

MAPEAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE TOLEDO-PR.

SILVA, Thaynna A. Begozzi.¹

LIOTTO, Mateus.²

COSTA, Michelle Budke.³

CÂMARA, Carla Daniela.⁴

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi mapear o uso e ocupação da terra do município de Toledo nos anos de 2000 e 2018, afim de comparar e avaliar os impactos ambientais decorrentes dos anos. Para mensurar as áreas e gerar os mapas, utilizou-se o software Qgis 3.14 e o pluguim Map Bioma. Gerou-se os mapas de uso e ocupação da terra e pode-se observar que a agricultura ocupa um espaço de 86% da área no ano de 2000 e 83% no ano de 2018, sendo plantações do ciclo curto e longo. Considerando as informações extraídas a partir dos dados de uso e ocupação pode-se associar uma fragilidade ambiental devido à presença de propriedades rurais e agroindústrias que fazem uso do rio para diversos fins, inclusive na irrigação de áreas agrícolas.

PALAVRAS-CHAVE: Fragilidade ambiental, uso e ocupação, solos, agricultura.

1. INTRODUÇÃO

A ocupação espacial vem crescendo em grande escala seguindo a procura do modelo econômico hegemônico contemporâneo, entretanto, da maneira que a ocupação espacial cresce, vem aumentando o esgotamento de recursos naturais, tornado a procura por um desenvolvimento sustentável especioso, principalmente a demanda de água e diversos recursos naturais renováveis (SANTOS, 1993).

Com o crescimento populacional acelerado, aumenta a demanda por novas áreas, seja para execução de novas atividades, ou para suprir a necessidade de moradias, provocando a ocupação desordenada de áreas e o mau uso do solo, podendo se agravar provocando impactos ambientais como: erosões, inundações, perda de biodiversidade, impermeabilização do solo, assoreamentos de reservatórios e cursos d'água, desmatamento (SANTOS; SANTOS, 2010; VAEZA et al., 2010).

A sociedade sempre dependeu dos recursos da natureza para se desenvolver. Com a expansão tecnológica, acrescentando aos hábitos de vida e consumo extensamente difundidos, resultou em uma demanda acelerada dos recursos naturais. A utilização desses recursos de forma desordenada gera graves problemas ambientais. Quando uma área começa a ser excessivamente explorada é provocado

¹Mestranda do curso de Tecnologia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR E-mail: thaynnaabegozzi@gmail.com

²Discente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário FAG E-mail: mateusliotto@gmail.com

³Docente do curso de Tecnologia Ambiental – Mestrado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR E-mail: michelleb@utfpr.edu.br

⁴Docente do curso de Tecnologia Ambiental – Mestrado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR E-mail: camara@utfpr.edu.br

um desequilíbrio, provocando o aparecimento de vários danos ao ambiente (DALLA CORTE et al., 2015).

Para Campos (2008) mapear e identificar as classes de uso e ocupação da terra, é de grande relevância, bem como as atividades desenvolvidas, pois geram contribuições que permitem identificar e quantificar os impactos ambientais e as consequências para o bem-estar da população.

Neste modo, esta pesquisa apresenta o objetivo de discorrer acerca da fragilidade do uso e ocupação do solo do município de Toledo-PR, com a preservação dos recursos naturais e minimizando os impactos ambientais, estando os resultados gerados representado nesta pesquisa através de mapas temáticos e tabelas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O mapeamento de uso e ocupação dos solos, junto com Sistemas de Informações Geográficas- SIG's, possibilitam analisar diversos cenários e seus recursos, auxiliam no planejamento e orientação à gestão e tomadas de decisão (EMBRAPA, 2017), constituindo uma importante ferramenta de planejamento e de orientação à tomada de decisão.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

