 | 4,94 | 1079,31 | 62,22% |
| Dom Joaquim | 2304 | 2,19 | 1052,05 | 0,24 | 104,17 | 10,96% |
| Guarani | 3388 | 4,43 | 764,79 | 2,53 | 746,75 | 57,11% |
| Limeira | 3866 | 8,56 | 451,64 | 5,56 | 1438,18 | 64,95% |
| Nova Brasília | 3618 | 3,71 | 975,20 | 1,93 | 533,44 | 52,02% |
| Poço Fundo | 2320 | 17,62 | 131,67 | 15,65 | 6745,69 | 88,82% |
| Ponta Russa | 2126 | 3,18 | 668,55 | 2,37 | 1114,77 | 74,53% |
| Rio Branco | 2442 | 6,03 | 404,98 | 3,75 | 1535,63 | 62,19% |
| Santa Luzia | 2304 | 4,25 | 542,12 | 3,2 | 1388,89 | 75,29% |
| São Leopoldo | 1497 | 1,72 | 870,35 | 1,05 | 701,40 | 61,05% |
| São Pedro | 2650 | 5,64 | 469,86 | 4,19 | 1581,13 | 74,29% |
| São Sebastião | 2771 | 4,84 | 572,52 | 3,49 | 1259,47 | 72,11% |
| Tomaz Coelho | 2949 | 7,25 | 406,76 | 4,87 | 1651,41 | 67,17% |
| Zantão | 3038 | 3,77 | 805,84 | 2,52 | 829,49 | 66,84% |
| Rural | 3478 | 144,19 | 24,12 | 120,88 | 34755,61 | 83,83% |
| Total | 105503 | 283,22 | 372,51 | 204,558 | 1938,88 | 54,02% |

Quadro 1 - Síntese de Dados Necessários para o Cálculo de Índice de Áreas Verdes (IAV) e Percentual de Cobertura Vegetal (PCV).

Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

Os indicadores de Brusque resultaram em um IAV de 1938,88 m²/hab e um PCV de 54,02%. Porém, estudos como os de Harder, Ribeiro e Tavares (2006) e Nucci (2001) citam que o IAV deve ser calculado apenas considerando a zona urbana. Assim, ao desconsiderar a zona rural do cálculo o referido índice cai para 820,17 m²/hab, referente ao ano de 2010.

A Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) determinou o IAV mínimo necessário para manter a qualidade de vida e ambiental, sendo este de 15 m²/habitante. Todavia, este valor leva em consideração apenas as áreas verdes de parques, nos municípios. O mesmo acontece para a maioria do referencial bibliográfico pesquisado, onde os estudos não apresentam resultados que considerem toda a extensão de área verde presente nos limites das cidades.

O estudo de Girardi (2015), intitulado de “Análise e Avaliação das Áreas Verdes no Perímetro Urbano do Município de Itajaí (SC)”, apresentou IAV para Itajaí de 139,70 m²/hab. Assim, levando em consideração os dados supracitados, o município de Brusque possui IAV total mais expressivo, de aproximadamente cinco vezes maior do que de Itajaí.

Realizando a análise dos índices, em relação aos bairros urbanos do município (Figura 5), constata-se que o bairro Poço Fundo é o que apresentou maior IAV (6745,9 m²/hab). Mesmo com uma população não muito variável, em relação aos demais, o bairro foi o que teve maior área vegetada, justificando o resultado.

