



Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade

Versão on-line ISSN2319-2856

Volume 13, número 6. Curitiba – PR. jun/dez - 2017

Levantamento dos impactos ambientais em áreas de preservação permanentes (APPS) urbanas em Porangatu – GO¹

Márcia Inês Florin Costa

ciaflorim@hotmail.com.br

Mestre em Ciências Ambientais e
Saúde da PUC-GO

Matheus Godoy Pires

piresmg@gmail.com

Professor Orientador do Curso de
Mestrado em Ciências Ambientais e
Saúde da PUC – GO

Recebido em: 13/07/2017

Aceito em: 04/12/2017

RESUMO:

Este artigo faz parte da dissertação de mestrado da PUC-GO na área de Ciências Ambientais e Saúde com pesquisa sobre levantamento dos impactos ambientais em APPs (Áreas de Proteção Permanentes) de Porangatu – GO. Fundamentada em leis ambientais, estas áreas são protegidas e contribuem com o fluxo gênico da fauna e flora. Observam-se fatores físicos e fatores biológicos antrópicos (crescimento populacional, expansão territorial e ação política) através de investigação *in loco*, baseando-se na matriz do Plano Diretor da cidade (2007) para identificação das áreas de preservação. Investigam-se, ao todo, oito áreas ambientais: Lagoa Alexandrino Cândido Gomes (Lagoa Grande), Ribeirão Funil, Córrego Barreiro, Córrego Bonguê, Córrego Capoeira, Córrego Chiquinha, Córrego Raizama e Córrego do Óleo. A metodologia principal centrou-se na pesquisa quantitativa com cálculos matemáticos para levantamento e mensuração de dados, imagens fotográficas e confecção de mapas apoiada na modelagem computacional. Estipulam-se variáveis a partir da descaracterização da paisagem natural e por meio destas, visualiza-se a nova configuração urbana com substancial perda de vegetação nativa fomentada pela inobservância das leis ambientais. Assim, o processo de diagnóstico das áreas comprova os impactos negativos impulsionados também pela expansão urbana inserida em um modelo horizontal utilizado nos últimos trinta anos, interligados ao crescimento populacional, expansão territorial e à área impactada no recorte histórico-temporal estipulado. Estima-se para a década vigente a continuidade dos mesmos parâmetros. Com o processo de degradação eminente, na avaliação das áreas estipuladas, detecta-se a severidade dos impactos e ressalta-se a necessidade de medidas mitigadoras, potencializadoras de curto, médio e longo prazo envolvendo poder público, privado e toda sociedade local para configurar o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Leis ambientais, variáveis, crescimento populacional e expansão territorial.

¹ Dissertação de Mestrado publicada no site <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/3677#preview-linko>

Survey of environmental impacts in permanent preservative areas (APPS) in Porangatu – GO

ABSTRACT:

The following paper is part of an Environmental Sciences and Health Master's thesis of PUC-GO regarding the environmental impacts in PPAs (Permanent Protection Areas) of Porangatu - GO. Based on environmental laws, such areas are protected and contribute to the fauna and flora genetic flow. There are physical factors and biological anthropic factors (population growth, territorial expansion and political action) that can be seen through an *in loco* research, based on the matrix of the City Master Plan (2007) in order to identify preservation areas. Eight environmental areas are investigated: Lagoa Alexandrino Cândido Gomes (Lagoa Grande), Ribeirão Funil, Córrego Barreiro, Córrego Bonguê, Córrego Capoeira, Córrego Chiquinha, Córrego Raizama and Córrego do Óleo. The main methodology focused on quantitative research with mathematical calculations for data collection and measurement, photographic images and mapping based on a computational modeling. Variables are stipulated from the modification of the natural landscape and from such change, the new urban configuration can be seen due to substantial loss of native vegetation caused by the nonobservance of the environmental laws. Thus, the diagnostic process of the areas shows the negative impacts also driven by the urban expansion inserted in a horizontal model, which has been used in the last thirty years. It is interconnected to the population growth, the territorial expansion and the area affected in the stipulated historical-time clipping. The continuity of the same parameters is estimated for the current decade. With an imminent degradation process within the evaluation of the stipulated areas, there is a clear severe impact detected. Therefore, there is the need for mitigating, short, medium and long-term measures involving public, private and local society to establish a sustainable development.

Keywords: Environmental laws, variables, population growth and territorial expansion.

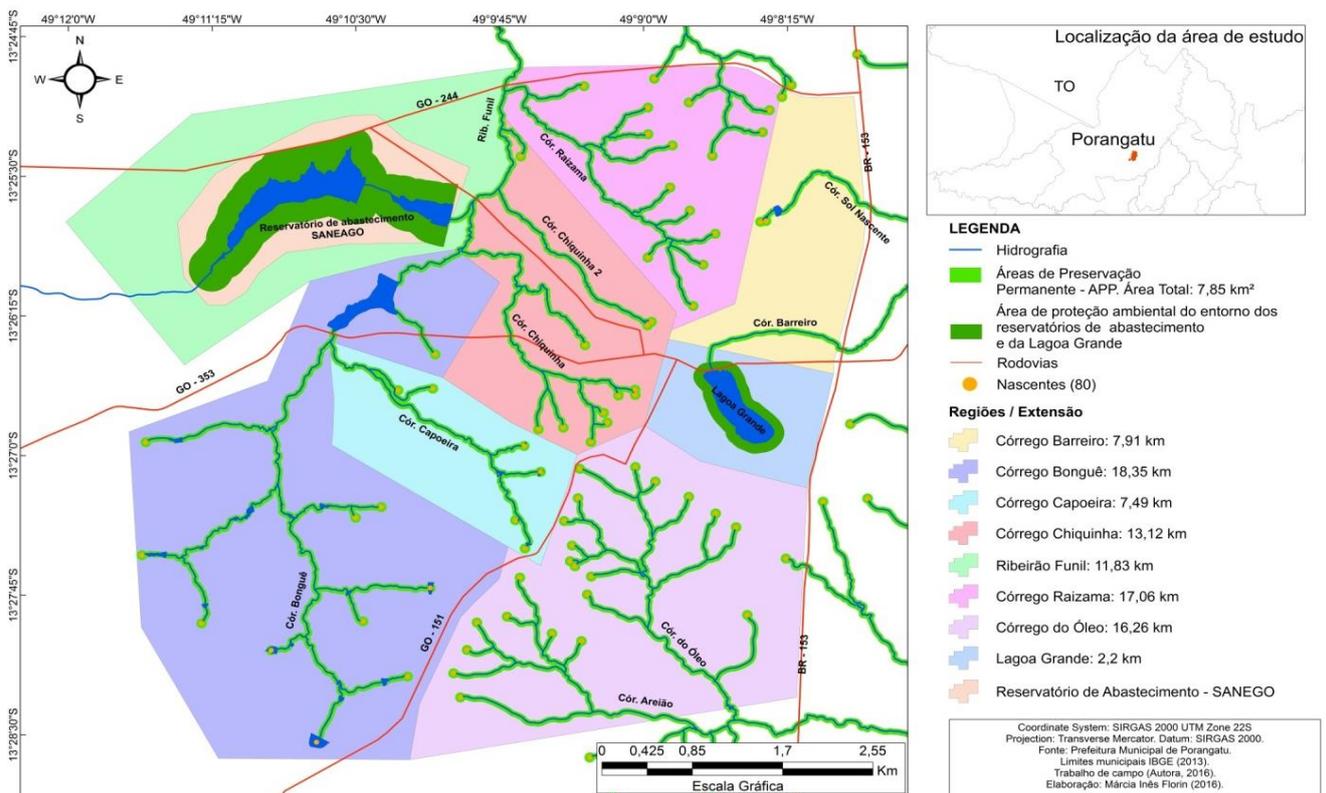
INTRODUÇÃO

As questões ambientais ganharam força a partir da década de 70 principalmente após a Conferência de Estocolmo (1972). Em 1992 ocorreu a Conferência das Nações Unidas (ONU) com a temática Ambiente e o Desenvolvimento (Rio-92), quando se obteve como resultado a assinatura de importantes acordos ambientais destacando-se a Agenda 21 e a Convenção da Biodiversidade, instrumentos de planejamento para alcance de sociedades sustentáveis em diferentes bases geográficas (NEVES *et al.*, 2012).

Preocupados com as mudanças constantes, rápidas e, em resposta a degradação ambiental, países europeus inseriram modelos de gestão ambiental integrados ao zoneamento urbano (SANTOS e RANIERE, 2013). Os Estados Unidos (EUA) além da gestão de recursos iniciam um processo de avaliação de impactos ambientais para recuperação de áreas. Este modelo é implantado e seguido por muitos países do mundo, inclusive o Brasil.