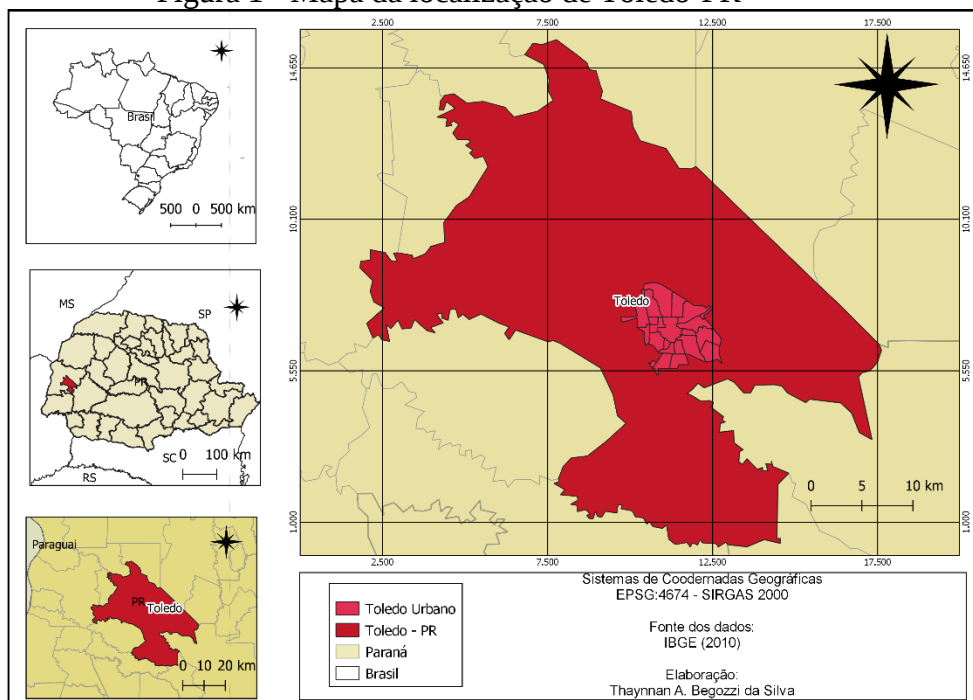
Toledo está localizado na região do Oeste do Estado do Paraná (figura 1), possuindo uma latitude de 24° 42' 49" Sul e longitude de 53° 44' 35" Oeste, com a altitude de 560 metros e 1202,5 Km² de área. O município apresenta solo fértil e plano, o Rio Toledo é o principal manancial do município. A cidade é considerada um dos maiores Produtores de grãos do estado. Toledo possui uma área com longa extensão territorial com 1.197,016 km², apresenta variedades físicas e naturais, como relevo, clima e solo, não sendo descartado também as atividades antrópicas, em relação ao uso e ocupação da terra (TOLEDO, 2016).

Seu relevo é com ondulação pequena, marcada pela existência de quatro espigões paralelos (áreas um pouco mais elevadas), que funcionam como divisores de água. A maior parte do solo de Toledo é do tipo latossolo vermelho, igual aos municípios que fazem divisa, tendo grande fertilidade, favorável à exploração agrícola. (TOLEDO, 2016).

Os Solos do tipo latossolo vermelho são solos minerais, suas cores variam de vermelhas muito escuras a amareladas, escuras pela presença de óxidos de ferro e de alumínio. Os latossolos são