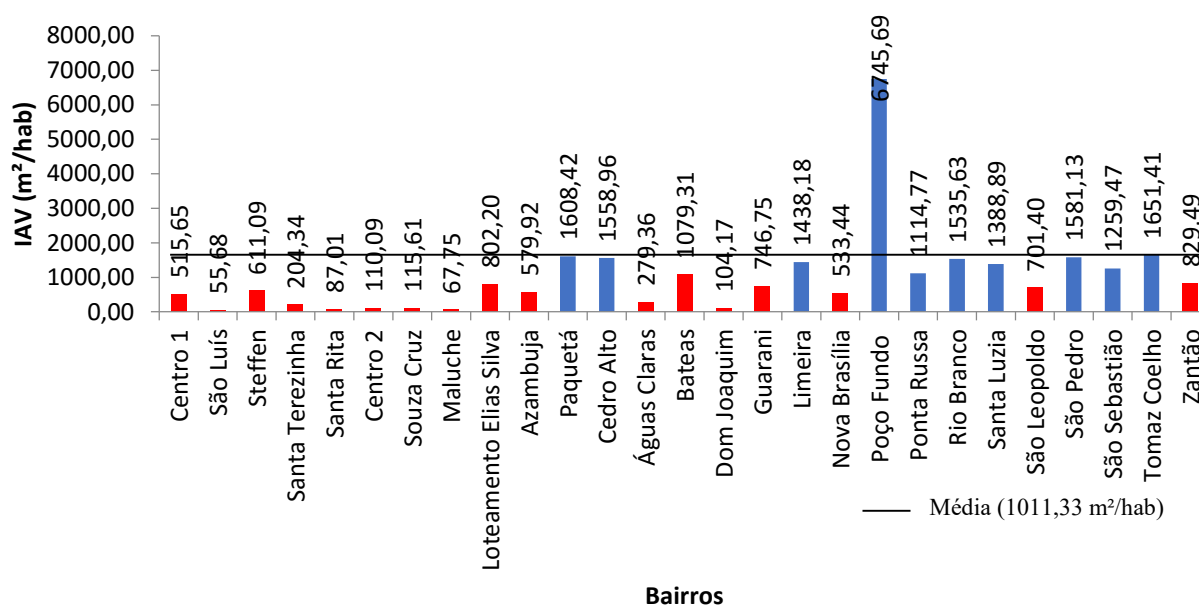


Figura 5 - Índice de Área Verde (m²/hab) Para os Bairros Urbanos de Brusque (SC).
Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

Os bairros que apresentaram IAV menores do que o valor médio (1011,33 m²/hab) foram: Centro 1, São Luis, Steffen, Santa Terezinha, Santa Rita, Centro 2, Souza Cruz, Maluche, Loteamento Elias Silva, Azambuja, Águas Claras, Bateas, Dom

Joaquim, Guarani, Nova Brasília, São Leopoldo e Zantão. Destes, o bairro São Luís resultou em menor IAV, sendo o valor de 55,68 m²/hab. O bairro possuía, até 2010, 4131 habitantes e apenas 0,23 km² de seu território com área vegetada. Assim, o bairro São Luís está entre os mais populosos da cidade e, em virtude de sua excelente localização o mesmo é bastante procurado para a construção de residências e implantação de atividades industriais, de serviços e comércio. Com isso, ocorre a retirada de vegetação dos imóveis em vista a necessidade de estabelecimento das atividades citadas.

Já o Percentual de Cobertura Vegetal (PCV) leva em consideração o somatório das áreas verdes no bairro e a área de cada bairro. Para este índice o bairro Poço Fundo também foi o que apresentou maiores valores, sendo este de 88,82%. Dos 27 bairros apresentados abaixo (Figura 6), apenas 10 deles tiveram resultados menores do que a média (54,02%). Portanto, para Brusque, quando se compara a área do bairro (PCV) e não a sua população (IAV), os resultados demonstram melhor conservação da vegetação no município.