No cenário mundial apresentado, o Brasil já se encontrava amparado por Lei Federal como o Código Florestal de 1934, reformulado em 1965 e 2012 e em 1988 alcança respaldo na Constituição Federal. Mesmo assim, a lei (teoria) mantém-se desvinculada das ações (prática). Nessa perspectiva, investigou-se 08 (oito) áreas de proteção ambiental urbanas de Porangatu: Lagoa Grande (Alexandrino Cândido Gomes), Ribeirão Funil (Reservatório de Abastecimento de Água), Córrego Barreiro, Córrego Bonguê, Córrego Capoeira, Córrego Chiquinha, Córrego Raizama, Córrego do Óleo, com levantamento, mensuração da extensão, classificação dos principais impactos antrópicos, uso e ocupação adequada do solo urbano, aplicabilidade de recursos na área relacionando ao modelo de expansão urbana. A imagem mostra a projeção das áreas investigadas no município em questão (Fig. 01).

Figura 01: Mapa com projeção das Áreas de proteção ambiental de Porangatu - GO.



Através das APPs projetadas será realizado levantamento dos impactos. Segundo CONAMA, em especial a n° 01/86 define impacto ambiental, como alteração das

propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente resultante das atividades humanas que, afetam a saúde, o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, o meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para Phillipi Jr. e Martins (2005) as atividades desenvolvidas pelo homem alteram o meio ambiente consomem estoques naturais que em limites insustentáveis provocam a degradação do meio físico-biológico e social. Logo, o estudo em questão objetiva aferir como a ação humana influência nos impactos ambientais em APPs de Porangatu, provocando modificações no meio físico e biológico bem como interferindo na saúde de seus habitantes.

As APPs são espaços territoriais especialmente protegidos de acordo com o art. 225 da Constituição Federal. O Código Florestal (Lei nº 4.771/65) conceitua APP como locais independentes da cobertura vegetal, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, assegurar o bem-estar das populações humanas. Também são locais frágeis com veredas, morros, entre outros, que devem ser observados em prol das populações (BRASIL, 2002). Para tal, as modificações ambientais provocadas por atividades desenvolvidas no meio urbano exigem uma análise histórica da ação humana na ocupação das áreas num intervalo de tempo (1980-2010; prognóstico de 2017) partindo de um documento oficial do município (Plano Diretor 2007).

Ressaltam-se no estudo das APPs urbanas diversos autores na área específica (BRASIL, 2008; 2009; 2011) amparado pela Constituição Federal (1988) e pelo Código Florestal (Lei 12.651/2012). O estudo realizado fundamentou-se em leis (CAMPOS e MATIAS, 2012) que definem todos os limites das áreas ambientais *in loco* (Quadro 01).

Quadro 01. Caracterização e critérios de estabelecimento para áreas de preservação permanentes (APPs). Adaptado de CAMPOS E MATIAS (2012).

TIPO	CRITÉRIO	EXTENSÃO
Rio e cursos d'Água	Largura do rio	APP marginal
	< 10 m	30 m
	10-50 m	50 m
	50-200 m	100 m

Nascentes ou olhos d'Água	Raio de 50 m ao redor da nascente.	
Lagos e lagoas*	Localização.	APP marginal
	Área urbana consolidada.	30 m
	< 2 ha, área rural	50 m
	> 20 ha, área rural	100 m
Topos de morro	A partir da curva de nível correspondente a 2/3 da altura mínima em relação à base.	
Encostas	Nas áreas com declividade >45° na linha de maior declive.	
*Coleções artificiais menores que 5 ha e não resultantes do barramento de cursos d'água não necessitam de preservação de faixa marginal.		

É preciso realizar um diagnóstico preliminar da área para posteriormente descrever ações e propostas, ressaltando impactos positivos e negativos (BARBIERI, 1995). Posteriormente, segue-se a orientação estipulada no planejamento local. Logo, os impactos serão analisados segundo três critérios: espaço (local, regional, global), alvo atingido, se biótico (fauna, flora, ecossistema) ou físico (terra, ar, água-rios ou lagos) e sua severidade, segundo Moreira (1985), Sánchez (2006), (Machado *et al.* 2014).

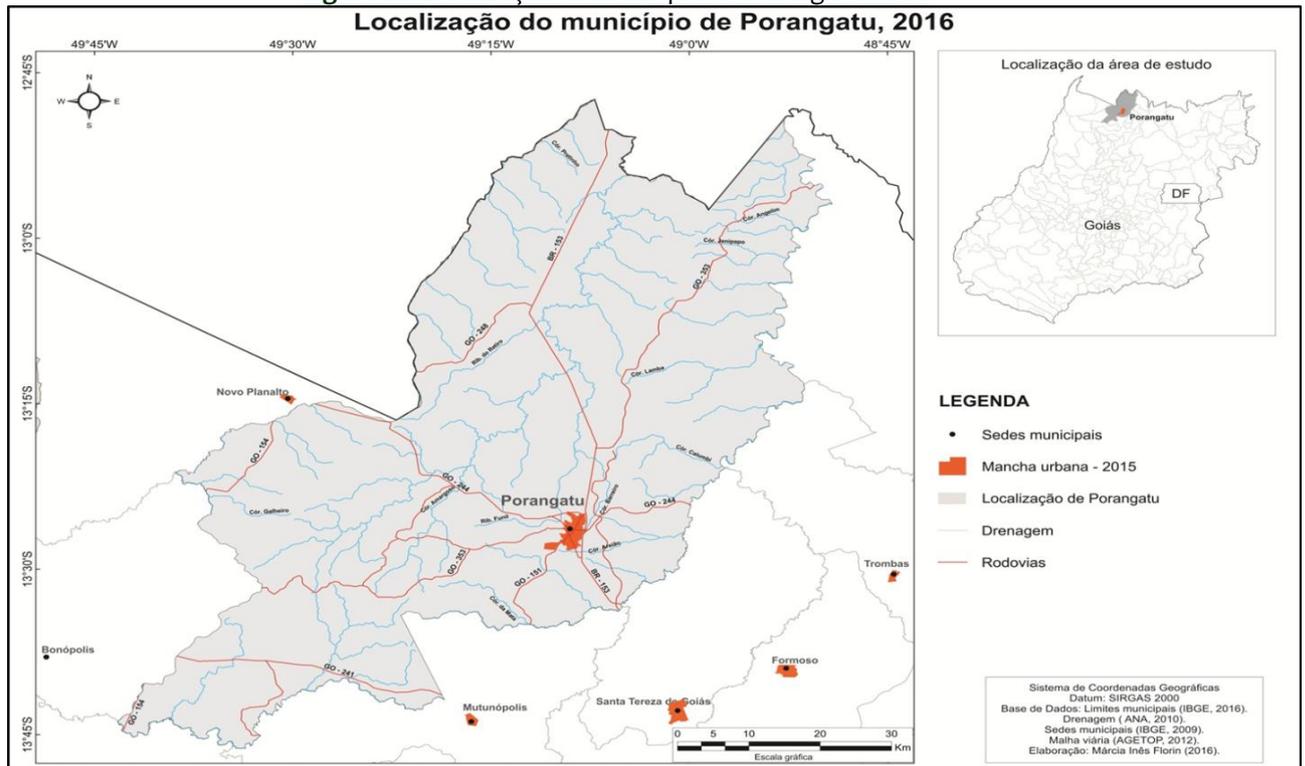
Observa-se em geral que os impactos negativos oriundos da ação humana no ambiente natural provocam: (1) perda e alteração de habitat e da biodiversidade; (2) exploração predatória de recursos; e (3) introdução de espécies exóticas nos ecossistemas. Acrescem mais três grandes impactos negativos: aumento de patógenos; de tóxicos ambientais; e mudanças climáticas (CHIVIAN e BERNSTEIN, 2008). Para tal, estipularam-se seis variáveis: descaracterização das áreas ambientais, efluentes domésticos, comerciais e industriais em APPs, resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos de demolição e construção (RCD), erosão e assoreamento e a perda da vegetação nativa em APPs.

Delimitou-se como área de estudo a cidade de Porangatu, situada ao Norte de Goiás. A cidade em questão, inserida no sistema complexo e totalizante de gestão de bens públicos, sofre com processo de desafetação, incorporação e doação de áreas a outros, principalmente as ambientais, sem considerar a questão social (no sentido amplo da questão, envolvendo problemas ambientais e de saúde).