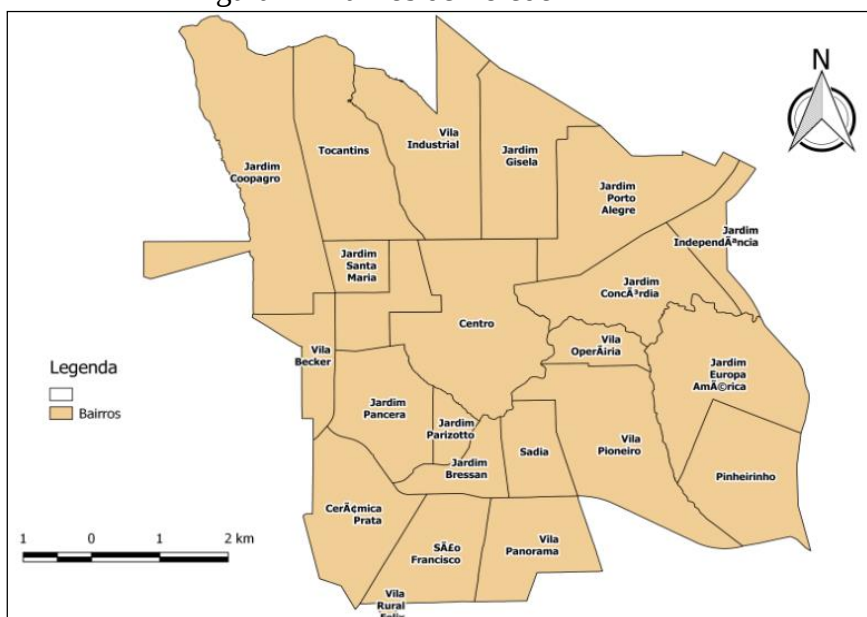
passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e reflorestamento. Geralmente, estão em relevo plano a suave-ondulado, facilitando a mecanização. Eles são profundos, porosos, bem drenados, permeáveis mesmo quando muito argilosos friáveis e de fácil preparo. Apesar do alto potencial para agropecuária, parte de sua área deve ser mantida com reserva para proteção da biodiversidade desses ambientes (SANTOS, 2011).

Figura 1 - Mapa da localização de Toledo-PR



A cidade de Toledo é formada por 22 bairros (Figura 2) que compõem a área urbana, assim denominados: Centro, Jardim América, Jardim Bressan, Jardim Concórdia, Jardim Coopagro, Jardim Europa/América, Jardim Gisela, Jardim Independência, Jardim La Salle, Jardim Pancera, Jardim Parizotto, Jardim Porto Alegre, Sadia, Jardim Santa Maria, Pinheirinho, São Francisco, Tocantins, Vila Becker, Vila Industrial, Vila Operária, Vila Panorama e Vila Pioneiro (TOLEDO, 2019).

Figura 2 - Bairros de Toledo-PR



Fonte: IBGE (2010) Modificado por SILVA, T.A.B. (2020)

A vegetação natural da região de Toledo – PR é considerada Floresta Estacional Semidecidual em área de transição com Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária, pertencentes ao bioma da Mata Atlântica (IBGE, 2004). Contudo, a área de estudo encontra-se modificadas ocasionadas pela ocupação antrópica e suas atividades.

Na década de 1980, iniciou-se a implantação do primeiro Parque Verde Urbano, o Parque Linear do Rio Toledo. Criado com a intenção de diminuir a degradação Ambiental dentro do meio urbano, causado pela ocupação desordenada na beira do Rio Toledo, que ocasionou destruição das matas ciliares e das demais áreas de APP's (IBGE, 2011).

2.2 FRAGILIDADE AMBIENTAL

A pesquisa de fragilidade ambiental é formada por uma classificação dos elementos que fazem parte do espaço a ser estudado, considerando aspectos naturais e antrópicos. Assim, o estudo da vulnerabilidade ambiental está exposto à análise de seus aspectos, como solo, vegetação, relevo, entre outros (CRUZ, PINESE & RODRIGUES, 2010).

A fragilidade ambiental se refere à vulnerabilidade do meio ambiente com alguma espécie de destruição, podendo ser até a poluição. Por isso, vem a definição das áreas frágeis do ecossistema, sendo eles tendo baixa resistência aos impactos ambientais (DICCIONARIO DE LA NATURALEZA, 1987).

Determina-se a vulnerabilidade do ambiente a alguma classe de uso ou ocupação, por meio do estudo de fragilidade ambiental, correspondendo a algum aspecto de exploração, decorrente de fatores naturais. O estudo de fragilidade ambiental tem por objetivo analisar o comportamento de diferentes graus de fragilidade de um ambiente, ou como vir a reagir com a interferência antrópica. Segundo SANTOS (1997), “o termo fragilidade do meio pode aparecer como ambiente de risco ou risco ambiental, o qual define-se como perigo ou possibilidade de perigo ou perda”.