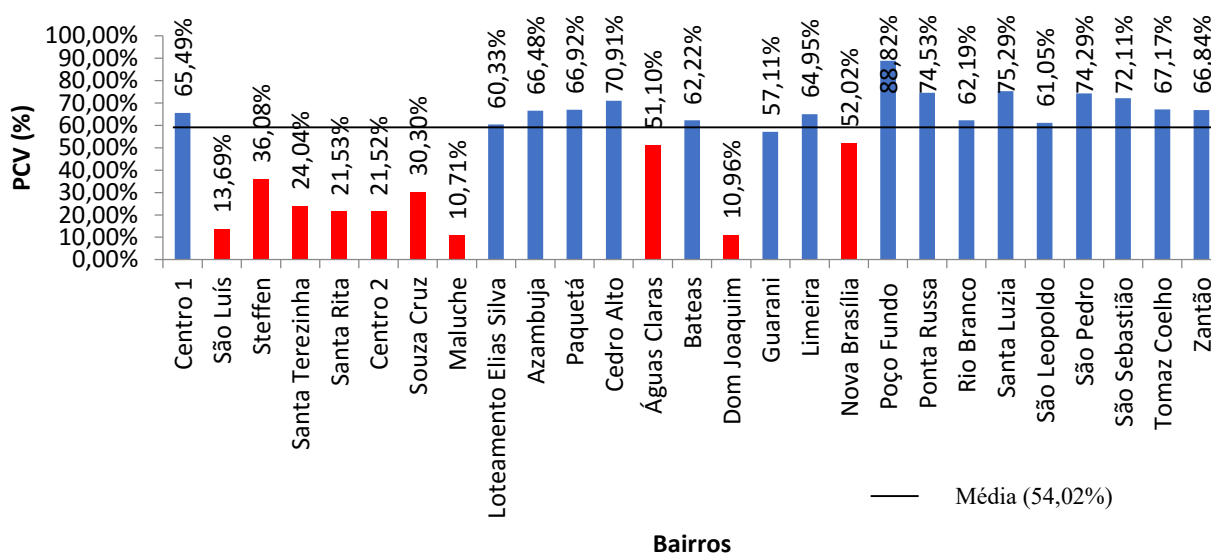


Figura 6 – Percentual de Cobertura Vegetal (%) Para os Bairros Urbanos de Brusque (SC).
Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

O menor PCV foi o do bairro Maluche, localizado às margens do rio Itajaí-Mirim, sendo considerado um bairro nobre, com residências luxuosas e grande restrição para abertura de empresas. Todavia, observa-se que mesmo sendo uma localidade de alto padrão não houve cuidado em preservar a vegetação existente.

A tabela abaixo (Tabela 2) apresenta o ranking dos três melhores e três piores bairros, levando em consideração o IAV e o PCV resultante:

Tabela 2 - Ranking de Índice de Cobertura Vegetal e Percentual de Cobertura Vegetal Para os Melhores e Piores Resultados apresentados, Por Bairros.

| MELHORES BAIRROS | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|--------|
| Índice de Cobertura Vegetal (m ² /hab) | | Percentual de Cobertura Vegetal (%) | |
| Poço Fundo | 6745,69 m ² /hab | Poço Fundo | 88,82% |
| Tomaz Coelho | 1651,41 m ² /hab | Santa Luzia | 75,29% |
| Paquetá | 1608,42 m ² /hab | Ponta Russa | 74,53% |
| PIORES BAIRROS | | | |
| Índice de Cobertura Vegetal (m ² /hab) | | Percentual de Cobertura Vegetal (%) | |
| Santa Rita | 87,01 m ² /hab | São Luís | 13,69% |
| Maluche | 67,75 m ² /hab | Dom Joaquim | 10,96% |
| São Luís | 55,68 m ² /hab | Maluche | 10,71% |

Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

Entre o ranking dos melhores bairros, com cobertura vegetal encontram-se: Poço Fundo, Tomaz Coelho, Paquetá, Ponta Russa e Santa Luzia. Com exceção do bairro Paquetá, os demais se encontram próximos as áreas de transição urbana para rural e que, conseqüentemente, estão mais distantes da área central da cidade. Assim sendo, normalmente ocorre maior preservação de fragmentos florestais, quanto mais próxima a localidade estiver da área rural.

Já os piores resultados, para ambos os índices, se deram para as seguintes localidades: Santa Rita, Maluche, São Luís e Dom Joaquim. Observa-se que os bairros São Luís e Maluche aparecem com os piores resultados tanto ICV, quanto de PCV, demonstrando assim a baixa presença de cobertura vegetal nas localidades. Contudo, mesmo estando entre os piores bairros, nenhum destes apresentou valor menor do que o estipulado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU).

Estudos indicam a importância das áreas verdes de modo a proporcionar maior qualidade de vida à população, bem como indicativo de qualidade ambiental de uma localidade, região e/ou cidade (SILVA JR; SOUSA, 2017; SILVA; SANTOS; OLIVEIRA, 2016; MOREIRA; VITORINO, 2017). Dentre a importância da vegetação para a paisagem urbana, podem-se citar as seguintes funções: ecológicas, estética e social (MELO; SOUZA, 2009 apud SILVA JR; SOUSA, 2017).

