



ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>



The impact of urbanization on environmental issues in a Permanent Preservation Area: a case study of the marginal strip of Samambaia Stream's PPA/DF.

Dayana dos Santos Maia¹

¹Graduada em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB), CEP: 70910-900, Brasília-DF, Brasil, Tel.: (+55 61) 981942206, dayana.anfi@gmail.com
Artigo recebido em 23/11/2021 e aceito em 20/06/2022

ABSTRACT

In view of the importance of Permanent Preservation Areas (PPA), this article aims to analyze how the advance of urbanization has negatively affected the local ecosystem of the Samambaia Stream PPA located in Distrito Federal (DF). The analysis is conducted between 1990 and 2020 in the region of the stream limited to the Administrative Region Vicente Pires/DF (RA-XXX). From bibliographical research, the supervised classification method and field research, the goal is to map the progress of urbanization and degradation of the local vegetation, as well as to portray the historical context of these processes in the RA-XXX. In addition, the research points out the environmental issues that exist in the area due to urban expansion. The results show that there was a considerable loss of vegetation cover in the range of the Samambaia Stream PPA due to urbanization. The suppression of the vegetation in the area of about 16% has caused several environmental issues both in the PPA and for the populations near the region.

Keywords: Permanent Preservation Area; Samambaia Stream; Vegetation; Urbanization; Environmental problems.

O impacto da urbanização nos problemas ambientais em Área de Preservação Permanente: estudo de caso da faixa marginal da APP do Córrego Samambaia/DF

RESUMO

Tendo em vista a importância das Áreas de Preservação Permanente (APP), este artigo tem como objetivo analisar de que forma o avanço da urbanização afetou negativamente o ecossistema da APP do Córrego Samambaia localizada no Distrito Federal (DF). A análise é realizada entre os anos de 1990 a 2020 na região do córrego circunscrita à Região Administrativa Vicente Pires/DF (RA-XXX). A partir de pesquisa bibliográfica, do método da classificação supervisionada e de saídas de campo, o artigo mapeia o avanço da urbanização e da degradação da vegetação local, bem como resgata o contexto histórico desse processo na RA-XXX. Além disso, a pesquisa identifica os problemas ambientais presentes na área devido à expansão urbana. Os resultados mostram que houve uma perda considerável da cobertura vegetal da faixa marginal da APP do Córrego Samambaia devido à urbanização. A supressão da vegetação na área em cerca de 16% ocasionou diversos problemas ambientais tanto na APP quanto para as populações próximas à região.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente; Córrego Samambaia Vegetação; Urbanização; Problemas Ambientais.

Introdução

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são áreas protegidas (podendo ou não ter cobertura vegetal) que têm a função ambiental de preservar os recursos hídricos (rios, córregos, lagos, nascentes, entre outros), a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo

gênico de fauna e flora, o solo, bem como viabilizar a qualidade de vida das populações humanas (BRASIL, 2012). Criadas para a proteção do ecossistema, as APPs não são passíveis de alterações quanto ao uso da terra, pois necessitam da sua vegetação original (Rosa, 2011, p. 84; Speth et al., 2020, p. 2). E como o nome já fala (preservação permanente) são áreas que devem ser

protegidas permanentemente. No entanto, há casos previstos na lei ambiental que permitem a utilização destas áreas para utilidade pública, interesse social e atividades que tenham baixo impacto ambiental (BRASIL, 2012).

As APPs beneficiam tanto a natureza quanto os seres humanos. Por um lado, a cobertura vegetal existente em algumas APPs contribui para a conservação dos corpos hídricos, colaborando para o desenvolvimento da flora nativa e crescimento da fauna aquática. (Parreira et al., 2021, p. 56; Vieira, 2013, p.1). Por outro lado, as APPs também colaboram para o desenvolvimento social e bem-estar das comunidades. De acordo com Moreira e Oliveira (2019, p. 8), que analisam como as APPs presentes em Porto Velho (Rondônia) influenciam positivamente a vida dos moradores próximos às áreas de preservação, as APPs proporcionam qualidade de vida às populações, pois funcionam principalmente como área de lazer. Ademais, essas áreas de proteção aproximam o homem da natureza, contribuindo para sua saúde física e mental (Londe e Mendes, 2014, p. 270). Vale ressaltar ainda que as APPs contribuem para a amenização dos desequilíbrios térmicos, melhorando o microclima urbano e proporcionando conforto relativamente à sensação térmica para as comunidades locais (Londe e Mendes, 2019, p. 10; Pelegrine, 2021, p. 3005; Tejas et al., 2011, p. 15-34).

Com a crescente demanda de uso e ocupação do solo, as APPs vêm sendo suprimidas pela expansão urbana e pela apropriação rural de novas áreas, gerando danos ambientais e complicações para as populações humanas (Bilac e Alves, 2014, p. 2; Speth, 2020, p. 4-5). O crescimento desordenado da população é considerado um dos problemas mais significativos observados nas grandes cidades brasileiras, sendo resultante da carência de planejamento urbano, a ineficiência de políticas públicas, a expansão urbana desregrada acaba por ocasionar a ocupação das APPs, comprometendo a proteção das mesmas (Brito, 2012, p. 9; Speth, 2020, p. 2). A retirada da vegetação nessas áreas pode provocar problemas ambientais físicos e biológicos como erosão, assoreamento, enchentes devido ao escoamento superficial, redução da biodiversidade, bem como a extinção de espécies endêmicas, poluição dos corpos hídricos e dos lençóis freáticos (Oliveira, 2020, p. 25; Silva e Chaves, 2019).

A expansão urbana em áreas que deveriam ser protegidas, consequência do não cumprimento

da legislação ambiental, prejudica as APPs, ocasionando diversos problemas para o meio ambiente e riscos para as populações próximas devido ao uso e ocupação do solo de forma irregular (Araújo, 2002, p. 3; Silvestre, 2021, p. 11). Essa situação ocorre, por exemplo, em áreas de preservação que estão inseridas nas grandes cidades do Distrito Federal (DF), como acontece na Área de Preservação Permanente do Córrego Samambaia, a qual consiste no objeto de estudo desse artigo. O citado córrego é afluente do corpo hídrico Vicente Pires, o qual faz parte da Unidade Hidrográfica do Riacho Fundo que deságua no Lago Paranoá.

A escolha da faixa marginal APP do Córrego Samambaia circunscrita à Região Administrativa (RA-XXX) como objeto de estudo se justifica pelo fato de que inicialmente essa era uma região voltada para plantio de subsistência e, posteriormente ao longo dos anos, foi alvo de expansão urbana. Considerando a importância dessa APP para a manutenção do ecossistema local (Brasil, 2012; Bastos Neto, 2008; Medeiros, 2011; Rosa, 2011; Silva e Chaves, 2019; Vieira, 2013), pretende-se analisar de que modo, ao longo de 30 anos (1990 a 2020 – com intervalo de 10 anos entre os anos), a perda da cobertura vegetal na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia afetou negativamente o ecossistema local e as comunidades próximas.

A hipótese desse estudo é a de que a ocupação urbana na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia ao longo dos anos resultou na perda da cobertura vegetal da APP, resultando em diversos problemas ambientais e na sua não preservação, devido à ausência de fiscalização do poder público quanto à ocupação do solo (Goulart e Anjos, 2009, p. 118). Por meio do mapeamento longitudinal do espaço físico da APP do Córrego Samambaia, pretende-se analisar a relação entre o avanço da urbanização e a degradação da vegetação na faixa marginal da APP, bem como alertar quanto à ocupação e ao uso indevido do solo nessa área, que não tem sido devidamente protegida.

As Áreas de Preservação Permanente na legislação brasileira, sua fiscalização e importância

As APPs são protegidas pela legislação federal brasileira, conforme o novo Código Florestal (CFlo) – Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 - que, segundo o Art. 1º, estabelece normas

gerais acerca da proteção da vegetação em APPs, Reservas Legais e outras áreas de conservação. Segundo o Art. 4º do novo CFlo (BRASIL, 2012), são consideradas Áreas de Preservação Permanente i) as faixas marginais de qualquer curso d'água; ii) áreas no entorno de lagos e lagoas naturais; iii) áreas no entorno de reservatórios d'água artificiais; iv) entorno de nascentes e olhos d'água perenes; v) encostas ou partes destas com declividade superior a 45º; vi) restingas; vii) manguezais; viii) bordas de tabuleiros ou chapadas; ix) topo de morros, montes, serras e montanhas; x) áreas em altitude superior a 1.800 metros; e, xi) veredas.