A localização geográfica da cidade (Fig. 01) no Estado faz divisa com o Estado do Tocantins, próximo à BR 153, está compreendida entre as coordenadas 12° 47' 24" e 13°

46° 12'' de latitude sul e 48° 37' 12'' e 49° 43' 12'' de longitude oeste e sua altitude média é de 380 metros. A área urbana consolidada oficial correspondente a 22,82 km² (PORANGATU, 2007). Atualmente o município possui 45.055 habitantes (IBGE, 2016) os quais têm influenciado na dinâmica organizacional local e na gestão dos recursos (Fig. 02).

Figura 02: Localização do município de Porangatu – GO.



Assim, consideraram-se características locais e seus aspectos biológicos (fauna e flora), físicos (solo e recursos hídricos superficiais) e os antrópicos gerais (aspectos humanos, crescimento e distribuição populacional) para a compreensão real dos impactos, sua abrangência e configuração.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa em torno do levantamento dos impactos ambientais urbanos passou por fases distintas que iniciam na elaboração do projeto de pesquisa, seleção da área a ser estudada, caracterização destas, instrumentos adequados e seleção das variáveis

elencadas. As áreas consideradas APPs (PORANGATU, 2007) foram reconhecidas *in loco* a partir de referências geográficas do mapeamento oficial e registro de imagens (BILAC *et al.*, 2014). O período para levantamento de dados ocorreu nos meses de dezembro de 2015, janeiro e fevereiro de 2016. Coleta de coordenadas *in loco* com GPS, mapas confeccionados no Arc Gis 10.1(shapes), a finalização no Corel Draw (LISBOA FILHO *et al.*, 1996). Uso de imagens Google Earth *pro* 2016, de satélite sensor Thematic Mapper (TM), da plataforma Landsat-5 e Landsat-8, sensor OLI com resolução e alcance de imagens maiores.

Por meio de equações matemáticas para cálculos de RCD, RSU, extensão de áreas e remanescentes de vegetação urbana, considerando áreas centrais da cidade para a periferia, os novos loteamentos, loteamentos regulares, irregulares e a serem implantados (BRASIL, 2012). Na sequência dos estudos, utilizou-se a teoria da biogeografia de ilhas para ilustrar que, com uma fauna e flora pequena e desconexa, condiciona-se o desaparecimento de espécies por questões do meio ou de genética, com introdução de espécies novas condicionando a extinção de espécies típicas existentes no bioma (MACARTHUR e WILSON; 1967).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

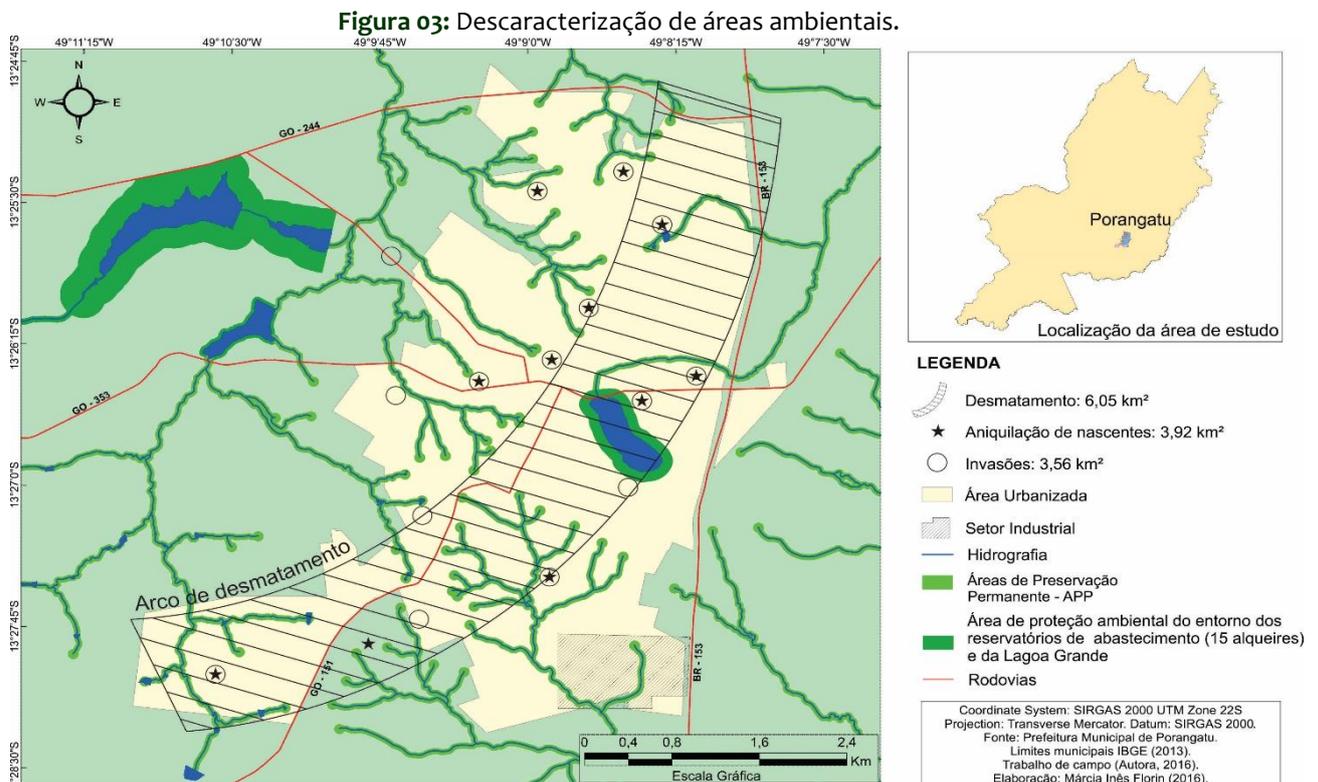
Das informações obtidas, o total representa à área ambiental (7,85 km²) e o impacto destas chega a 6,05 km² que difere dos números oficiais (5,54 km²). As demais informações estão relacionadas à área impactada. Mas, sem controle do crescimento e da expansão, os problemas voltam-se à infraestrutura. Em áreas ilegais (baixa renda) prevalecem a improvisação e a escassez de recursos. Na descaracterização de áreas ambientais as variáveis resultam nos dados a seguir:

a) Ocupações: No estudo realizado, comprova-se a existência de 3,60 km² de áreas ocupadas em locais destinados à preservação (Fig.03). Essa prática é condicionada por ações do poder público, disponibilizando serviços básicos a esses locais como a pavimentação de ruas, o aterramento e canalização de nascentes, o fornecimento de serviços de energia elétrica, iluminação pública, telefonia, correios, e até mesmo de água

encanada, a cobrança de Imposto Territorial Urbano (IPTU), nessas áreas tidas como “urbanizadas”, deixaram mais que um rastro de destruição.

b) Desmatamento: Além da ocupação de áreas ambientais, a zona urbana sofre com desmatamento. O desmatamento alcança 6,05 km² (77,36%) do total de 7,85 km² em APPs (Fig.03). Com os impactos provocados no solo e nos recursos hídricos, houve perda de vegetação em ordem maior, desmatamento total nas áreas ocupadas pelo crescimento populacional. Também foram introduzidas espécies exóticas, modificando a paisagem natural.