Lima et al. (2013) destacam também que a vegetação possui papel fundamental para o controle de erosão e assoreamento hídrico, em consequência da interceptação das gotas de chuvas pelas copas. Desta forma, ocorre redução da energia cinética das gotas de chuva, aumento da infiltração de água no solo e redução do escoamento superficial.

Ainda, merece destaque a influência da vegetação no controle da temperatura das cidades, uma vez que, de acordo com Cruz (2013, p. 13) “árvores são capazes de interagir com a radiação solar, temperatura, movimentação e umidade do ar, gerando zonas de conforto térmico”. O mesmo autor afirma também que, apesar dessas características dependerem do tipo de espécie, as árvores realizam a interceptação, radiação e absorção do calor do sol.

4.2 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Como forma de verificar o estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente (APP), houve utilização dos mapas elaborados e apresentados acima e inserção dos shapes de cursos d’água, disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA). A partir disso, houve delineamento da APP de 50 metros, para o rio Itajaí-Mirim, e 30 metros para os demais cursos d’água da cidade.

Na imagem abaixo (Figura 7) pode ser observado o mapa contendo a hidrografia do município:

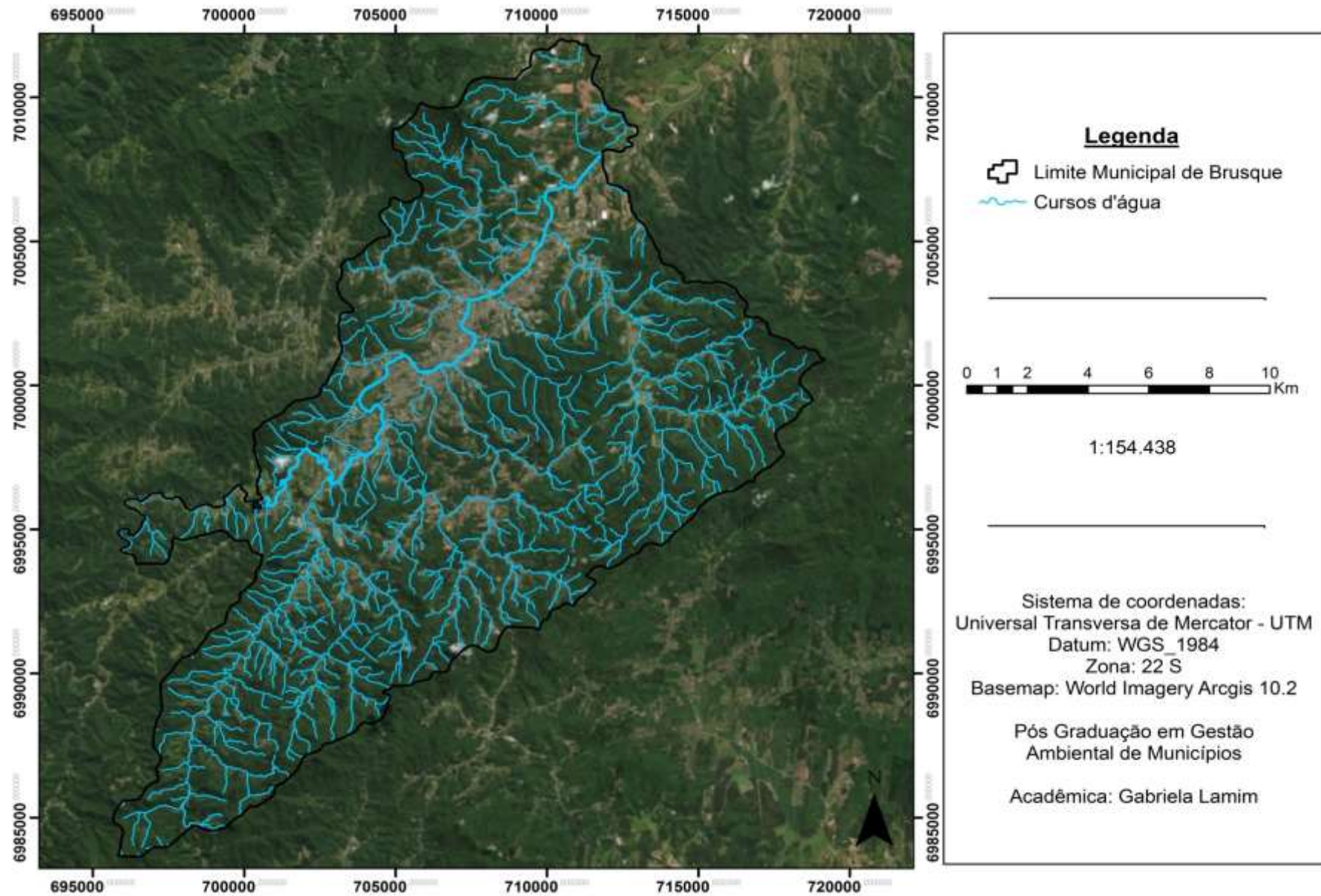


Figura 7 – Cursos d'água Presentes Nos Limites do Município de Brusque (SC). Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

Em Brusque têm-se 40,28 km² de APP, sendo que deste total 3,31 km² são de APP de 50 metros e 36,97 de APP de 30 metros. Em 2010, 60,40% das APPs eram cobertas com vegetação, o que demonstra satisfatória preservação das mesmas se comparados com outros estudos a respeito do tema. Coutinho et al. (2013) realizaram o mapeamento de uso da terra e Áreas de Preservação Permanente, para o município de Castelo – ES. A partir da análise espacial realizada, os autores constataram que 49,60% de APP's estavam preservadas. O mesmo ocorreu no trabalho de Costa, Souza e Brites (1996, p. 123), onde 49,46% da APP possuíam vegetação.

Realizando uma instigação mais aprofundada, no que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente de Brusque, têm-se que os bairros Paquetá (1,890 km²), Poço Fundo (2,170 km²) e Tomaz Coelho (1,158 km²) são os que possuem maior área de APP dentro de seus limites (Figura 8). Com exceção do bairro Tomaz Coelho, os outros dois, juntamente com o bairro Rio Branco foram os que apresentaram APP's mais preservadas. Já, os bairros com menor área de APP vegetada são: Santa Rita (0,007 km²), Souza Cruz (0,033 km²) e Dom Joaquim (0,020 km²).