De acordo com Ross (1994) a natureza apresenta funcionalidade essencial entre seus componentes bióticos e físicos. Para sua construção primeiramente necessitasse de estudos básicos de solo, relevo, geologia, clima, uso e ocupação do solo, cobertura vegetal, entre outros. Em seguida, essas informações são analisadas em conjunto constituindo um produto síntese que apresenta diferentes graus de fragilidade que possui em um ambiente com relação a suas propriedades genéticas.

3. METODOLOGIA

Utilizou-se nessa pesquisa a metodologia de análise de classes para o mapa de uso de ocupação do solo os graus de proteção definidos por Ross (1994).

A elaboração do mapa de uso e ocupação se deu através da delimitação da cobertura da área do município com os dados dos anos de 2000 e 2018. Obtiveram-se os dados do SIDRA-IBGE para a composição dos mapas, em seguida, foi feita uma análise através de um plugim: MapBiomas Colecion, instalado no programa Qgis 3.14. Foram estabelecidas 05 classes de uso do solo para os dois mapas elaborados, segundo o Ross (1994), sendo elas: muito fraca, fraca, média, forte e muito forte.

Classificaram-se as áreas por cores feito nos anos de 2000 e 2018, sendo como:

Agricultura – área de cultivo agrícola podendo ser permanente ou temporário.

Floresta - Vegetação que apresente predominância de indivíduos lenhosos, onde as copas das árvores se tocam formando um dossel, Mata Atlântica.

Urbanização - Área urbana, espaço ocupado por uma cidade, tendo como característica presença de edificação, ruas pavimentadas.

Corpos D' água – Qualquer acumulação significativa de água.

Floresta não natural – Floresta artificial, implantadas com objetivos próprios, podendo ser formadas por espécies nativas como exóticas.

Seguiu-se então para o processo de classificação manual da área urbana, onde a imagem foi tratada e gerada no programa, mostrando na cena as diferentes classes de uso e cobertura da terra: agricultura, pastagem, água e vegetação.

Utilizou-se as classes de fragilidade para o mapa de uso de ocupação do solo os graus de proteção definidos por Ross (1994).

Tabela 1 - Classificação do grau de proteção do solo

Graus de Proteção	Tipos de Cobertura Vegetal
1 - Muito baixa	Florestas/ matas naturais ou com biodiversidade.
2 - Baixa	Capoeira/ mata secundária/ pastagem com baixo pisoteio.
3- Média	Silvicultura (eucalipto)/ cultura ciclo longo (banana, café, laranja, limão etc.) / cultivo de cana de açúcar.
4- Alta	Cultura ciclo curto (trigo, soja, arroz, milho, feijão, batata, etc.)
5 - Muito Alta	Áreas desmatadas e queimadas recentes/ solo exposto por arado/ terraplanagens/ cultura ciclo curto sem pratica conservacionistas

Fonte: Ross (1994) modificado pela autora.