De acordo com Rosa (2011, p. 84), o meio ambiente não possui recursos infinitos e devido à degradação que ocorre por ações do ser humano, sendo este o principal poluidor e transformador da natureza, tais recursos estão cada vez mais escassos, e a presença da vegetação nas de Áreas de Preservação Permanente podem atenuar os problemas ambientais.

As APPs, além de protegerem os solos e corpos d'água, têm como função proteger as matas de galeria, conforme a Lei nº 12.651/2012 que define o novo Código Florestal (BRASIL, 2012). De acordo com Dias (2020, p. 4), a mata de galeria e mata ciliar possui grande relevância na diversidade do Cerrado. Estas se desenvolvem nas margens de rios, riachos, córregos, lagos, represas e olhos d'água (Fontes E Walter, 2011, p. 2; Souza, 2020, p. 4).

O presente trabalho tem como objeto de estudo a faixa marginal do Córrego Samambaia circunscrita na Região Administrativa Vicente Pires/DF e que está inserida na Unidade de Conservação Federal (UC) Área de Proteção Ambiental (APA) do Planalto Central. De acordo com o Art. 4º do CFlo, consideram-se APPs todas as faixas marginais de qualquer curso d'água, seja ele perene ou intermitente. A lei delimita que a extensão das faixas marginais depende da largura dos cursos d'água, ou seja, quanto maior for a largura dos corpos hídricos, maior será a extensão da faixa marginal a fim de preservá-los. Por exemplo, enquanto uma faixa marginal de 30 metros é delimitada para corpos hídricos que possuem até 10 metros de largura, 50 metros de faixa marginal corresponde a cursos d'água que tenham entre 10 a 50 metros de largura.

Ainda que o novo CFlo (BRASIL, 2012) tenha definido as APPs como áreas que devem ser protegidas permanentemente, a legislação também estabelece que essas áreas podem ser utilizadas

excepcionalmente nos casos de utilidade pública e interesse social, quando esses estiverem previstos na lei (Araújo, 2002, p. 3; Azevedo e Oliveira, 2014, p. 72). A autorização do uso das APPs no caso de utilidade pública pode ocorrer em diversas situações que estão legalmente previstas no Art. 3º do novo CFlo. Por um lado, considera-se como utilidade pública a execução de obras destinadas aos serviços públicos de transporte, à implementação de rodovias necessárias para o parcelamento do solo, à gestão de resíduos e saneamento, bem como obras voltadas às telecomunicações e energia (BRASIL, 2012). Por outro lado, a legislação entende como interesse público atividades voltadas tanto para a proteção da vegetação nativa, tais como controle de processos erosivos e erradicação de espécies invasoras da flora em benefício da proteção das espécies endêmicas, quanto para ações voltadas à educação, cultura, esportes e lazer (BRASIL, 2012).

As Áreas de Preservação Permanente que estão inseridas em Unidades de Conservação Federal são fiscalizadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), criado em 28 de agosto de 2007 pela Lei nº 11.516 (BRASIL, 2007). Segundo o Art. 1º da Lei nº 11.516, o ICMBio é autarquia federal de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA). O ICMBio atua como órgão fiscalizador, desempenhando o poder de polícia ambiental, executando ações referentes ao controle e monitoramento do meio ambiente e autorizando ou não o uso de recursos naturais em Unidades de Conservação. Para isso, compete ao órgão a aplicação de multas. Para exercer todas as suas funções, o ICMBio pode atuar juntamente com os órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e com a sociedade civil organizada (BRASIL, 2007). Vale ressaltar que, antes da criação do ICMBio, as Áreas de Preservação Permanente inseridas ou não em UCs eram fiscalizadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) criado em 1989 pela Lei nº 7.735 (BRASIL, 1989).

A relevância da preservação da cobertura vegetal em APPs e os problemas e impactos ambientais causados pela sua retirada

A presença de cobertura vegetal em Áreas de Preservação Permanente é importante para a proteção do clima, do solo, da geologia, da geomorfologia e dos corpos d'água, desse modo, no momento em que ela é retirada, pode ocorrer diversos problemas ambientais (Almeida et al., 2012, p. 366; Silva, 2020, p. 53-55). No Brasil, temos diversos biomas que possuem diferentes coberturas vegetais e compõem a paisagem natural. O bioma Cerrado é a fitofisionomia tropical mais rica do mundo por abrigar cerca de 5% de toda a biodiversidade do planeta (EMBRAPA, 2021). No Cerrado encontram-se três tipos de formações vegetais: formação florestal, formação savânica e formação campestre. Na formação florestal existem vários subtipos de fitofisionomias, tais como Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão.

As matas de galeria e as matas ciliares são geralmente encontradas nas margens de corpos d'água, formando túneis de vegetação que auxiliam na proteção dos corpos hídricos presentes em APPs. Essas fitofisionomias abrigam espécies herbáceas e arbustivas endêmicas como: *Acacia martusiana* (Steud.) Burk. (Leguminosae) (trepadeira-arranha-gato); *Aristida riparia* Trin. (Gramineae) (erva-taquari); e, *Olyra ciliatifolia* Raddic. (Gramineae) – (bambu-taquarinha). Essas espécies nativas evitam a erosão e criam condições apropriadas como o sombreamento e umidade, favorecendo o desenvolvimento de espécies arbóreas, além de garantir a qualidade e o volume de água nos córregos (FELFILLI et al., 2000, p. 11; Parron, 2004, p. 4). Por essa razão, devem ser conservadas.

O crescimento populacional associado à expansão urbana tem gerado uma degradação gradual do meio ambiente. A criação de novas áreas habitacionais e áreas agrícolas de forma desordenada tem colaborado, por exemplo, para a degradação das APPs, suprimindo principalmente as matas de galeria (Menezes et al., 2010, p. 98, 100; Neto, 2021, p. 30).

A falta de harmonia entre o crescimento urbano e as práticas sustentáveis resulta em graves danos aos recursos hídricos. Com a retirada da cobertura vegetal em Áreas de Preservação Permanente, a área fica mais propensa à ocorrência de problemas ambientais de aspectos físicos e biológicos. O Art. 1º da Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986, define impacto ambiental como:

“[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, e; a qualidade dos recursos ambientais”.

De acordo com Gomes Rubira (2016, p. 147), impacto ambiental pode possuir uma conotação positiva ou negativa, ou seja, as atividades humanas podem causar tanto impactos ambientais negativos, gerando a degradação do meio ambiente, quanto impactos positivos que visam à recuperação de áreas degradadas. Sabendo disso, no presente trabalho se utiliza o termo “problemas ambientais” para se referir a modificações feitas pelo homem que são negativas para o meio ambiente.

A cobertura vegetal é um determinante da infiltração e evapotranspiração da água no solo, ela reduz a quantidade de água escoada superficialmente e é uma defesa natural para os solos (RODRIGUES e PRUSKI, 2019, p. 183). Segundo Rosa (2011, p. 84), com a retirada da vegetação em APPs, as chances de ocorrer erosão e assoreamento dos corpos d'água são maiores. Além disso, podemos observar outros problemas ambientais como poluição, escoamento superficial e a presença de espécies invasoras.

A erosão, embora seja um processo que ocorre naturalmente ao longo dos anos, pode ser intensificada pela ação humana através do desmatamento, da ocupação desordenada, da exploração de recursos naturais, entre outros fatores (Oliveira et al., 2018, p. 62, 63). Ela ocorre quando o material rochoso é desagregado do solo devido a influência de diversos fatores como a erodibilidade do solo, a erosividade da chuva e as características da cobertura vegetal, suavizando a superfície terrestre local e contribuindo para o assoreamento (Santos et al., 2021, p. 24; Silva, 1995, p. 4). Um dos fatores que contribui para o processo erosivo é a declividade da localidade. Quanto maior for a declividade, maior será a força do escoamento superficial, e maiores serão as chances de ocorrer assoreamento (Silva et al., 2009, p. 2; Fernandes et al., 2007, p. 864 e 869). O assoreamento resultante do processo de erosão é o acúmulo de sedimentos em áreas como nascentes, lagoas, córregos, riachos e rios (Vieira, 2020, p. 1).