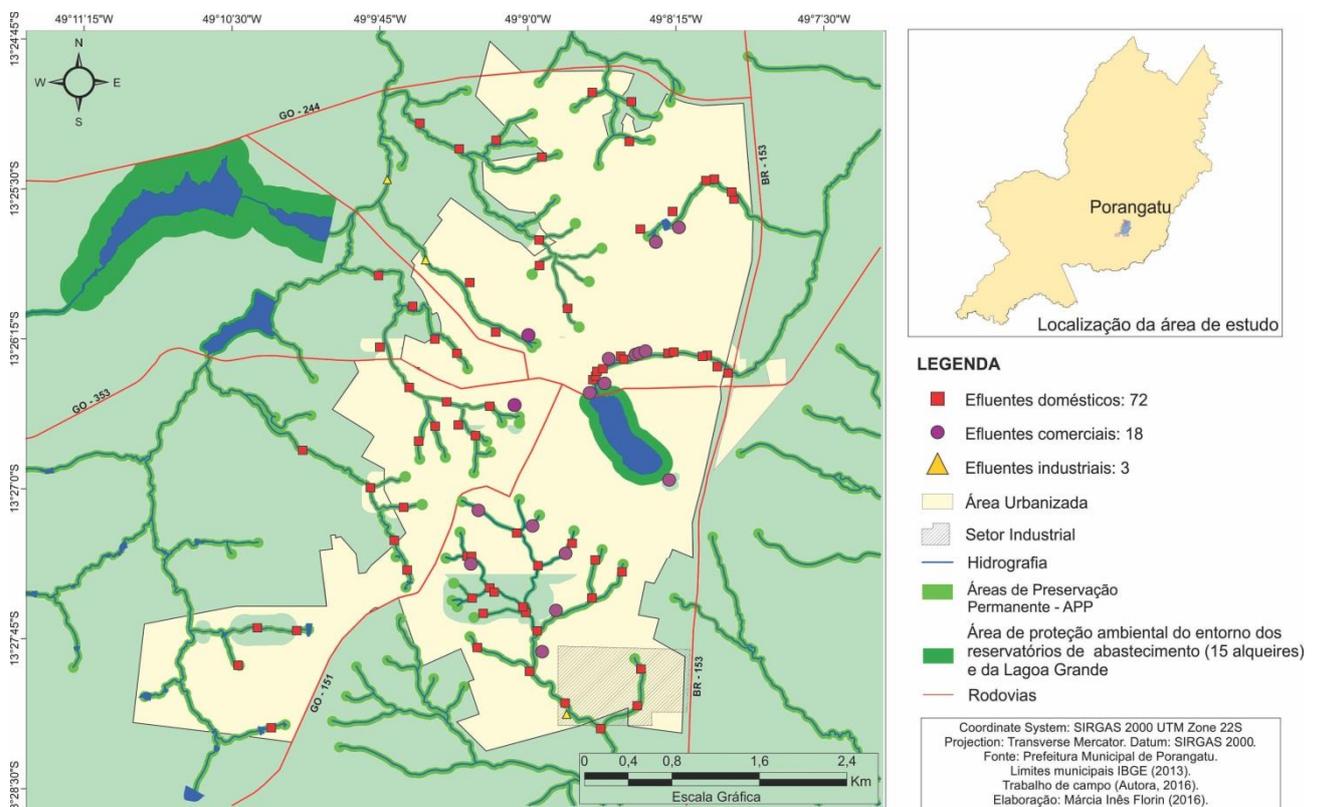
c) Aniquilação de nascentes: São mais de 80 nascentes urbanas na formação de córregos, os quais fazem parte das APPs (Fig.03). A área aniquilada equivale a 3,92 km² nas nascentes urbanas. As nascentes aniquiladas encontram-se localizadas no Setor Central partindo da Lagoa Alexandrino Cândido Gomes (01 nascente georreferenciada em setor regular com 0,36 km²), Barreiro (02 nascentes em setor regular com 0,49 km²), Córrego do Óleo (08 nascentes- regular com 2,08 km²), Bonguê (01 nascente em setor regular com 0,12 km²), Capoeira (01 nascente em setor regular com 0,31 km²) Chiquinha no Setor Santa Paula (06 nascentes; setor irregular com 0,75 km²) e Raizama (05 nascentes em setor irregular com 0,85 km²) (Fig. 03).



Também foram investigadas as seguintes variáveis:

c) Efluentes domésticos, comerciais e industriais: A sustentabilidade dos recursos, principalmente os hídricos, são os maiores desafios do planeta neste século. Este argumento tem como fundamento a investigação realizada nas APPs de Porangatu, em que, de forma direta ou indireta as áreas ambientais centrais ou periféricas, recebem efluentes e os córregos presentes nestas são receptores de resíduos *in natura* de efluentes domésticos nas áreas residenciais, comerciais e industriais dependendo da localização (Fig. 04).

Figura 04: Distribuição de pontos com efluentes nos Córregos.



b) Resíduos sólidos urbanos (RSU): A qualidade da coleta urbana de RSU melhorou segundo dados não oficiais da Secretaria de Habitação e Urbanismo do Município de Porangatu – GO (PORANGATU, 2016). A coleta de RSU foi ampliada nos últimos 30 anos, atingindo de 85% a 90% da população, mas nos setores informais e periféricos os serviços são ineficientes e, em decorrência de uma cultura impregnada na população e por não haver outra opção, resíduos são lançados diretamente nas áreas ambientais. Observe as principais categorias de classificação encontrados na área de estudo (Quadro 02).

Quadro 02: Classificação dos RSUs em APPs urbanas.

CATEGORIA	RSU
Orgânicos	Restos alimentares.
Plásticos	Sacos, sacolas, embalagens de leite, garrafas pets, embalagens de produtos de beleza e medicamentos.
Papel e papelão	Caixas de papel e papelão; revistas; jornais; papel; livros.
Vidro	Garrafas de vidro, de produtos alimentícios, remédios.
Metais ferrosos e não ferrosos	Embalagens de produtos alimentícios, latas de bebidas.
Panos, borracha	Roupas velhas, calçados e pneus.
Contaminantes químicos	Embalagens de produtos químicos (inseticidas), equipamentos eletroeletrônicos, pilhas.
Contaminante biológico	Fraldas descartáveis, papel higiênico.
Não contaminantes	Poda de árvore, equipamento de limpeza.

Fonte: LOSS et al., (2014). Adaptado.

c) Resíduos de demolição e construção civil (RCD): Os resíduos de construção e demolição encontram-se em acúmulo e distribuídos nas APPs, estimado em 8896,32 m³ e uma extensão de 0,02 km² resultando na perda de vegetação e assoreamentos. A deposição irregular destes incentiva o aparecimento da criação de pontos de lixo. O descarte irregular, do ponto de vista financeiro, onera as administrações municipais, que se tornam responsáveis pela remoção e disposição em depósitos. Porém, órgãos públicos negligenciam a produção desse material não oferecem tratamento adequado. Se continuarem depositados em áreas ambientais haverá aumento da perda de biodiversidade local, obstrução de canais, contaminação de solo e corpos d'água (Quadro 03).

Quadro 03: Classificação dos RCDs encontrado em APPs de Porangatu.

CLASSES	TIPO DE RCD
CLASSE A (Recicláveis como agregados de demolição)	Resíduo de construção, demolição, reforma como tijolos, blocos, telhas, placas, argamassa, fios, tubos e restos de solo (aterro).
CLASSE B (Recicláveis)	Papelão, plástico, lona, papéis e vidros.
CLASSE C (Não reciclados)	Gesso, restos de madeira, pincéis.
CLASSE D (Perigosos)	Tintas, solventes, óleos.

Fonte: ÂNGULO et al. (2011), COSTA, 2016.

d) Erosões e assoreamentos: Analisando informações da Secretaria do Meio Ambiente (PORANGATU, 2016) tanto a erosão quanto o assoreamento atingem 50% das áreas ambientais e ocorrem de forma rápida por se encontrarem desprovidas de vegetação nativa ou condicionadas por outros fatores impactantes. Um dos fatores relaciona-se ao total da parte habitada da cidade estimado em 82,6%, restando 17,4% de solo para

absorção de águas pluviais. O valor é resultado da taxa de ocupação nos lotes, pois se constrói mais que o permitido em lei (60%) presente no Art. 52 do Plano Diretor (2007) (Quadro 04).

Quadro 04: Distribuição da vegetação e sua ocorrência em km², dados percentuais dos fragmentos urbanos e que impulsionam erosões e assoreamentos.