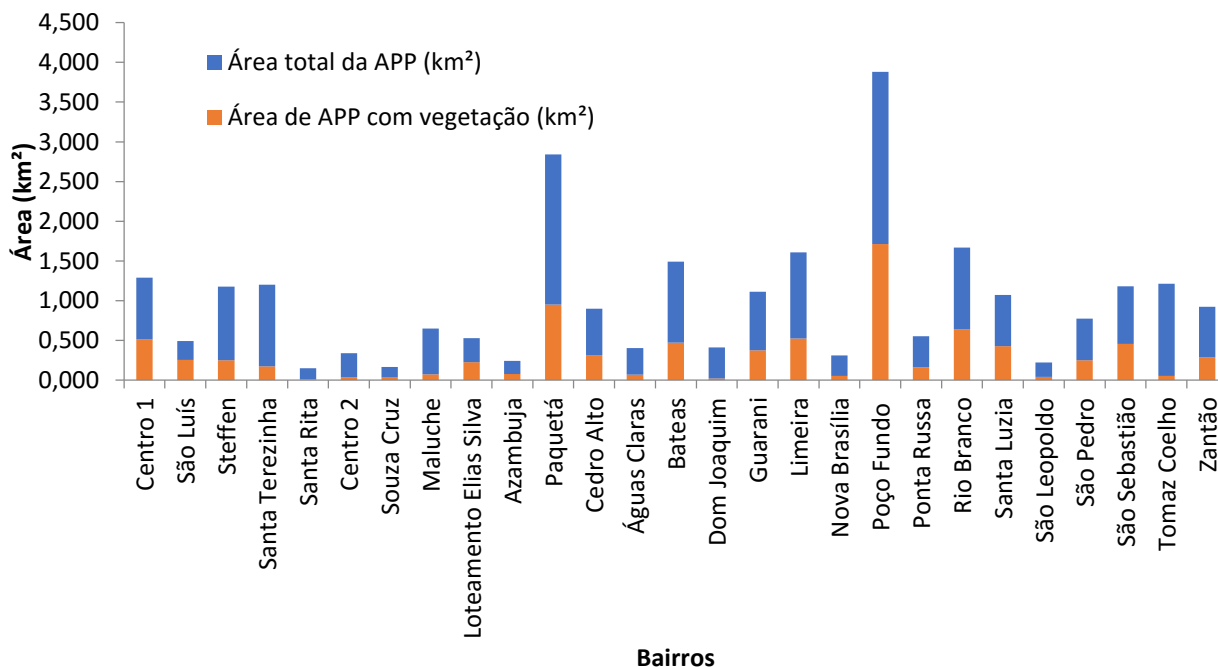


Figura 8 – Proporção de Área Total de APP e Área de APP com Vegetação, Para Todos os Bairros de Brusque. Fonte: Autor da Pesquisa, 2018.

Fazendo uma associação entre os resultados apresentados no parágrafo anterior, com os do item 4.1, do presente estudo, nota-se que os bairros Poço Fundo e Paquetá foram os que tiveram melhores posições tanto para a presença de cobertura vegetal, quanto para a preservação de vegetação em APP. O mesmo ocorre para os bairros Santa Rita e Dom Joaquim, considerados como piores no ranking do item 4.1, bem como neste item.

Araújo (2002) aponta que a remoção de vegetação das APPs se relaciona com o crescimento dos municípios, uma vez que estes comumente foram “criados” e cresceram a partir dos rios. Isso, pois os rios são fontes de abastecimento de água e local para a emissão de efluentes. Tal justificativa pode ser utilizada para Brusque, uma vez que o estabelecimento de residências na cidade se iniciou nas margens do Rio Itajaí-Mirim. Este era principal canal para navegação, chegada de alimentos, captação de água e eliminação de dejetos. Diante disso, ocorreu a remoção da vegetação nessas áreas, sendo que com o crescimento de Brusque, também houve aumento na remoção da vegetação das APPs.

A importância da preservação das APP's se dá em função dos aspectos ambientais, econômicos, sociais, culturais, paisagísticos e físicos, que a mesma proporciona. Sua importância em caráter ambiental, segundo Schäffer et al. (2011, p.9) está voltada “a proteger espaços de relevante importância para a conservação da qualidade ambiental como a estabilidade geológica, a proteção do solo e assim assegurar o bem estar das populações humanas”.

Rizzo e Rodrigues (2014) discutem que a expansão urbana e a proteção dessas áreas são cada vez mais conflituosas, ocasionando problemas sociais, econômicos e ambientais. O planejamento urbano quando mal definido e executado pode potencializar os impactos negativos. Diante disso, é necessário que se realize, prioritariamente, a inclusão da problemática das APPs no planejamento urbano, frente as necessidades de proteção e gestão ambiental desses locais nas cidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu verificar quais os bairros possuem os melhores e piores, bem como no que diz respeito ao Percentual de Cobertura Vegetal. A controversa entre a definição do conceito de área verde gerou dificuldade de localizar estudos com objetivos semelhantes, para fins de comparação de dados e discussão mais detalhada. Boa parte dos trabalhos encontrados considerava áreas verdes como as de praças municipais, por exemplo. Com isso, não houve a possibilidade de utilizá-los para complementação deste.

Com relação ao estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente também foi possível os que têm maior área de APP dentro de seu território, bem como maior grau de preservação destas, e vice-versa. Tomando uma visão mais ampliada e geral, a cerca do presente estudo, pode-se concluir que mesmo com a expansão urbana, verificada para o ano de 2010, o município ainda apresentou índices e percentuais favoráveis. Isso se dá devido a grande preservação de vegetação nas áreas rurais, morrarias, existência de parques, imóveis preservados, etc.