Vale ressaltar que, se os corpos d'água não possuem força para transportar o material presente, seja de origem natural ou humana, ele é depositado, causando o assoreamento dos mesmos (BARBOSA et al., 2014, p. 2; Vieira, 2020, p. 481). Este processo pode ser estimulado pela retirada da cobertura vegetal e afeta a fauna, a flora e os corpos hídricos.

Outro problema ambiental é a poluição do solo, que por causa da infiltração de materiais orgânicos e químicos, torna-se cada vez mais degradado e infértil, o que pode contaminar o lençol freático, a fauna e a flora (Dias e Belotti, 2021, p. 503-504; NASS, 2002, p. 1-2), contribuindo ainda para a poluição hídrica, que em épocas de cheia faz com que as chuvas carreguem tais materiais para os corpos d'água próximos. A expansão urbana e inserção de indústrias em APPs podem causar a poluição do solo e das águas, o que junto com a pavimentação e poluição pelo despejo de esgoto, provoca o aumento do escoamento superficial, comprometendo a função ambiental das APPs (Folharini e Arruda, 2021, p. 6).

Ademais, a contaminação biológica de um ecossistema ocorre quando há introdução de espécies invasoras em meio às endêmicas (Pastore et al., 2021, p. 9). Quando essas espécies invasoras se instalam, elas provocam alterações no ecossistema local, causando problemas ambientais e não permitindo o crescimento de espécies endêmicas, ameaçando a biodiversidade nativa, podendo levá-las à extinção (Lana, 2021, p. 18; Ziller, 2001, p. 77-78). Segundo Ramires (2016), as espécies invasoras, por não possuírem predador natural, perdem o controle do seu crescimento, diferentemente das espécies nativas que servem de alimento e moradia para a fauna local existente. Esse processo de inserção de espécies não nativas em APPs se intensifica com o processo de urbanização, em que há a retirada da cobertura vegetal, deixando a área suscetível à introdução de espécies invasoras.

A APP do Córrego Samambaia e o contexto histórico do Setor Habitacional Vicente Pires

A APP do Córrego Samambaia, objeto de análise desse estudo, localiza-se no Distrito Federal, passando entre as Regiões Administrativas Vicente Pires (RA-XXX) – onde

se inicia – e Águas Claras (RA-XX). Sabendo que a expansão urbana local relacionada à retirada da vegetação na RA-XXX tem causado a degradação da Área de Preservação Permanente do Córrego Samambaia nessa área onde ele se inicia, é necessário conhecer o contexto histórico dessa RA, a fim de identificar e mapear a expansão urbana que ocorreu em detrimento da preservação da APP. Ao longo dos anos, a perda da cobertura vegetal da APP do Córrego Samambaia tem provocado o desequilíbrio ambiental, a perda da biodiversidade e modificado a fauna e flora nativas da região (Carvalho Júnior, 2007; Goulart e Anjos 2009).

Atualmente, a Região Administrativa Vicente Pires, que possui cerca de 72.879 habitantes (CODEPLAN-PDAD, 2016), apresenta áreas urbanas caracterizadas principalmente por casas de classes média e alta. Entretanto, esse não era o plano inicial para a cidade (Carvalho JÚNIOR, 2007, p. 67). Inicialmente, a cidade de Vicente Pires foi planejada para fins de plantio de subsistência, onde se encontravam colônias agrícolas e chácaras rurais, nas quais várias famílias produziam hortaliças, leite de cabra e vaca, flores e frutas (Goulart e Anjos, 2009, p. 61-64; CODEPLAN, 2021).

Esse planejamento estava baseado no projeto do arquiteto e urbanista Lúcio Costa para a construção da capital Brasília. Esse projeto previa que as cidades satélites¹ ao redor do Plano Piloto (atualmente Região Administrativa I) iriam se expandir de forma gradual, com alternância entre áreas urbanas e rurais com implementação de faixas verdes (COSTA, 1987, p. 10). A Região Administrativa Vicente Pires foi inicialmente pensada para fazer parte da área de faixas verdes, também conhecida como “cinturão verde”, que contornaria o Plano Piloto com o objetivo de preservar o ecossistema da bacia do Paranoá (Goulart e Anjos, 2009, p. 96). Desse modo, a cidade de Vicente Pires seria destinada ao uso rural. Entretanto, com o surgimento improvisado das cidades satélites e surgimento de problemas relacionados com ao deslocamento entre essas cidades e o Plano Piloto, a ideia de “cinturão verde” acabou perdendo seu sentido, reforçando “a tendência de estruturação de uma mancha urbana que se estende do Plano Piloto, passa pelo Guará, Águas Claras e chega a Taguatinga, Ceilândia e Samambaia” (Goulart e Anjos, 2009, p. 96).

¹ Na Lei orgânica do Distrito Federal, Art. 10º, do DF é organizado em Regiões Administrativas (BRASIL, DF,

1993, p. 2). Sendo o termo “cidade satélite” utilizado como nome popular (UCB, 2021).

Assim, a ocupação do Setor Habitacional Vicente Pires (SHVP) começou em meados dos anos 1960, época em que a migração de famílias de agricultores foi estimulada pelo presidente Juscelino Kubitschek nas áreas de faixa verde (Goulart e Anjos, 2009, p. 95). Na década de 80, percebendo a falta de ação estatal quanto ao uso e à ocupação do solo nessa região, os proprietários fundiários e pessoas de classes média e alta viram a oportunidade para a ocupação do solo do SHVP (Carvalho Júnior, 2007, p. 67-69). Na mesma década, o Governo do Distrito Federal (GDF) buscou desocupar o solo nessa região, fazendo surgir vários movimentos de moradores contra a sua retirada (Goulart e Anjos, 2009, p. 95-96).

Na década de 1990, o processo de parcelamento do solo foi intensificado. Sendo que, em 2005, o governador da época, Joaquim Roriz, visando obter ganho eleitoral (LIRA, 2014, p. 67), encorajou a compra e venda de lotes em áreas rurais, entre elas, na Região Administrativa Vicente Pires (Goulart e Anjos, 2009, p. 109). Desse modo, essas famílias decidiram fracionar suas terras e comercializá-las ilegalmente, o que acarretou o loteamento urbano sem qualquer planejamento na RA-XXX (Carvalho Júnior, 2007, p. 69). Somente em 2008, pela Lei nº 814/2008 foi criado o Setor Habitacional Vicente Pires (CODEPLAN e DEURA 2015). Já a Região Administrativa Vicente Pires (RA-XXX) foi criada no ano seguinte, em 2009, pela Lei nº 4.327/2009 (CODEPLAN e Deura, 2015).

Antes da criação do SHVP, foram realizados estudos ambientais na região a fim de conseguir subsídios para o licenciamento ambiental da área. Assim, em 2006, foram

realizados o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) pela empresa Geo Lógica Consultoria Ambiental Ltda., que foi contratada pela Associação Comunitária do Setor Habitacional Vicente Pires (ARVIPIS) (RIMA, 2006, p. 3). O EIA e o RIMA do Setor Habitacional Vicente Pires foram aprovados pelo Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - Brasília Ambiental (IBRAM) por meio do parecer técnico nº 004/2013 referente ao processo de licenciamento ambiental nº 391.000.548/2009.

De acordo com o RIMA, o SHVP é viável ambientalmente para a ocupação urbana, desde que sejam cumpridos alguns critérios, visando à proteção das APPs e à qualidade de vida das populações próximas a elas (RIMA-SHVP, 2006, p. 207). Vale ressaltar a importância de alguns critérios, tais como i) a conservação da vegetação remanescente nos córregos, sendo necessária a retirada de construções que estejam nas APPs; ii) a recomposição de áreas degradadas visando atrair espécies nativas da fauna e da flora; e, iii) a instalação de sinalização em todas as APPs, chamando atenção para as que precisam de proteção ambiental ou que apresentam riscos para os moradores.

A figura 1 abaixo apresenta o mapa de zoneamento elaborado pela Geo Lógica Consultoria Ambiental por meio dos dados do EIA e do RIMA. O mapa mostra a delimitação do Setor Habitacional Vicente Pires, os corpos hídricos presentes nessa localidade, bem como as APPs existentes na região e a declividade no entorno da APP do Córrego Samambaia.