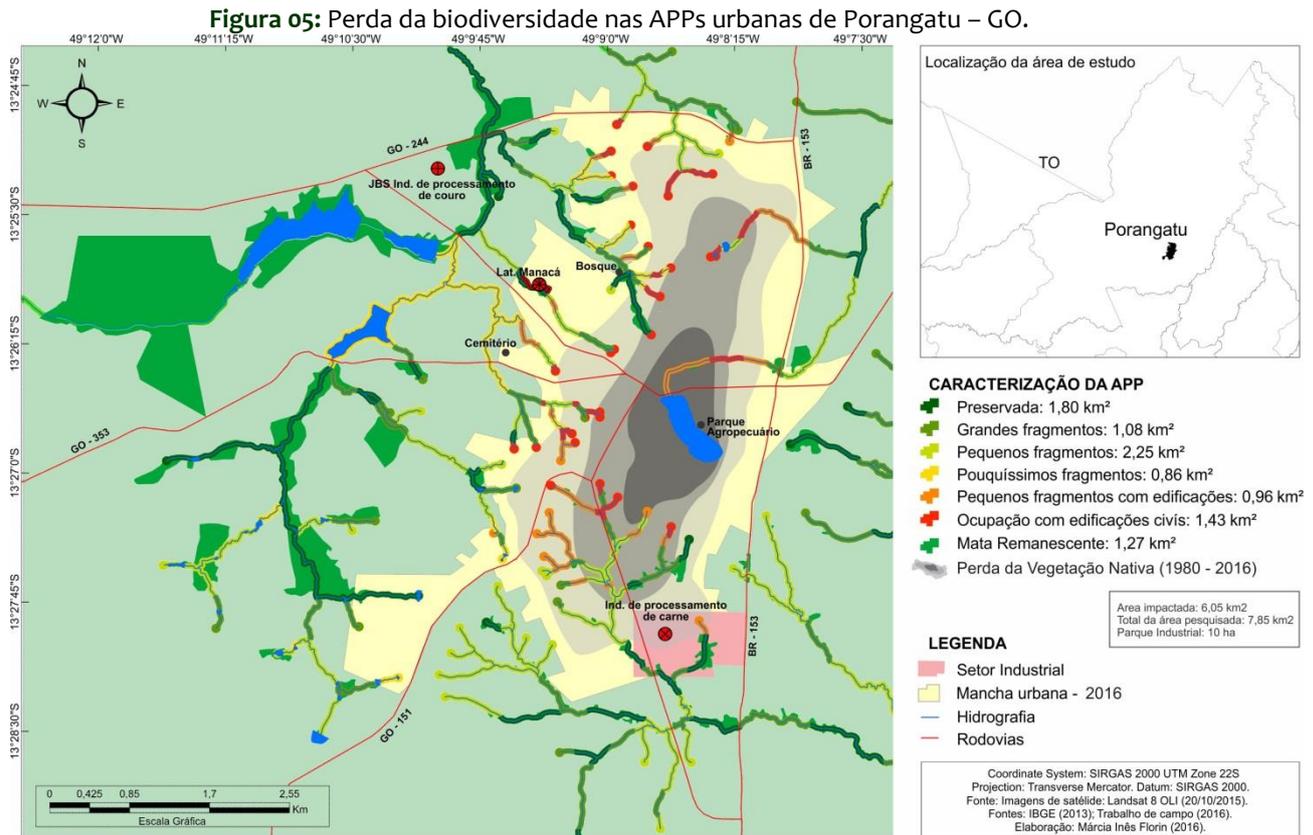
USO DO SOLO	CRITÉRIO	km ²	PORCENTAGEM (%)
Coberturas Vegetais	Mata Ciliar	1,2	4,04
	Mata de Galeria	0,91	3,07
	Cerrado	1,98	6,67
	Gramíneas	1,3	4,38
Áreas Urbanizadas	Habitação individual	20,83	70,21
	Comércio e indústria	3,45 ²	11,63
	TOTAL	29,67	100

Fonte: COSTA, 2016.

e) Perda da Vegetação Nativa: Constatou-se aumento de área urbanizada, com isso simultaneamente a perda considerável de vegetação nativa e implicando também na perda da biodiversidade. Com a expansão dos centros urbanos, crescimento populacional e respectivas atividades humanas geram-se conflitos com os habitats naturais (SANDSTRÖM *et al.*, 2006), cria-se e mantém-se uma variedade de ambientes que não se encontra em mais nenhum local (MACHADO *et al.*, 2014)

Para MacArthur e Wilson (1967) as partes protegidas muitas vezes sofrem com a quebra nos segmentos de vegetação nativa em APPs, causam a perda de conexão do bioma (teoria da biogeografia de ilhas) implicando em isolamento da fauna e extinção de espécies nativas e proliferação de determinadas espécies em sobreposição às demais, o que pode vir a favorecer um processo de desequilíbrio ecológico e proliferação de agentes etiológicos (Fig.05).

² Considerou-se apenas a área ocupada e não o total estipulado para indústrias.
Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade | vol. 13, n.6 | jun/dez - 2017



Conseqüentemente, com tantos problemas de perdas substanciais de vegetação e do desequilíbrio ambiental, o município fica suscetível à proliferação de vetores como dengue (*Aedes Aegypti*) (SILVA, MARIANO, SCOPEL, 2008; MACHADO *et al.*, 2014). Em 2012 a cidade diagnosticou 734 casos de dengue, e este foi também o ano de maior intensidade de transformações urbanísticas (ápice na área desmatada no entorno para loteamento). A Secretaria de Vigilância Sanitária do Município informa que até julho de 2016 constatou-se que, no Setor Central, houve uma incidência maior de casos que nos demais (10 casos em 06 meses). O Vírus Zika com incidência comprovada de 01 caso, pois o teste é realizado apenas em gestantes.

A saúde humana depende de equilíbrio ambiental (CHIVIAN e BERNSTEIN, 2008; MINDELL, 2009). Para tal, na compreensão da problemática, os impactos negativos seguem a classificação do proposto no Plano Diretor em relação à severidade dos mesmos a nível local, mas que contribuem as demais escalas (local, regional, global).

Observa-se o grau de severidade considerando aspectos físicos, biológicos e antrópicos que segundo Moreira (1985), Sánchez (2006), EAS (2008) levam em conta a gravidade e o dano provocado a um meio ou que afetam todos os demais. A classificação seguiu parâmetros relacionados no local de estudo com os seguintes valores: nenhum

Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade | vol. 13, n.6 | jun/dez - 2017

impacto ou 0 (zero); desprezível ou 1 (um); baixo grau ou dois 2 (dois); médio grau ou 3 (três); alto grau ou 4 (quatro); muito alto ou 5 (cinco) (PORANGATU, 2007). É uma classificação simples que visa sintetizar os impactos presentes nas APPs. Assim, analisam-se e classificam-se os impactos pertinentes às variáveis (Quadro 15).

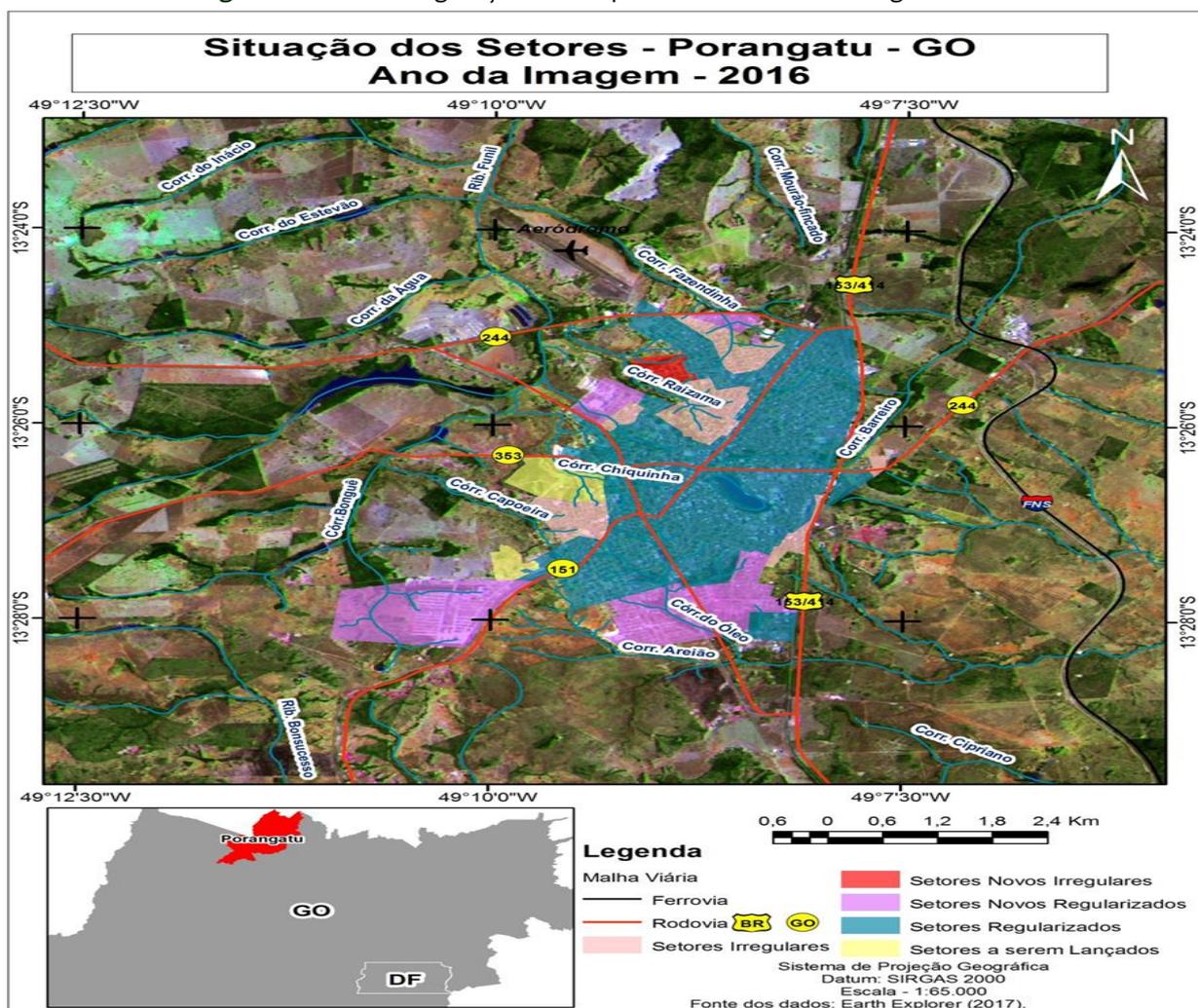
Quadro 05: Aspectos físicos, biológicos e antrópicos e estimativa de severidade das variáveis pesquisadas.