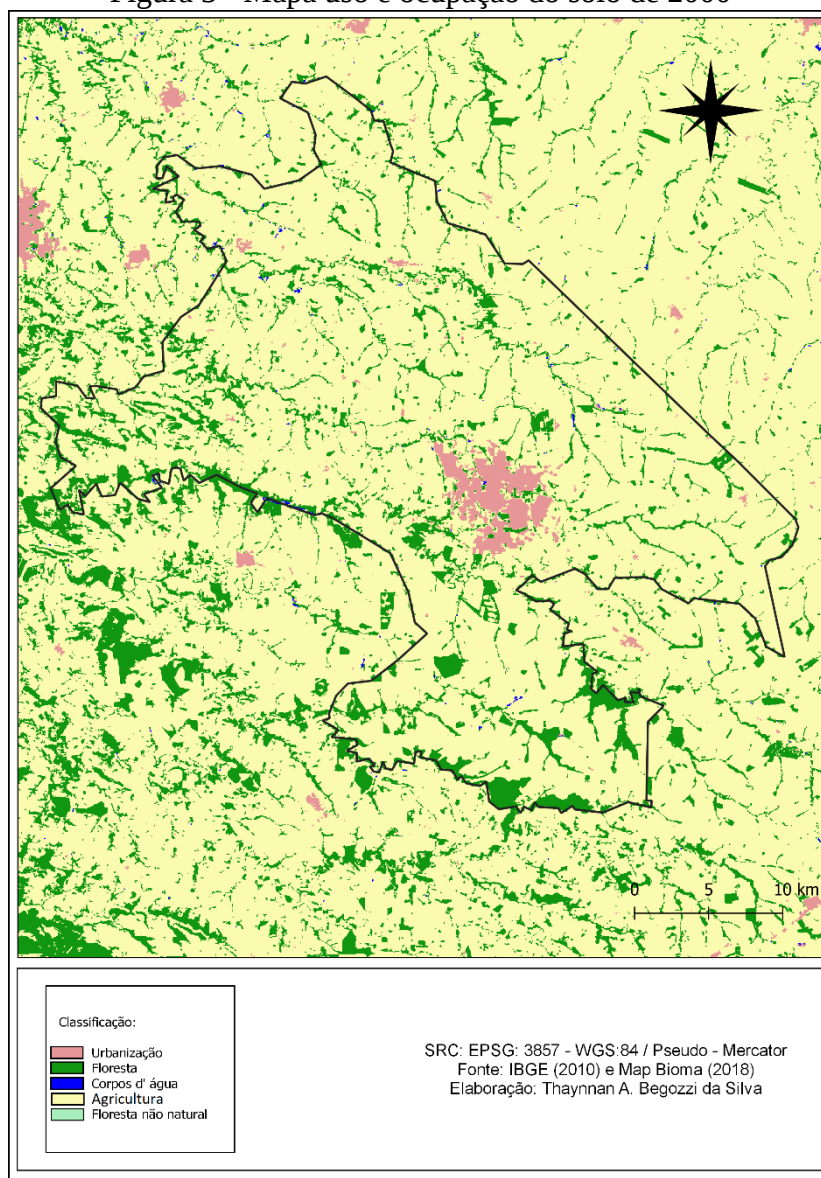
Com as informações obtidas do site MapBioma da área em hectare do município de Toledo do ano de 2000 e 2018, gerou os gráficos onde foi relacionada a porcentagem de cada classe de Uso e Ocupação do Solo em dois períodos distintos. Para tanto, foram englobados os tipos de usos do solo, tendo sido correlacionados os usos de 2000 com os usos de 2018.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

De acordo com os dados do IBGE (2010), Toledo apresenta uma alta densidade populacional, com cerca de 100 hab/km². Com área urbana de 39 km², onde se estabelece 48% da população do município.