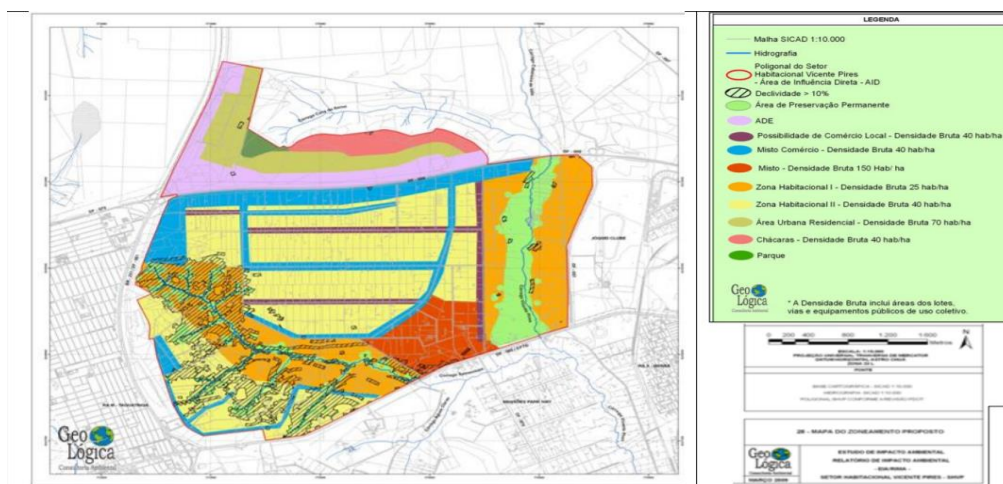


Figura 1. Zoneamento EIA/RIMA do Setor Habitacional Vicente Pires. Fonte: DICAD e SUTER, 2015.

Alguns aspectos apresentados na figura acima são de extrema importância para a análise feita neste artigo. Elementos como a declividade, aspecto identificado apenas ao redor da Área de Preservação Permanente do Córrego Samambaia, a qual está representada na cor verde no canto inferior esquerdo do mapa, são importantes para verificar alguns problemas ambientais presentes na área. Pode-se observar que a declividade tanto na APP do Córrego Samambaia quanto ao seu redor é maior que 10%, o que representa uma declividade alta, que pode acarretar, conforme mencionado anteriormente, diversos problemas ambientais, como o aumento do escoamento superficial, a

erosão e o assoreamento dos corpos hídricos (Silva et al., 2009, p. 2; Fernandes et al., 2007, p. 864 e 869).

Caracterização da área de estudo e procedimentos metodológicos

O Córrego Samambaia está inserido no Distrito Federal entre as coordenadas -15,8026, -48,0554 e -15, 8184, -48,0002 e possui 28,13 quilômetros de extensão em sua totalidade e, passando pelas Regiões Administrativas de Águas Claras (RA-XX) e Vicente Pires (RA-XXX). Conforme mostra a figura 2 abaixo, o córrego tem seu início na RA-XXX e se encontra com o Córrego Vicente Pires na RA-XX.

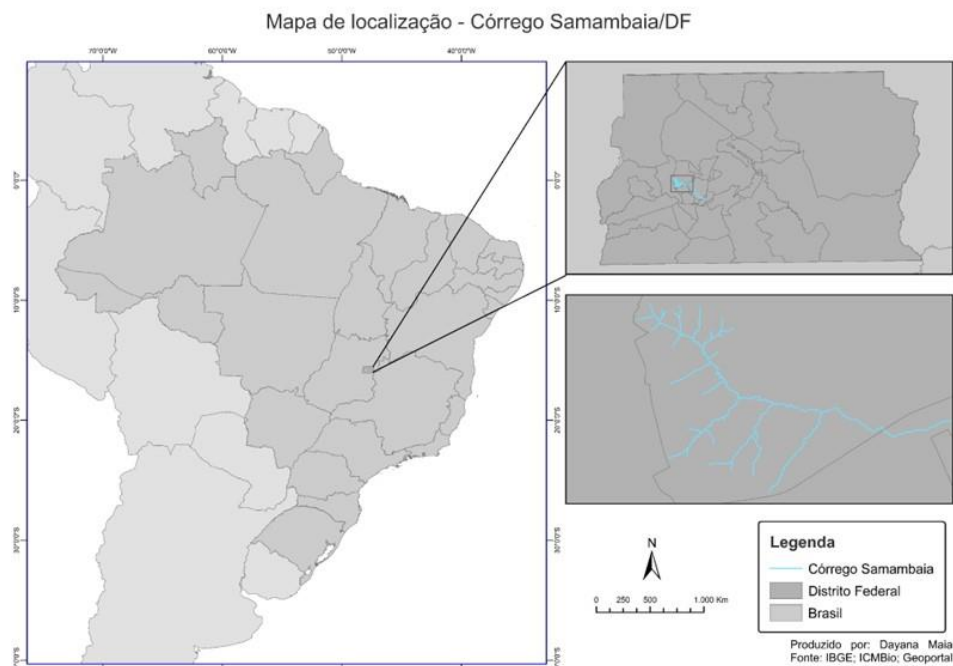


Figura 2. Localização do Córrego Samambaia. Fonte: elaboração da autora a partir dos dados do IBGE, ICMBio e Seduh, 2021.

Observou-se por meio das saídas de campo que o Córrego Samambaia possui menos de 10 metros de largura. Desse modo, de acordo com a legislação ambiental, sua faixa marginal é de 30 metros. Além disso, foi possível constatar 25 nascentes na APP do Córrego Samambaia na localidade do córrego circunscrita à RA-XXX.

Também segundo o Art. 4º do novo Código Florestal (BRASIL, 2012), áreas no entorno das nascentes devem possuir um raio de 50 metros, seja qual for sua situação topográfica e também são consideradas APPs.

Entretanto para fins do presente estudo, o córrego será analisado apenas no limite da RA-

XXX, o que corresponde a cerca de 57% da sua totalidade (16,09 km de extensão), passando pelas regiões da Colônia Agrícola de Samambaia e o Setor Habitacional Vicente Pires. 57,19%. Ademais, esse estudo não analisou as nascentes pertencentes ao córrego, restringindo-se à faixa marginal do seu corpo hídrico principal.

De acordo com o RIMA, as características geomorfológicas do SHVP em quase toda a área são de relevo plano, baixa declividade e solos bem drenados, nos quais é viável a ocupação urbana. No entanto, a parte centro-sul do SHVP não apresenta as mesmas condições, sendo uma área de dissecação intermediária com declividade variando

entre 10% e 50%, onde ocorrem cambissolos, principalmente em áreas próximas à corpos hídricos (RIMA-SHVP, 2006, p. 15, 17 e 24). Por meio de saídas de campo na área de estudo, identificou-se que a faixa marginal da APP do Córrego Samambaia possui ambas as características geomorfológicas descritas acima, por estar localizado tanto na região centro-sul como no centro-norte, conforme mostra a figura I acima.

Para a análise da faixa marginal da APP do Córrego Samambaia utilizou-se pesquisas de caráter quantitativo e qualitativo. A pesquisa quantitativa foi utilizada para obter informações tanto do uso e cobertura do solo quanto das áreas vegetada e urbanizada na faixa marginal do Córrego Samambaia, aspectos que foram mapeados temporalmente. A pesquisa qualitativa, feita por meio de levantamento bibliográfico e saídas de campo, foi utilizada como suporte para descrever e relacionar os dados quantitativos obtidos (Rodrigues, 2007, p. 5 e 16).