Todavia, destaca-se que todos os dados utilizados se tratam do ano de 2010, baseados no Censo realizado pelo IBGE. Atualmente, 8 anos já se passaram e a população cresceu cerca de 18% neste intervalo de tempo. Assim, sabe-se a importância de realizar novos estudos com a realidade atual de Brusque. Com isso, é possível que haja comparação entre os resultados e monitoramento da situação.

Por conseguinte, é de grande relevância a elaboração de trabalhos deste caráter, como subsídio ao planejamento e gestão dos municípios. De modo, a cumprir a legislação atual, criação de legislações mais restritivas e visando o desenvolvimento sustentável do município de Brusque. Atrelado a isto, cabe destacar a importância de possuir técnicos qualificados para a realização de fiscalizações, que visem o cumprimento da lei, de modo a objetivar a conservação das áreas verdes no município.

REFERÊNCIAS

COELHO, Victor H. R. et al.. Dinâmica do uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica do semiárido brasileiro. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.18, n.1, p.64-72, 2014.

COSTA, Thomaz Corrêa e Castro da; SOUZA, Marília Gonçalves de; BRITE, Ricardo Seixas. Delimitação e caracterização de Áreas de Preservação Permanente, por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, VIII, p. 121 – 127. **Anais...** Salvador: INPE: 1996.

COUTINHO, Luciano Melo et al. Usos da Terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na Bacia do Rio da Prata, Castelo-ES. **Floresta e Ambiente**, n.20, v.4, p.425-434, 2013.

CRUZ, Bruno Madeira. **Espaços livres e vegetação de Santo Amaro e Cidade Ademar**. São Paulo, 2013. 189 p.

FARINASSO, M. et al.. Avaliação qualitativa do potencial de erosão laminar em grandes áreas por meio da EUPS – equação universal da perda de solos utilizando novas metodologias em SIG para os cálculos dos seus fatores na região do Alto Parnaíba-PI-MA. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, n.2, p.73-85, 2006.

FURLANETO, Thiane de Almeida; SILVA, Wellinton Camboim de Moraes da; CORREA, Marianna. Avaliação de áreas verdes urbanas no município de Balneário Camboriú – SC. **Cadernos Acadêmicos**, v.6, n. 1, p. 35-55, 2014.

GALINDO, Izabel Cristina de Luna et al. Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba, PE. **R. Bras. Ci. Solo**, v.32, p.1283-1296, 2008.

GIRARDI, Jamili. **Análise e avaliação das áreas verdes no perímetro urbano do município de Itajaí (SC)**. 2015. 94 f. Monografia (Graduação) – Curso de Engenharia Ambiental, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar), Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2015.

GOMES, Marcos Antônio Silvestre; SOARES, Beatriz Ribeiro. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Estudos Geográficos**, v.1, n.1, p.19-29, 2003.

HARDER, Isabel Cristina Fialho; RIBEIRO, Roberval de Cássia Salvador; TAVARES, Armando Reis Tavares. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. **R. Árvore**, v.30, n.2, p.277-282, 2006.

IBGE CIDADES. **Brusque.** Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/brusque/panorama>>. Acessado em: 28 out. 2017.

IFDM. **Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal:** Brusque. 2015. Disponível em: < <http://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/ifdm-indice-firjan-de-desenvolvimento-municipal-resultado.htm?UF=SC&IdCidade=420290&Indicador=1&Ano=2013>>. Acessado em: 28 out. 2017.

JESUS, Silvia Cristina de; BRAGA, Roberto. Análise espacial das áreas verdes urbanas da Estância de Águas de São Pedro – SP. **Caminhos de Geografia**, v.18, n.16, p.207- 224, 2005.

LIMA, Carlos Eduardo Santos de et al. Análise multitemporal da cobertura vegetal do município de Garanhuns - PE, através dos dados de NDVI. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR, XVII, p.0163-0170. **Anais...** João Pessoa: INPE/SBSR, 2015.

LIMA, Gabriela Camargos et al. Avaliação da cobertura vegetal pelo índice de vegetação por diferença normalizada (IVDN). **Ambi-Agua**, v. 8, n. 2, p. 204-214, 2013.