Impactos ambientais pertinentes as variáveis	Físicos	Biológicos	Antrópicos	Grau de Severidade
Perda da vegetação/biodiversidade	X	X	X	03 ³
Aniquilação de nascentes	X	X	X	03
RSU	X		X	02
RCD	X		X	02
Exposição do solo	X		X	03
Efluentes domésticos, comerciais e industriais.	X	X	X	03
Alteração da paisagem natural	X	X	X	03
Erosões e assoreamentos dos corpos hídricos	X		X	02
Presença de agrotóxicos		X	X	02
Redução da população faunística e ictiofaunísticas		X	X	03
Efeito sazonal	X	X		02

Com base no levantamento realizado, as transformações provocadas no meio foram negativas, grau médio de severidade a nível local, e contribuíram para a diminuição da biodiversidade urbana, poluição em diversos níveis e alteração do microclima. Contribui regionalmente para a diminuição do bioma cerrado e a vazão dos corpos hídricos. Machado *et al.* (2014) alerta que para uma avaliação mais profunda da perda da biodiversidade é necessário considerar alguns parâmetros importantes a serem considerado como a área total, a área impermeável, a área de cobertura vegetal, a presença/ausência de água, a função dominante do espaço e a influência humana sobre a biodiversidade, realizar um inventário das espécies de fauna e flora em uma outra etapa de estudo. Mesmo assim, o mapa (Fig. 06), que mostra a nova configuração socioespacial clarifica os parâmetros elencados.

³ A classificação segue parâmetros estipulados por Moreira (1985), Sánchez (2002, 2006), EAS (2008) observando a severidade segundo classificação apresentada no item 3.2 utilizada em avaliação de impactos com menor complexidade e que permitem apontar medidas mitigadoras, potencializadoras e apontar responsáveis em ambas. A classificação seguiu critérios de observação *in loco*.

Figura 06: Nova configuração socioespacial da cidade de Porangatu.



O crescimento urbano condicionou uma nova configuração socioespacial. Os resultados informados ressaltam quantitativamente os impactos ambientais urbanos após as inúmeras Conferências Internacionais, a legislação brasileira e os Planos Diretores (BRASIL, 2012) (Quadro 06).

Quadro 06: Tempo, população e área de estudo e de impacto a partir de 1980.

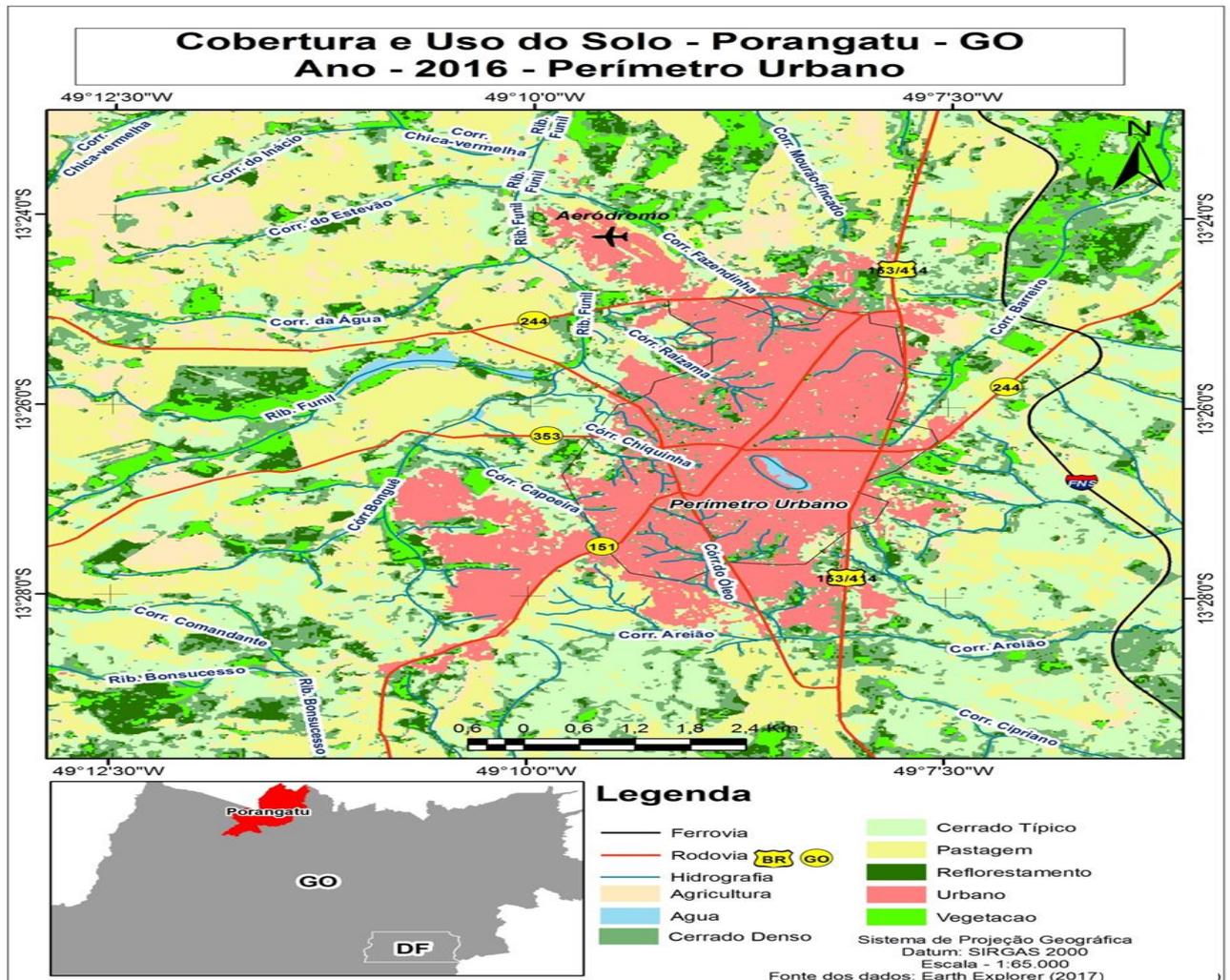
Período de tempo	População	Área Urbana	Total de Área APP Urbana	Total de Área Impactada de APP
1980	34.881	18,25 km ²	3,764 km ²	3,22 km ²
1990	41.086	20,08 km ²	4,72 km ²	3,97 km ²
2000 ⁴	39.593	22,88 km ²	5,54 km ²	4,485 km ²
2010 ⁵	42.355	29,67 km ²	7,85 km ²	6,05 km ²

⁴ Dados Oficiais fornecidos pela Prefeitura Municipal.

2017 ⁶	45.055	35,62 km ²	9,906 km ²	7,82 km ²
-------------------	--------	-----------------------	-----------------------	----------------------

Os resultados do uso e cobertura do solo urbano *in loco* no perímetro urbano de Porangatu são evidenciados no mapa abaixo (Fig. 07).

Figura 07: Perda da vegetação nativa no perímetro urbano.



⁵ Dados coletados *in loco*.

⁶ Projeção através de dados estimados em relação a novos loteamentos e impacto nas áreas ambientais presentes nestes.

O perímetro urbano teve um acréscimo de 6,85 km² e estima-se um total de 29,67 km² na atualidade (PORANGATU, 2007), com perda de vegetação significativa, mas o mapa mostra a recuperação das áreas verdes no perímetro rural.