Quanto aos procedimentos metodológicos, a análise do objeto de estudo foi dividida em seis etapas: i) Levantamento bibliográfico para a conceituação e descrição de variáveis envolvidas no processo de expansão urbana e a degradação da vegetação na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia;

ii) Obtenção das imagens de satélite no Earth Explorer, utilizando o Landsat 4-5 para imagens dos anos de 1990, 2000 e 2010, e o Landsat 8 para imagem do ano de 2020²;

iii) Análise das imagens de satélite no período de 1990-2020³ no ENVI 5.2 utilizando o método da

classificação supervisionada⁴, a partir do qual foram determinadas duas classes: área vegetada e área urbanizada;

iv) Elaboração dos mapas de localização, uso e cobertura do solo e do mapa de análise temporal no software Arcgis. A obtenção dos dados para a produção dos mapas foi feita nas seguintes fontes: Geoportal, Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e na Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (Seduh);

v) No mapa de uso e cobertura do solo, calculou-se tanto a área que cada classe ocupava na faixa marginal da APP. No mapa de análise temporal, foi calculada a área ocupada pelas classes de vegetação e urbanização dentro dessa faixa marginal. Em ambos os mapas as áreas ocupadas foram calculadas em km² e porcentagem, e;

vi) Por fim, foram realizadas saídas de campo na área de estudo para identificar os problemas ambientais que ocorreram dentro da faixa marginal de 30 metros da APP do Córrego Samambaia, bem como para obter registros fotográficos para ilustrar a análise dos dados.

Análise temporal da vegetação e urbanização na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia entre 1990 e 2020

O mapa de análise temporal abaixo (figura 3) mostra as duas classes identificadas, por meio da classificação supervisionada, dentro da faixa marginal da APP do Córrego Samambaia.

² O uso de dois tipos de satélite ocorre por não estar disponível imagens do Landsat 8 nos anos de 1990, 2000 e 2010, por este ser um satélite mais recente, ativado em 2013 (NASA, 2021).

³ A análise das imagens de satélite nesse período foi feita seguindo um intervalo de 10 anos entre os anos

de 1990-2020. Ou seja, os mapas produzidos se referem aos anos de 1990, 2000, 2010 e 2020.

⁴ Utilizada para verificar os diversos padrões encontrados na superfície terrestre, onde cada pixel da imagem é definido pelo pesquisador e o resultado final é uma imagem com todos os pixels classificados (MONTEIRO, 2015, p. 26-27)

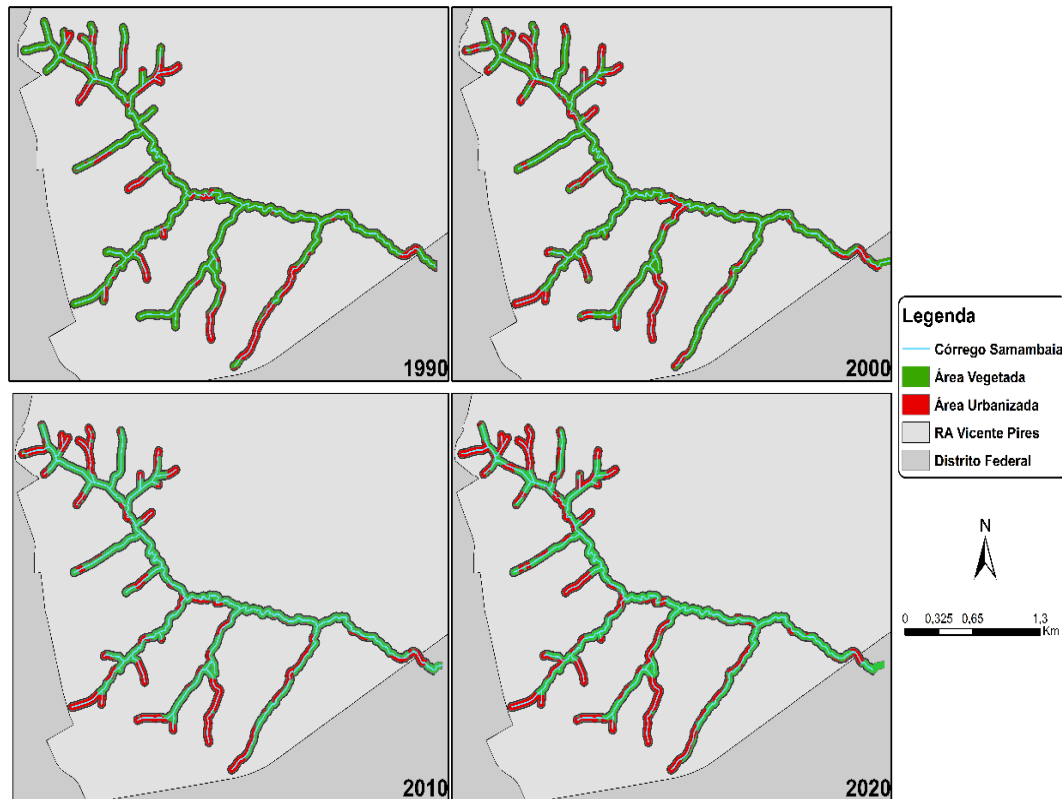


Figura 3. Análise temporal da faixa marginal da APP do Córrego Samambaia. Fonte: elaboração da autora a partir dos dados obtidos no Geoportal e no Earth Explorer.

A partir da figura 3 é possível identificar o avanço da urbanização em detrimento da cobertura vegetal na faixa marginal da APP do Córrego

Samambaia. O quadro 1 abaixo apresenta a área ocupada entre 1990 e 2020 pelas áreas urbanizada e vegetada na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia, representadas na figura 3 nas cores vermelha e verde, respectivamente.

Quadro 1. Extensão das áreas vegetada e urbanizada na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia (1990-2020). Fonte: elaboração da autora a partir dos dados obtidos no Geoportal e no Earth Explorer.

Áreas vegetada e urbanizada na faixa marginal entre 1990 a 2020				
	Área Vegetada		Área Urbanizada	
	Área em km ²	Área em %	Área em km ²	Área em %
1990	717,107	75%	232,884	25%
2000	686,110	72%	277,159	28%
2010	634,454	66%	321,269	34%
2020	560,805	59%	396,761	41%

De acordo com as informações apresentadas na figura 3 e no quadro 1, a supressão da cobertura vegetal ao longo da faixa marginal da

APP do Córrego Samambaia é perceptível devido à expansão urbana, ocorrida de forma gradual principalmente entre os anos de 2000 a 2020. Em

1990, a área vegetada e a área urbanizada ocupavam cerca de 75% e 25% da faixa marginal da APP, respectivamente. Em 2000, a área vegetada presente na faixa marginal decaiu em cerca de 3%, sendo que a área urbana aumentou na mesma proporção. Em 2010, houve um grande avanço da degradação da cobertura vegetal, que passou a ocupar aproximadamente somente 66% da área total da faixa marginal, enquanto a área urbanizada aumentou para cerca de 34%. Já em 2020, torna-se evidente o avanço da urbanização em detrimento da cobertura vegetal no período de 30 anos. Nesse ano, pode-se constatar que a área vegetada decaiu na faixa marginal da APP, desde 1990, em um total de 16%, enquanto a área urbanizada aumentou no decorrer do período na mesma proporção, ou seja, em 16%.

Esses resultados evidenciam que a legislação ambiental não foi cumprida de acordo com o novo Código Florestal e o Relatório de Impacto Ambiental do Setor Habitacional Vicente Pires, o que gerou diversos problemas ambientais tanto na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia quanto para as populações próximas à área.

O uso e a cobertura do solo na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia e os seus problemas ambientais na atualidade

O mapa de uso e cobertura do solo abaixo (figura 4) apresenta a distribuição das fitofisionomias do Cerrado e os tipos de alterações humanas ao meio ambiente na faixa marginal de 30 metros da APP do Córrego Samambaia.