LIMA, Walter de Paula. **Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas.** Piracicaba: USP, 2008. 253 p.

LOBODA, Carlos Roberto; ANGELIS, Bruno Luiz Domingos De. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência**, v.1, n.1, p. 125-139, 2005.

LOPES, Elfany Reis do Nascimento; STRENZEL, Gil Marcelo Reuss. **Mapeamento do uso e ocupação do solo, em ambiente SIG, como subsídio ao zoneamento ecológico-econômico da APA de Guaibim.** 2014. Disponível em: <http://www.cartografia.org.br/cbc/trabalhos/6/121/CT06-28_1404275355.pdf>. Acessado em: 07 nov. 2017.

MOREIRA, Fernanda da Silva de Andrade; VITORINO, Maria Isabel. Relação de áreas verdes e temperatura da superfície para a cidade de Belém. **Paper do NAEA**, n. 369, p. 4- 25, 2017.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). São Paulo: USP, FFLCH, 2001. 236 p.

RIZZO, Paulo Marcos Borges; RODRIGUES, Fernando Matos. Planejamento Urbano versus Áreas de Preservação Permanente (APP): Influência da Proposta de Plano Diretor sobre a Estação Ecológica de Carijós – Florianópolis, SC. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM MEIO URBANO, II, p. 1-18. **Anais...** Belém: UFRN, 2014.

ROCHA, Rodrigo Tavares da; LELES, Paulo Sérgio dos Santos; NETO, Sílvio Nolasco de Oliveira. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RG: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **R. Árvore**, v.28, n.4, p.599-607, 2004.

SCHÄFFER, Wigold Bertoldo et al [orgs]. **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco**. O que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília: MMA, 2011. 96 p.

SEBRAE. **Santa Catarina em Números**: Brusque. Florianópolis: Sebrae/SC, 2010. 118p.

SILVA, Lucas Souza; FRANÇA, Cynara Alets Sthuasth Souza de Melo. SIG como ferramenta de mapeamento das formas de uso e ocupação do solo na APA Igarapé São Francisco, Rio Branco, Acre. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XVI, p. 4723 - 4730. **Anais...** Foz do Iguaçu: SBSR, 2013.

SILVA, Allan Deyvid Pereira da; SANTOS, André Ferreira dos; OLIVEIRA, Lucicléia Mendes de. Índices de área verde e cobertura vegetal das praças públicas da cidade de Gurupi, TO. **FLORESTA**, v. 46, n. 3, p. 353 - 361, 2016.

SILVA JR, Valmir Faustino da; SOUSA, Carol Thânia Oliveira. Mapeamento dos índices de cobertura vegetal dos bairros de Teresina – PI com uso de imagens do sensor rapidezye para o ano de 2013. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE SENSORIAMENTO REMOTO, VIII, p. 414 – 418. **Anais...** Salvador: GEONORDESTE, 2017.

SOUSA, Leticia de Freitas; REFOSCO, Júlio César; PINHEIRO, Adilson. Avaliação cronológica do uso do solo no Vale do Itajaí. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE

SENSORIAMENTO REMOTO, 12, Goiânia. **Anais...** Goiânia: INPE, 2005. 697 – 704 p.

SOUZA, A.D.G et al. Áreas verdes em sistemas urbanos: um estudo de caso no município de Batatais-SP. **Claretiano – Revista do Centro Universitário**, n. 4, p. 120-127, 2004.

TAVARES, Kleyton Alysson da Silva et al. Geoprocessamento aplicado à análise do uso e ocupação da Terra em áreas de preservação permanente na APA de Murici, Alagoas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: INPE, 2015. 874-879 p.

TOMIO, Kleber. **Comportamento hidrológico da sub-bacia do ribeirão Limeira em Brusque – (SC) e suas implicações no uso do solo**. 2015. 163 f. Monografia (Graduação) – Curso de Engenharia Ambiental, Centre de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar), Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2015.

VIANA, Álefe Lopes et al. Análise da percepção ambiental sobre os parques urbanos da cidade de Manaus, Amazonas. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v.13, n.5, p.4044-4062, 2014.