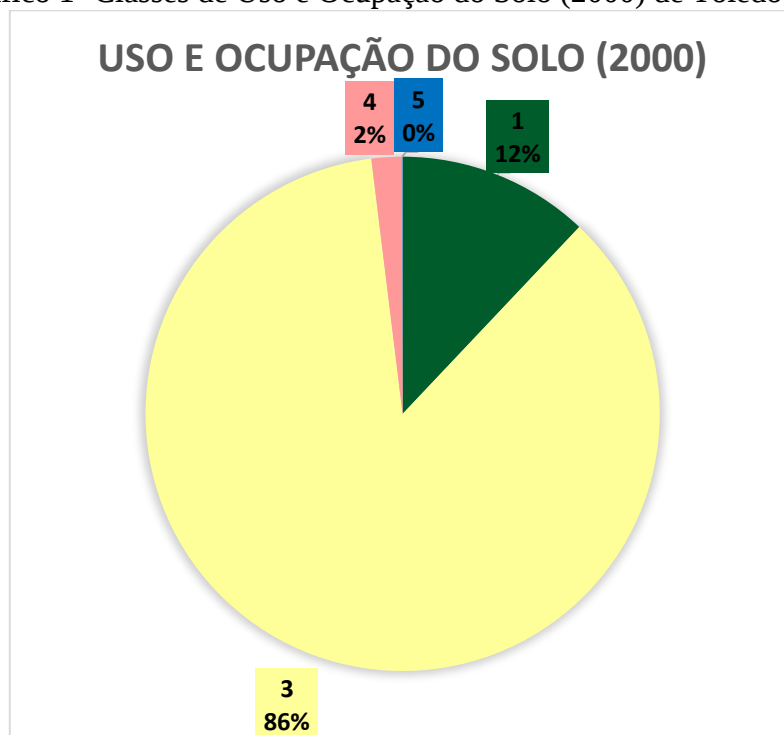
Foram obtidas classes de fragilidade para cada uma destas variáveis. Em seguida, estas classes foram convertidas para um peso entre 1 e 5 para cada ano. Representado através das tabelas 2 e 3 as classificações das variáveis, tanto em relação aos seus respectivos atributos, quanto às classes de fragilidade.

Figura 3 - Mapa uso e ocupação do solo de 2000



No uso e ocupação do solo de 2000, se quantificou e mapeou as seguintes ocupações e usos: agricultura com 86% do total do município de Toledo; Floresta natural com 12%; área urbana com 2% e corpos d'água com 0%, conforme Gráfico 1 e Tabela 2.

Gráfico 1- Classes de Uso e Ocupação do Solo (2000) de Toledo – PR



Fonte: MapBioma (2000) IBGE (2000), modificado SILVA, T.A.B. (2020)

Comparando a área de estudo do mapa uso e ocupação do solo de 2000 (Figura 3) com a tabela de Ross (Tabela 1), se observa que a agricultura ocupa a grande parte.

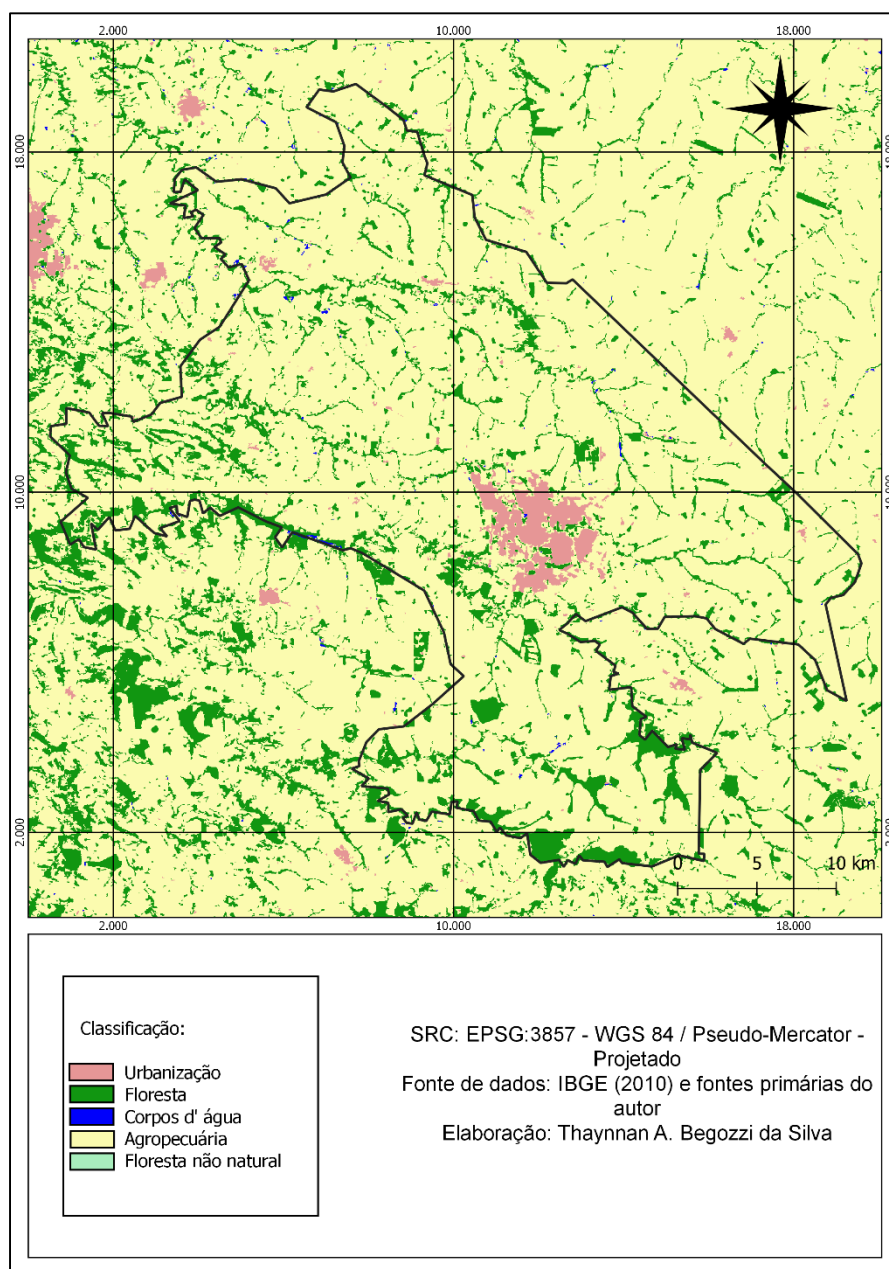
Tabela 2- Classes de Uso e Ocupação do solo em 2000 de Toledo – PR