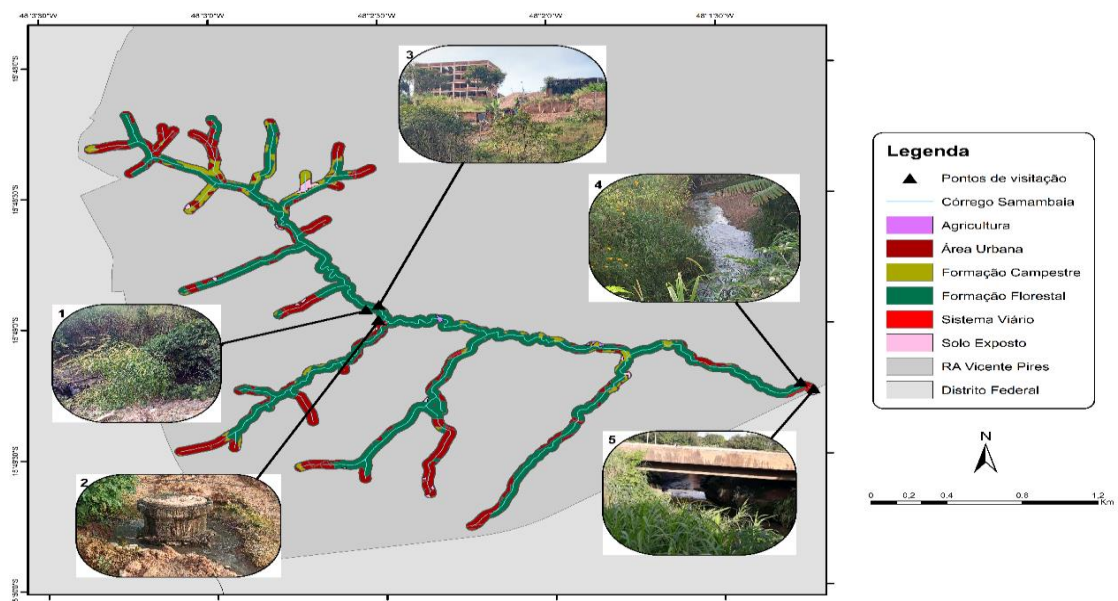


Figura 4. Uso e cobertura do solo na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia em 2020. Fonte: elaboração da autora a partir dos dados obtidos na Seduh e Geoportal para o ano de 2020.

As classes de uso e cobertura do solo apresentadas na figura 4 são importantes para analisar como a faixa marginal da APP do Córrego Samambaia estava sendo ocupada em 2020. Pode-se observar na figura que na faixa marginal há a presença de agricultura (representada na cor roxa), de área urbana (identificada na cor vinho), de fitofisionomias de cerrado – formação campestre e formação florestal (representadas na cor verde e amarelo escuro, respectivamente), de solo exposto (cor rosa) e de sistema viário (cor vermelha). Além disso, a figura 4 apresenta cinco pontos na faixa marginal da APP que foram visitados nas saídas de

campo: ponto 1 (-15,8155, -48,0423), ponto 2 (-15,8162, -48,0417), ponto 3 (-15,8208, -48,0203), ponto 4 (-15,8204, -48,0209) e ponto 5 (-15,8152, -48, 0417). Todos os pontos estão localizados próximos à Zona Habitacional I da RA-XXX conforme evidencia a figura 1.

De acordo com as classes de uso e cobertura do solo apresentadas na legenda da figura 4, o quadro 2 abaixo mostra a área ocupada por cada classe na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia em 2020.

Quadro 2. Área ocupada por cada classe de uso e cobertura do solo em 2020. Fonte: elaboração da autora a partir dos dados obtidos no Geoportal e Seduh.

Uso e Cobertura do Solo em 2020		
	Área em km ²	Área em %
Agricultura	2,402	0,26%
Área Urbana	265,011	28%
Formação Campestre	76,283	8,1%
Formação Florestal	569,471	61%
Sistema Viário	11,77	1,3%
Solo Exposto	12,69	1,4%
Total	937,627	100%

Por meio da análise realizada, constata-se que 28% da faixa marginal da APP é composta por área urbana. A retirada da cobertura vegetal nessa faixa marginal ocorreu devido ao fracionamento das chácaras a partir do processo de transição de Colônia Agrícola para Setor Habitacional Vicente Pires (Goulart e Anjos, 2009, p. 101). Entretanto, cerca de 0,26% da área da faixa marginal é dedicada à agricultura, resquício da migração de famílias para ocupação do solo na então Colônia Agrícola Vicente Pires na década de 1980 (Carvalho Júnior, 2007; Goulart e Anjos, 2009).

Nota-se ainda que o sistema viário ocupa aproximadamente 1,3% da área da faixa marginal da APP, com a presença de rodovias e pontes bem próximas ao Córrego Samambaia, como mostra a imagem do ponto 5 na figura 4. Vale ressaltar que, segundo o Art. 3º do CFlo, rodovias são permitidas para utilidade pública em APPs (BRASIL, 2012).

A formação campestre, que é predominantemente encontrada na região norte da APP, ocupava 8,1% da área da faixa marginal em 2020. Percebe-se que mais da metade da área total da faixa marginal no mesmo ano era ocupada pela formação florestal, cobrindo cerca de 61% da área.

Nessa formação vegetal se identificou, por meio das saídas de campo e da análise das imagens de satélite, fitofisionomias como a mata de galeria e a mata ciliar, que são importantes para garantir a proteção do Córrego Samambaia. Conforme o Relatório de Impacto Ambiental realizado no SHVP, sinalizações deveriam ser inseridas nessas áreas, indicando a proteção da vegetação (RIMA-SHVP, 2013, p. 156). Entretanto, nas saídas de campo não foi possível identificar tais sinalizações, o que aponta para o não cumprimento das condições ambientais propostas pelo RIMA.

Observa-se que as matas de galeria e ciliar presentes na faixa marginal do Córrego

Samambaia foram sendo substituídas por solo exposto que, em 2020, ocupava cerca de 1,4% da área da faixa marginal. Por meio das saídas de campo, verificou-se a existência de construções destinadas à moradia bem próximas ao Córrego Samambaia, como mostra a ilustração do ponto 3 na figura 4.

Entre os vários problemas ambientais causados pela expansão urbana em detrimento da cobertura vegetal na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia, constatou-se a ocorrência de poluição, assoreamento, e a inserção de espécies invasoras da flora, como evidenciam as imagens dos pontos 1, 4 e 5 na figura 4.

Nos pontos 1, 4 e 5 ilustrados na figura 4, observou-se a presença de espécies invasoras da flora como *Melinis minutiflora* Beauv (capim-gordura), *Pennisetum purpureum* Schum (capim-elefante) e *Ricinus communis* L. (mamona). Estas espécies, não originárias do Brasil, não permitem o crescimento das espécies nativas da região, que são essenciais para o equilíbrio do ecossistema local, além de evitar problemas ambientais como a erosão (Felfilli et al., 2000, p. 11; Parron, 2004, p. 4).

Nos pontos 2 e 5, observou-se um moderado despejo de resíduos sólidos e orgânicos na faixa marginal da APP. Durante as saídas de campo, constatou-se no ponto 2 a existência de esgoto doméstico, o qual transbordava, escoando diretamente para o Córrego Samambaia, causando a contaminação do corpo hídrico e o mal cheiro na localidade. Já no ponto 5, identificou-se resíduos sólidos como sacolas e copos plásticos, embora a ilustração não esteja presente na figura 4.

O acúmulo do lixo observado na faixa marginal da APP pode causar o entupimento dos bueiros e aumentar o fluxo do escoamento superficial em épocas de chuva, colocando em risco as populações próximas. Além disso, também pode causar o assoreamento do córrego, conforme

mostra a imagem no ponto 4, devido ao transporte desses resíduos pela chuva.

Embora não tenha sido constatada a ocorrência de erosão nas saídas de campo realizadas para este estudo, Fernandes et al. (2007, p. 868-871) e Iensen (2006, p. 18-24) apontam que há chances de ocorrer erosão na APP do Córrego Samambaia, devido à falta de drenagens de águas pluviais, à impermeabilização do solo – cambissolos – e ao alto grau de declividade que varia em toda a APP. A ausência da cobertura vegetal em determinadas áreas da APP, como mostram as figuras 3 e 4, e o avanço da ocupação urbana de forma desordenada também são fatores que contribuem para o processo erosivo, que pode ocorrer futuramente.

Considerações finais

A partir do método de classificação supervisionada, a investigação realizada neste artigo confirma a hipótese de pesquisa de que o avanço da urbanização ao longo dos anos na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia acarretou a supressão de cerca de 16% da cobertura vegetal da APP, o que resultou em diversos problemas ambientais para a região. As classes de uso e cobertura do solo indicam a retirada da cobertura vegetal para atividades agrícolas, inserção de rodovias e, principalmente, construções de edificações na faixa marginal da APP, deixando o solo exposto.

Entretanto, também é possível verificar que na faixa marginal da APP a vegetação nativa ainda existe, havendo formações florestais e campestres, típicas do Bioma Cerrado. Todavia, a partir das saídas de campo na área de estudo, constatou-se a presença de várias espécies invasoras na APP (capim-gordura, capim-elefante, mamona, entre outros), que causam problemas ambientais no ecossistema local por não permitir o crescimento das espécies nativas.