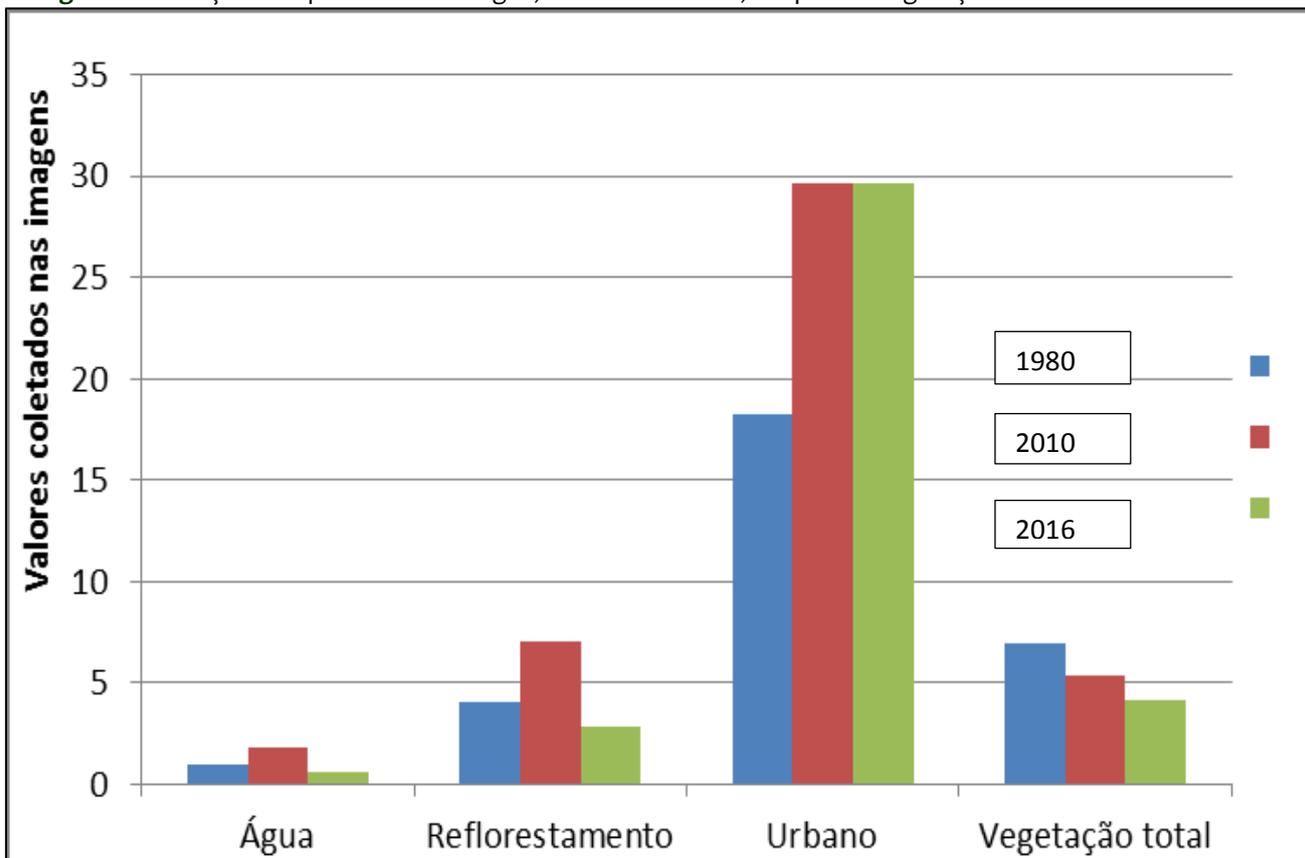
No recorte histórico-temporal, a análise das imagens de satélite e das medidas coletadas comprova-se a redução de capacidade hídrica e o reflorestamento da vegetação urbana. Mensuram-se áreas com dados físicos e biológicos (Quadro 07) para demonstração gradativa no gráfico (Fig. 08).

Quadro 07: Dados coletados por satélite em relação ao uso e ocupação do solo urbano.

Ano	Água (km ²)	Reflorestamento (km ²)	Urbano (km ²)	Vegetação total (km ²)
1980	0,98	4	18,25	6,9
2010	1,8	7	29,67	5,3
2016	0,62	2,8	29,67	4,14

Os totais coletados e tabelados no quadro acima são expostos abaixo (Fig. 08).

Figura 08: Relação das quantidades de água, área reflorestada, ocupada e vegetação total no urbano.



Pode-se observar por meio dos resultados coletados *in loco* que houve perda de vegetação (mata ciliar, galeria cerrado, espécies da fauna local), área reflorestada no urbano diminuiu, a área urbana (construída ou loteada) aumentou e houve maior impermeabilização do solo.

Porém, o impacto ocorrido na década de 80 está presente nas demais décadas de forma cumulativa, crescente e originado nos setores mais antigos (os centrais) com perda quase total da vegetação nativa como ilustrado nos mapas acima. A década que menos impactou também foi a de menor crescimento populacional (1990-2000), com movimentação da população para outras regiões do país em busca de oportunidades.

E, no levantamento de impactos em novos loteamentos, a Secretaria do Meio Ambiente (PORANGATU, 2016) informou que através de tal levantamento são realizados Estudos Prévios de Impactos Ambientais, mas não há transparência na informação. Nessa perspectiva, estabelece-se uma relação tendenciosa por parte do sistema público na aprovação dos mesmos, fomentando irregularidades visíveis. A responsabilidade sobre o controle destes tem sido ignorada pelos órgãos públicos, pois julgam que as questões ambientais sejam de competência de esferas ligadas à área em si, abstendo-se de seu nível de abrangência (RIBEIRO *et al.*, 2013). Essa prática fomenta a perpetuação destes. Observe (Quadro 09).

Quadro 09: Tempo, população e área de estudo e de impacto a partir de 1980.

Período de tempo	Total de Área APP Urbana	Total de Área Impactada de APP	Aumento de área impactada nas décadas.	Aumento real dos impactos (km ² -%).
1980	3,764 km ²	3,22 km ²	85%	-
1990	4,72 km ²	3,97 km ²	80%	0,75 km ² -23%
2000	5,54 km ²	4,485 km ²	77,59%	0,51 km ² -12%
2010	7,85 km ²	6,05 km ²	69,42%	1,56 km ² -34,9%
2017	9,906 km ²	7,82 km ²	78,94%	1,77 km ² -29,25% ⁷

Analisando os resultados expostos, os impactos ocorridos na década de 80 estão presentes nas demais décadas de forma cumulativa, crescente e originado nos setores mais antigos (centrais) com perda quase total da vegetação nativa. Os períodos que superam as demais áreas já existentes e alteradas pela ação humana ocorreram após 2008, influenciados pela política habitacional e a especulação financeira. Houve um

⁷ Aumento de impacto ambiental na projeção realizada.

aumento de 1,56 km² em um curto período de tempo de área impactada e projeta-se um crescimento maior se estudos de impactos e o poder público não agirem segundo as leis ambientais (CF/1988) nacionais e locais (RIBEIRO *et al.*, 2013).

Percebe-se que a intervenção humana no meio ambiente demonstra que, a existência de leis (teorias) não se revela na prática em planos, programas ou projetos ambientais (prática). Da distância entre real e ideal elenca-se principais fatores antrópicos que impactam o ambiente urbano em Porangatu:

- a) aumento populacional: a mudança de indivíduos, os movimentos migratórios no espaço geográfico são fatores que exercem influência na formação do contingente humano (IBGE, 2016). Estes provocam a degradação de ecossistemas, a propagação de epidemias e colaboram com aproximadamente 79% dos desmatamentos (MARANDOLA Jr; HOGAN, 2004);
- b) expansão territorial: o aumento populacional no espaço urbano traz consigo a necessidade de ter um local para morar (MARANDOLA Jr; HOGAN, 2004). Em Porangatu, essa questão historicamente se amplia em 1980 (Setor Santa Paula, Raizama, Pilão de Pedra, Bela Vista, entre outros);
- c) o poder público (ação política): a forma com que os políticos (poder público local) administram os recursos ambientais (BALL, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o reconhecimento da delapidação do meio ambiente pela ação antrópica e a extensão de áreas destruídas por diferentes processos pertinentes na cidade de Porangatu conclui-se que as alterações ambientais ocorridas no contexto investigado (142%) são forma uma cumulativa, envolvem crescimento populacional (30%), territorial (95%), relacionados ao desenvolvimento local apresentados nas últimas décadas e esse quadro associa-se à questão de gestão de serviços públicos oferecidos à população.

Os impactos urbanos relacionados às variáveis investigadas também comprovam *in loco* que a área destruída em média por RCD, RSU, ocupações e desmatamentos equivale a 70%, assim como a frequência de efluentes em todas APPs. Estima-se também uma média de 50% de erosão e assoreamento, reflexo do desmatamento e invasões por

parte da população de baixa renda. Outro fator a ser mencionado relaciona-se à questão da taxa de impermeabilização do solo ultrapassa 82%, provocando enchentes e transbordamentos.

A expansão urbana ocorrida de 1980 até os dias atuais equivale aproximadamente a 80%, mas do período de 2000 a 2016 e até 2017 atingiu 60% do total. Estima-se uma projeção maior ainda para a década vigente. Faz-se necessário avaliá-la na integra. Porém, muitas metas precisam ser traçadas e objetivadas em prol do meio ambiente para diminuir os impactos.