Graus de Proteção	Categoria (2000)	Área (ha)	% de área	Peso
Muito Baixa	1- Floresta	14426,31	12%	1
Baixa	2- Formação natural não florestal	1,39	0%	2
Alta	3- Agropecuária	102936,86	86%	4
Média	4- Urbanização	2266,98	2%	3
Baixa	5- Corpo D' Água	64,4	0%	2

Fonte: MapBioma (2000) IBGE (2000), modificado SILVA, T.A.B. (2020)

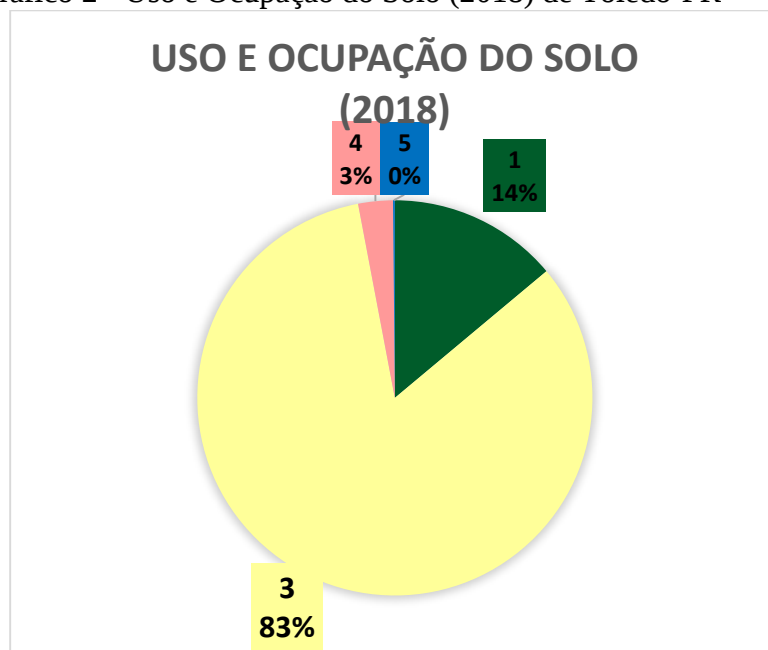
Por comparação as classes de uso e ocupação do solo de 2018, manteve-se o mesmo método de análise do uso e ocupação do solo do ano de 2000 (Figura 4).