Algumas das várias soluções para a preservação da APP do Córrego Samambaia de acordo com a legislação ambiental são i) o reforço da fiscalização do Córrego Samambaia por parte do órgão competente (nesse caso, o ICMBio) com o apoio da comunidade local; e, ii) a implementação de políticas públicas não só de conscientização, mas também de criação de parques ecológicos para a proteção do córrego, visando à recuperação da vegetação nativa.

O estudo realizado evidencia, a partir do mapeamento do uso e cobertura do solo na faixa marginal da APP do Córrego Samambaia, a influência da urbanização nos problemas ambientais existentes em Áreas de Preservação Permanente como erosão do solo, poluição e assoreamento das águas. Estudos futuros devem analisar os empecilhos e dificuldades para que a legislação ambiental seja cumprida quando se trata das Área de Preservação Permanente. Além disso, estudos posteriores devem atentar para o papel do governo na criação e implementação de políticas públicas de habitação, considerando que é a precariedade de tais políticas que leva, muitas vezes, à ocupação indevida de áreas de preservação.

Referências

- Almeida, N; Cunha, S.; Nascimento, F., 2012. A cobertura vegetal e sua importância na análise morfodinâmica da bacia hidrográfica do Rio Taperoá - Nordeste do Brasil/Parnaíba. *Revista Geonorte*, edição especial, 3, 365-378.
- Araújo, S., 2002. As Áreas de Preservação Permanente e a questão urbana. Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa. Brasília, DF, 12 p.
- Azevedo, R.E.S., Oliveira, V.P.V., 2014. Reflexos do novo Código Florestal nas Áreas de Preservação Permanente – APPs – urbanas. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 29, 71-91.
- Barbosa, J.; Pinto, M.; Castro, M., 2014. Erosão e assoreamento em reservatórios. XII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Natal-RN, 8 p.
- Bastos Neto, J., 2008. As áreas de preservação permanente do Rio Itapicuruçu: impasses e pertinência legal. 223 f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília.
- Bilac, R.; Alves, A., 2014. Crescimento urbano nas Áreas de Preservação Permanente (APPs): um estudo de caso do leito do Rio Apodi/Mossoró na zona urbana de Pau dos Ferros-RN. *Geo Temas*, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, 4, 79-95.

- BRASIL. Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989., 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Diário oficial da União, Brasília, DF, seção 1, página 1.
- _____. Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007., 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – altera as Leis nº 7.735, nº 11.284, nº 9.935, nº 10.410, nº 11.156, nº 11.357, nº 7.957. Revoga dispositivos da Lei nº 8.028 e da Medida Provisória nº 2.216-37, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1, página 1.
- _____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012., 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as Leis nº 6.938, nº 9.393, nº 11.428, revoga as Leis nº 4.771, nº 7.754, e a Medida Provisória nº 2.166-67. Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1, página 1.
- _____. Lei Orgânica do Distrito Federal., 2021. Dispõe da organização do Distrito Federal. Capítulo III – da organização administrativa do Distrito Federal. Brasília, 104 p. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70442/LODF_DF_ELO_118-2020.pdf?sequence=15&isAllowed=y>. Acessado em: 4 jun. 2021.
- Brito, A., 2012. Estudos da erosão no ambiente urbano, visando planejamento e controle ambiental no Distrito Federal. 2012. vii, 78 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília.
- Carvalho Júnior, W., 2007. Os impactos ambientais decorrentes da ocupação urbana: o caso da Colônia Agrícola Vicente Pires - Brasília/DF. 2007. 217 f.: il. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília.
- CODEPLAN – COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL., 2016. Pesquisa Distrital por Amostras de Domicílios - PDAD – 2015/2016. Brasília, DF, 53 p. Disponível em: <<http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/PDAD-Vicente-Pires-1.pdf%3E>>. Acessado em: 2 jun. 2021.
- _____. 2015. RA-XXX. Brasília, 31 p. Disponível em: <<http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Estudo-Urbano-Ambiental-Vicente-Pires.pdf>>. Acessado em: 2 jun. 2021.
- CONAMA. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986., 1986. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/wizard/docs/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20N%C2%BA001.1986.pdf>>. Acesso em 2 jun. 2021.
- Costa, L., 1987. Anexo I - Brasília Revisitada. Diário Oficial do Distrito Federal. Distrito Federal (Distrito). Decreto nº 10.829 de 14 de outubro de 1987. Regulamenta o art. 38 da Lei nº 3.751, de 13 de abril de 1960, no que se refere à preservação de concepção urbanística de Brasília, nº 201.
- Dias, A., 2020. Paredão de cachoeiras : uma nova fitofisionomia(?), caracterização ambiental, método de amostragem da flora e composição florística. 2020. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Sociedade) - Câmpus Sudeste - Sede: Morrinhos, Universidade Estadual de Goiás, Morrinhos-GO.
- Dias, C. F.; Belotti, F. M., 2021. Análise histórica da contaminação de solo no município de Itabira/MG. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais , v.12, n.3, p.502-515, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.003.0041>
- DICAD – DIRETORA DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL CENTRAL ADJACENTE 2; SUTER - SUBSECRETÁRIA DE UNIDADES DE PLANEJAMENTO., 2015. Diretrizes Urbanísticas do Setor Habitacional Vicente Pires. 62 p. Disponível em: <<http://www.vicentepires.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/08/DIUR-02-2015-Diretrizes-Urban%C3%ADsticas-Setor->

- [Habitacional-V.P..pdf](#) >. Acessado em 2 jun. 2021.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA., 2021. Cerrado. Disponível em: <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado> >. Acessado em 2 jun. 2021
- Felfilli, J.; Ribeiro, J.; FAGG, C.; Machado, J., 2000. Recuperação de matas de galeria. Embrapa Cerrados. Planaltina, n.21, p. 1-45.
- Fernandes, G.; Conde, G.; Gonçalves, G.; Pescara, I.; Torres, M.; Bias, E.; Castro, C.; Zara, L., 2007. Mapa de risco de erosão e contaminação superficial da microbacia do Córrego Samambaia – DF/Brasil. Estudos, Goiânia, v. 34, n. 11/12, p. 861-873.
- Folharini, SÇ; Arruda, Emerson., 2021. Diagnóstico ambiental da microbacia do Córrego Monte Alegre, município de São José do Rio Pardo – SP. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/36422443/diagnostico-ambiental-da-microbacia-do-corrego-monte-alegre> >. Acessado em: 2 jun. 2021.
- Fontes, C.; Walter, B., 2011. Dinâmica do componente arbóreo de uma mata de galeria inundável (Brasília, Distrito Federal) em um período de oito anos. SciELO Brasil. J. Bot. 34 (2).
- Gomes Rubira, F., 2016. Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espços livres e degradação ambiental/impacto ambiental. Caderno de Geografia, vol. 26, n. 45, p. 134-150.
- Goulart, N., E Anjos, R. S., 2016. Conflitos Sócio Ambientais na bacia do Córrego Samambaia, Distrito Federal. Revista Eletrônica: Tempo - Técnica - Território / Eletronic Magazine: Time - Technique - Territory, 3(1), 38 p. <https://periodicos.unb.br/index.php/ciga/article/view/22234>.
- Iensen, R., 2006. Relação entre erosão e declividade e as consequências erosivas na área do Morro Cerrito em Santa Maria – RS. 45 f.: il. Monografia (Especialização) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- Lana, J. P., 2021. Espécies Invasoras Vegetais na Tríplice Fronteira entre Argentina, Brasil e Paraguai: Panorama da Política Ambiental em Múltiplas Escalas Espaciais, Suas Lacunas e Sugestões de Direcionamento. Foz do Iguaçu/PR. 2021. 68 f. il. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas).
- Lira, S., 2014. “Vicente Pires”: uma tradição e seus reflexos sobre o Judiciário. 2014, 185 f.: il: Dissertação (Mestrado em Direito) - UniCEUB, Brasília, DF.
- Londe, P. R.; Mendes, P. C., 2014. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, v. 10, n. 18, p. 264 – 272.
- Medeiros, J.D.; Aquino, L.; Rosa, M.; Schaffer, W., 2011. Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação x Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra? Brasília. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.
- Menezes, P.; ROIG, H.; ALMEIDA, T.; NETO, G.; Isaias, F., 2010. Análise da evolução do padrão de uso e ocupação do solo na bacia de contribuição do Lago Paranoá - DF. Estudo Geográficos, Rio Claro, 8(1): 88-106.
- Neto, L. M. C., 2020. Uso e Ocupação do solo da Área de Preservação Permanente (APP) da microbacia do Córrego Barreiro, Uberaba (Minas Gerais). Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto, v.1, n.2, p.29-41.
- Monteiro, F., 2015. ClasSIS: uma metodologia para classificação supervisionada de imagens de satélite em áreas de assentamento localizadas na Amazônia. 82 f.: Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- Moreira, B. R., & Oliveira, M. A., 2019. Percepção ambiental de moradores do entorno de Áreas de Preservação Permanente em Porto Velho, Rondônia. South American Journal of Basic Education, Technical and Technological, 6(1).
- Nasa., 2021. Landsat 8 Overview – Landsat Science. Disponível em: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/landsat-8/landsat->