REFERÊNCIAS

ALHO, C. J. R. **Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica.** Estudos Avançados, Vol. 26, nº 74, p. 151-165, 2012.

ALMEIDA, G.S., RIDENTE JR, J.L. **Diagnóstico, prognóstico e controle de erosão.** 2001.

ALMEIDA FILHO, G. S.; RIDENTE JÚNIOR, J. L. **Erosão: Diagnóstico, prognóstico e formas de Controle.** In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, VII, Goiânia. Anais...(CDROM). ABGE. 2001.

BALL, S. **Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação.** Currículo sem Fronteiras, v.1, n.2. 2001.

BARBIERI *et al.* **Avaliação dos Impactos ambientais e socioeconômicos da aquicultura na região estuarina-lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil.** In: Revista de Gestão Costeira Integrada, vol.14, nº 3. Lisboa, set. 2010.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental.** São Paulo: Pearson-Prentice Hall, 2004.

BRASIL. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002.

_____ Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005.

_____ Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Brasília, DF.

_____ Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Ministério do Meio Ambiente, 2002.

_____ Constituição (1934). Constituição da República Federativa do Brasil.

_____ Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil

_____ Lei Federal 4.771. Código Florestal Brasileiro e suas alterações. Brasília, 1965.

_____ Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Código Florestal Brasileiro. Brasília. 2012.

_____ Resolução CONAMA nº 001/1986. Avaliação de impacto ambiental.

_____ Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

_____ IBGE. Senso 2014, 2015 e 2016.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; FUCKS, S.; CAMARGO, E.; FELGUEIRAS, C. **Análise Espacial de Dados Geográficos**. São José dos Campos: INPE, 2001b.

CAMPOS, F. F. de; MATIAS, L.F. **Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP's) e sua situação de uso e ocupação no município de Paulínia (SP)**. Geociênc. (São Paulo) vol.31, nº2. São Paulo, 07 p, 2012.

CHIVIAN, E.; BERNSTEIN, A. (Ed.) **How human health depends on biodiversity**. New Yoirk: Oxford University Press, 2008.

CREMONEZ, F. E. *et al.* **Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil**. REMOA v.13, n.5, p.3821-3830, 2014.

CONSOLI, R., OLIVEIRA, RL. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 228 p, 1994.

FILHO, J. L.; IOCHPE, C. **Introdução a sistemas de informações geográficas com ênfase em banco de dados**. 10 ed. Escuela de Ciencias Informáticas, Departamento de Computación, Universidad de Buenos Aires, Argentina, 53 p. 1996.

FISHER, L.R.C.; SÁ, J.D.M. **Estatuto da cidade e a resolução Conama n. 369/2006**. In: Seminário sobre o tratamento de áreas de preservação permanente em meio urbano e restrições ambientais o parcelamento do solo. 2007, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: FAUUSP, 21p, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. 1996.

JÚNIOR, E. F. O.; SOUZA, Í. S. **Os Impactos Ambientais Decorrentes da Ação Antrópica na Nascente do Rio Piauí - Riachão do Dantas/SE**. Revista eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira. Piauí, n. 7, setembro de 2012.

KOATZ, A. M. **Urbanização de Risco: expressão territorial de uma ordem urbanística excludente e predatória**. 2001. CADERNO DE TEXTO Ia Conferência Nacional de Saúde Ambiental Coordenação: GT Saúde e Ambiente da ABRASCO.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 5 ed. Revista – São Paulo: Cortez, 2002.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

LISBOA FILHO, J.; IOCHPE, C. **Introdução a sistemas de informações geográficas com ênfase em banco de dados**. 10 ed. Escuela de Ciências Informáticas, Universidad de Buenos Aires, Argentina, 1996.

MACARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. **The theory of island biogeography**. 13. ed. New Jersey: Princeton University Press, 1967.

MACHADO *et al.* **Variação do índice de biodiversidade urbana na cidade do Porto**. , Faculdade de Ciências do Porto - Lisboa, 79p. 2014.

MAGALHÃES, R. A. **Erosão: definições, tipos e formas de controle**. VII Simpósio Nacional de Controle de Erosão Goiânia (GO), 11p. 2001.

MALHEIROS, T. F; PHILIPPI, Jr.; COUTINHO, S. M. V. **Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro**. Saúde soc. vol.17 nº1 São Paulo Jan./Mar. 2008.

MARANDOLA Jr, E.; HOGAN, D. J. **Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigo**. Revista Ambiente & Sociedade. v. 7, n. 2, 2004.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. **Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implicações metodológicas de uma velha questão**. R. bras. Est. Pop., Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 161-181, jul./dez. 2009.

MARINHO-FILHO, J., MACHADO, R.B. & HENRIQUES, R.P.B. **Evolução do conhecimento e da conservação do Cerrado brasileiro**. In **Cerrado - conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação**. (I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti, eds.). Editora UnB, Brasília, p. 13-32. 2010.

MARANDOLA JR., E. HOGAM D. J. **Em direção a uma demografia ambiental? Avaliação e tendências dos estudos de população e ambiente no Brasil**. Rev. bras. estud. popul. Vol.24, no.2 .São Paulo, 15 p. 2007.

MEDRADO, M. A. **Porangatu ‘ontem’ e ‘hoje’**. Secretaria Municipal de Educação e Lazer de Porangatu - GO, 65 p. 1990.

MINDELL, D. P. **Environment and health: humans need biodiversity**. Science, v.323, n.5921, p.1562-3, 2009.

NEVES, L. A. de C.; DALAQUA, R. H. **De Estocolmo 72 à Rio+20: 13 uma análise sobre a atuação brasileira nas principais conferências internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Cadernos Adenauer XIII, Edição Especial, 13-29 p. 2012.

PHILIPPI JR, A. ROMÉRO, M. A., BRUNNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2004.

PIRES, P. S. **As Múltiplas Facetas e Implicações da Relação Turismo e Meio Ambiente**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL. 4, 2006. Caxias do Sul: UCS. Caxias do Sul, 2009.

PORANGATU. Plano Diretor Sustentável do Município de Porangatu. Lei nº 2.292/07. 31p.

_____ Departamento Técnico. 2014.

_____ Secretaria do Meio Ambiente de Porangatu, 2013.

_____ Secretaria do Meio Ambiente de Porangatu, 2014.

_____ Secretaria do Meio Ambiente de Porangatu, 2015.

_____ Secretaria da Habitação e Urbanismo, 2016.

RICETO, A. SILVA, E.I de, GUIMARÃES, A. A. **Uma reflexão sobre os impactos em sistemas ambientais urbanos: estudo de caso da microbacia do córrego liso no município de Uberlândia – MG**. CAMINHOS DE GEOGRAFIA. Uberlândia v. 12, n. 37, p. 230–238. 2011.

SCARIOT, A. **Consequences of forest fragmentation on palm communities in Central Amazonia**. Série Técnica IPEF, 12: 71-86 (in Portuguese). 1998.

SANCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

SANDSTRÖM, U. G., ANGELSTAM, P., E KHAKKEE, A. Urban comprehensive planning–identifying barriers for the maintenance of functional habitat networks, **Landscape and urban planning**, 75, 43-57; 2006.

SANTOS, M. R. R. dos; RANIERI, V. E. L. **Critérios para análise do zoneamento ambiental como instrumento de planejamento e ordenamento territorial**. Rev. Ambient. soc. vol.16 nº4 São Paulo, 19 p, Oct./Dec. 2013.

SCHUELER, A.; MAHLER, C. **Sistema de avaliação para classificar áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos visando a remediação e a pós-ocupação**. Engenharia Sanitária & Ambiental, 13:249-254, 2007.

SCHUELER, T. **Controlling urban runoff: a practical manual for planning and designing urban BMP**. Washington, DC: Metropolitan Washington Council of Governments, 1987.

SILVA, J.S., MARIANO, Z. de F., SCOPEL, I. **A dengue no Brasil e as políticas de combate ao Aedes Aegypti: da tentativa de erradicação às políticas de controle**. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. Hygeia 3(6), p. 163-175, Jun/2008.

SOUZA e SILVA, L. **Impactos da Perda de Vegetação nas Áreas Periurbanas Metropolitanas no Contexto da Dispersão Urbana.** V Encontro Nacional da Anppas, Florianópolis - SC. 18 p. 2010.

SPOSITO, M. E. B.. **Capitalismo e urbanização.** Ed. Geografia e Contexto. São Paulo, 1988.

STONE, L. F., FAGERIA, N. K. **Qualidade do solo e do meio ambiente.** EMBRAPA, Documentos 197, 2006.

SUS. **Sistema Único de Saúde.** Unidade de Porangatu. 2016.