Figura 4 - Uso e ocupação do Solo (2018)



Assim, a ocupação do solo de 2018 se quantificou e mapeou as seguintes ocupações e usos: agricultura com 83% do total do município de Toledo; Floresta natural com 14%; área urbana com 3% e corpos d'água com 0%, conforme o gráfico 2.

Gráfico 2 - Uso e Ocupação do Solo (2018) de Toledo-PR



Fonte: MapBioma (2000) IBGE (2000), modificado SILVA, T.A.B. (2020)

O município demonstra um crescimento de área urbana, consequentemente a diminuição de áreas agrícolas. A área urbana corresponde a 3% do município. Mesmo com a diminuição da área, a agricultura representa a maior parte do município com 83%, sendo considerado um grau de proteção alto (Tabela 3).

Tabela 3- Classes de Uso e Ocupação do solo em 2018 de Toledo – PR

Grau de Proteção	Categoria (2018)	Área (ha)	% de área	Peso
Muito Baixa	1 -Floresta	1.6666,17	14%	1
Baixa	2 - Formação natural não Florestal	0	0%	2
Alta	3- Agropecuária	9.9456,75	83%	4
Média	4- Urbanização	34.01,71	3%	3
Baixa	5- Corpo D' Água	1.71,3		2

Fonte: MapBioma (2018) IBGE (2018), modificado pela autora.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso e ocupação do solo tanto do ano de 2000 como do ano de 2018, apresentam predominância de áreas extensas de agricultura temporária em substituição à vegetação natural, com exposição desses solos e ainda com o lançamento de águas canalizadas sobre o terreno, esses solos apresentam aceleradas ocorrências de processos erosivos com formação de voçorocas. Faz-se necessário o fortalecimento de ações ligadas ao meio ambiente, em curto e médio prazo, com a preservação do solo e dos recursos hídricos, o tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos, a recomposição da mata ciliar e de gerenciamento de recursos hídricos, a preservação e separação de áreas verdes urbanas, o transporte alternativo limpo e a educação ambiental, voltada à conservação e preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, D. C. *Dinâmica de uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do Arroio dos Pereiras em Irati – PR e sua influência na qualidade das águas superficiais*. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008
- CRUZ, L. M.; PINESE JÚNIOR, J. F.; RODRIGUES, S. C. Abordagem Cartográfica da Fragilidade Ambiental na Bacia Hidrográfica do Glória – MG. *Revista Brasileira de Cartografia*, n. 62/04, 2010.
- DALLA CORTE, A. P.; KLEIN HENTZ, Â. M.; DOUBRAWA, B.; SANQUETTA, C. R. Environmental fragility of Iguaçu river watershed, Paraná, Brazil. *BOSQUE*, v. 36, n. 2, p. 287–297, 2015.
- Diccionario de la naturaleza, hombre, ecologia, paisaje. Madrid, espasa-calpe s.a., 1987. 1016 p.
- EMBRAPA, (2017). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/tema-geotecnologias/perguntas-e-respostas>. > Acesso: 12 set. de 2020.
- IBGE, (2010) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/toledo/panorama>. Acesso: 12 set. de 2020.
- Ross, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. *Revista do departamento de geografia*. 1994; (8).

SANTOS, Jader de Oliveira. Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza- CE: contribuições ao ordenamento territorial. 2011. 331 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia Física, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde30032012-131857/pt-br.php>>. Acesso em: 11 Outubro. 2020.

SANTOS, M. (1993). *A urbanização brasileira*. 5ª Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

TOLEDO, Conhecendo Toledo, o nosso município, 2016. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/9427_texto_integral> Acesso em: 10 de Outubro de 2020.

VAEZA, R. F. et al. Uso e ocupação do solo em bacia hidrográfica urbana a partir de imagens orbitais de alta resolução. *Floresta e Ambiente*, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p. 23-29, 2010. Disponível em: <<http://www.floram.org/files/v17n1/v17n1a3.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2020.