- [8-overview](#)>. Acessado em 2 jun. 2021. NASS, D., 2002. O conceito de Poluição. Revista Eletrônica de Ciências, São Carlos: Universidade de São Paulo (Instituto de Química), ed. 13, 2 p.
- Oliveira, I. C. S., 2020. Águas urbanas : áreas de preservação permanente (APPs) do Rio Poxim em Aracaju/SE. 2020. 154 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE.
- Oliveira, F., Santos, R., Araújo, R., 2018. Processos erosivos: dinâmica, agentes causadores e fatores condicionantes. Revista Brasileira de Iniciação Científica. Itapetininga, v.5, n.3, p. 60-83.
- O POVO, Ana Rute Ramires., 2016. Plantas exóticas podem afetar biodiversidade local. Disponível em: <https://www20.opovo.com.br/app/opovo/cienciaesaud/2016/07/16/noticiasjornalciencaesaud/3635887/2016-1707cs0601-plantas-exoticas-podem-afetar-biodiversidade-local.shtml>>. Acesso em 2 jun. 2021.
- SEMA – SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO DISTRITO FEDERAL., 2006. Relatório de Impacto Ambiental do Setor Habitacional Vicente Pires. SEMA, 216 p. Disponível em: <http://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/RIMA.pdf>>. Acessado em 2 jun. 2021.
- Rodrigues, L.; PRUSKI, F., 2019. Fundamentos e benefícios do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta para os recursos hídricos. In: Bungenstab, D. J.; Almeida, R. G. de; Laura, V. A.; Balbino, L. C.; Ferreira, A. D. Ilpf: Inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta. Brasília, DF: EMBRAPA, -, c. 13, p. 181-94.
- Rodrigues, W., 2007. Metodologia Científica. FAETEC/ITS, Paracambi, 20 p. Disponível em: http://pesquisaeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/64878127/Willian%20Costa%20Rodrigues_metodologia_cientifica.pdf>. Acessado em: 2 jun. 2021.
- Rosa, M., 2011. A relevância ambiental das Áreas de Preservação Permanente e sua fundamentação jurídica. Planeta Amazônia, Macapá, n. 3, p. 83-95.
- Santos, R. C.; Guerra, A. J. T., 2021. Assessment of soil erosion in the drainage basin of Pequeno River, Paraty municipality, Rio de Janeiro State. Geosaberes, Fortaleza, v. 12, p. 23 - 43, jan. 2021. ISSN 2178-0463. Available at: <<http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/1060>>. Date accessed: 14 june 2022. doi: <https://doi.org/10.26895/geosaberes.v12i0.1060>.
- Silva, F.; Rezende, F.; Alves, H.; Moreira, M; Silva, A., 2009. Potencialidade de mecanização da região sul e sudoeste de Minas Gerais, visando a lavoura cafeeira. VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 4 p.
- Silva, M. S. L., 1995. Estudos da Erosão. EMBRAPA-CPATSA, Petrolina – PE, 20 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/133340>>. Acessado em: 3 jun. 2021.
- Silva, S. M. B., 2020. A desapropriação de Áreas de Preservação Permanente: a (im) possibilidade de fixação e indenização pela cobertura vegetal. Florianópolis/SC. 2020. 76 f. il. Monografia (Graduação em Direito).
- Silva, S.; Chaves, F., 2019. A redução das Áreas de Preservação Permanente: inobservância dos princípios da proibição do retrocesso ambiental e da proibição da proteção deficiente. Revista Jus Navigandi. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/73549/a-reducao-das-areas-de-preservacao-permanente-inobservancia-dos-principios-da-proibicao-do-retrocesso-ambiental-e-da-proibicao-da-protecao-deficiente>>. Acessado em: 2 jun. 2021.
- Silvestre, T. S., 2021. Diagnóstico e impactos ambientais sobre a Área de Preservação Permanente da sub-bacia do Rio Mororó no município de Jaru - RO. Rondônia/RO. 2021. 34 f. il. Monografia (Graduação em Engenharia

- Ambiental Sanitária). Faculdade de Educação e Meio Ambiente (FAEMA).
- Souza, L. C., Santos, F. L., Galdino, V. S., Dias, G. F. M., Luz, D. D., Miranda, S. B. A., 2020. Análise socioambiental dos moradores da Área de Preservação Permanente Urbana do Igarapé Ilha do Coco em Parauapebas - Pará. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11, e 54091110336, 2020 (CCBY 4.0). ISSN 2525-3409 DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10336>.
- Speth, G., PERES, L. E. da S., Wollmann, L., Domingues, Q. R., & Ribeiro, B. M. G., 2020. Land use conflicts in permanent preservation areas in Candelária (RS, Brazil). *Ciência E Natura*, 42, e13. <https://doi.org/10.5902/2179460X40485>.
- Parreira, I. M., Buzin, E. J. W. .K., Nascimento, C. A., Souza, C. T., Tavares, G. A. P., 2021. Impactos antrópicos no clima. *AGRARIAN ACADEMY*, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, 8, 54-72. DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2021A5
- Parron, L., 2004. Aspectos da ciclagem de nutrientes em função do gradiente topográfico, em uma mata de galeria no Distrito Federal. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília. Embrapa Cerrados, Brasília - DF, 184 p.
- Pastore, M.; Rodrigues, R.; Bianchini, R.; Filgueiras, T., 2012. Plantas exóticas invasoras na Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, Santo André - SP. *Biblioteca Digital do Cerrado*, São Paulo, p. 47.
- Pelegri, M. S., 2021. Áreas de preservação permanente urbanas e análise de inundações no município de São Carlos-aplicação do código Brazilian Journal of Animal and Environmental Research ISSN: 2595-573X3017, Curitiba, 4, 3003 - 3017.
- Tejas, G.T.; Azevedo, M.G.F.; Locatelli, M., 2011. A influência de áreas verdes no comportamento higrotérmico e na percepção ambiental do cidadão em duas unidades amostrais no município de Porto Velho, Rondônia, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v.6, n.4, p. 15-34.
- UCB – UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA., 2021. Bairros, RAs, cidades-satélites? Universidade Católica de Brasília. Disponível em: <https://ucb.catolica.edu.br/portal/noticias/bairros-ras-cidades-satelites/> >. Acessado em 2 de jun. 2021.
- TERRACAP – COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA., 2021. Plano de Uso e Ocupação do Solo do Setor Habitacional Vicente Pires – Trechos 2 e 4. Disponível em: http://www.seduh.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/TERRACAP-CONPLAN-SHVP_rev2.pdf >. Acessado em: 2 jun. 2021.
- Vieira, E., 2020. Erosão do solo e repercussão jurídica: é indiscutível a responsabilidade pela conservação do solo e indenização de perdas e danos resultantes da erosão. Jusbrasil. Disponível em: <https://elias15.jusbrasil.com.br/artigos/937764129/erosao-do-solo-e-repercussao-juridica> >. Acesso em 12 mai. 2021.
- Vieira, R., 2013. A utilidade das matas ciliares como Área de Preservação Permanente. *Revista Jus Navigandi*. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/25273/a-utilidade-das-matas-ciliares-como-area-de-preservacao-permanente> >. Acessado em: 2 jun. 2021.
- Ziller, S., 2001. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. *Ciência Hoje*, p. 77-79.