

2.05.99 – Ecologia.

ANÁLISE DE VIZINHANÇA NO ENTORNO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS DA BACIA DO RIBEIRÃO ANHUMAS, CAMPINAS/SP.

Paloma Coelho Fernandes¹, Alessandra Leite da Silva¹, Joice Machado Garcia¹, Regina Márcia Longo²

1. Estudante de IC da Faculdade de Engenharia Ambiental da PUCCAMP
2. Doutora Pesquisadora do CEATEC da PUCCAMP / Orientadora

Resumo:

Os remanescentes florestais são áreas vegetadas, interrompidas por um elemento natural ou antrópico, capazes de alterar a dinâmica do meio; e não somente, eles estão sendo diretamente impactados pelas ações antrópicas. Um dos maiores problemas provenientes das atividades humanas é a necessidade constante de expandir suas áreas, ação que comprimi, fragmenta e suprime os remanescentes florestais e a cobertura vegetal, causando danos irreversíveis ao meio ambiente. Neste contexto, o presente trabalho teve o objetivo de realizar o levantamento do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Ribeirão Anhumas em Campinas/SP, e por meio do geoprocessamento, no software ArcGIS, analisou a prática antrópica que prevalece no entorno dos remanescentes florestais da área. Resultando na predominância das áreas rurais e edificadas na vizinhança dos fragmentos, visto que estes se encontram na zona periférica do município, tendo isso foi realizada discussão quanto aos impactos.

Palavras-chave: remanescente florestal; análise do entorno; uso e ocupação do solo.

Introdução:

O conceito de urbanização consiste em uma concentração de pessoas e atividades produtivas sobre um espaço restrito, estas, por sua vez, geram impactos negativos ao meio ambiente com efeitos sinérgicos e persistentes. Embora outras atividades, como a agricultura, a pecuária, a mineração e a geração de energia, provoquem igualmente grandes impactos negativos, a urbanização, por gerar de forma concentrada seus impactos negativos sobre o meio ambiente e difundi-los além dos limites urbanos, merece uma análise especial (FORMAN & GODRON, 1986).

Estudos em remanescentes florestais em áreas urbanas, principalmente em regiões altamente povoadas torna-se de vital importância sobre vários aspectos: conservação dos solos, manutenção da biodiversidade, preservação da fauna, preservação de mananciais e melhoria da qualidade de vida das comunidades residentes no entorno (PAIVA & GONÇALVES, 2002).

Logo, os remanescentes florestais são de extrema importância para a preservação de ecossistemas, pois esses são essenciais para a manutenção da diversidade genética da fauna e da flora local. Não somente os grandes fragmentos, que têm capacidade de suportar níveis tróficos mais elevados, mas também fragmentos de menor área devem ser manejados adequadamente, pois esses são utilizados como “trampolins ecológicos”; ou seja, são importantes para conectar os fragmentos maiores, possibilitando um melhor fluxo gênico (LEITÃO FILHO & MORELLATO, 1995).

Para evitar essa degradação ambiental, se faz necessário acompanhar o desenvolvimento local e indicar possíveis falhas no planejamento e gestão da área. Dessa forma pode-se racionalizar a exploração dos recursos naturais e direcionar a ocupação do solo para fins adequados em função de sua capacidade de exploração (FRANCISCO, 2006).

Sabendo dessa importância, teve início o presente trabalho, no qual foi escolhida a Bacia do Ribeirão Anhumas porque apresenta uma variabilidade do uso e ocupação do solo, um fator importante para o presente estudo. Para tanto, a análise do uso e ocupação do solo no entorno dos fragmentos da bacia tem o objetivo de demonstrar a situação da vizinhança dos remanescentes, possibilitando o debate dos possíveis danos, pois cada uso e ocupação do solo gera impactos diferentes.

Metodologia:

Primeiramente, foi realizada a localização dos fragmentos florestais da bacia do Ribeirão Anhumas do município de Campinas/SP. No qual iniciou o levantamento de dados do presente trabalho, coletando o banco de dados georreferenciados da região, e processando as informações para gerar o mapa com todos os fragmentos florestais da bacia, por meio do software de geoprocessamento, ArcGIS.

Em seguida, para as análises quantitativas da bacia do Ribeirão Anhumas foram necessários do mapeamento dos fragmentos (citado acima) e da caracterização do uso e ocupação do solo, utilizando técnicas de sensoriamento remoto. Para o tratamento e classificação das imagens utilizou o software livre ArcGIS, enquanto as imagens orbitais foram obtidas por meio do Google Earth PRO - Image © 2016 DigitalGlobe e datam de 2016. A malha de uso e ocupação do solo, utilizada como base para a elaboração dos mapas de classes e identificação e classificação das áreas verdes, provém do Sistema Ambiental Paulista DataGEO e traz informações atualizadas do ano de 2013.

As técnicas consistem na captação de imagens Raster, para realizar a classificação dos usos e ocupações do solo, permitindo diferenciar as classes, identificadas no banco de dados como “Áreas verdes”, “Áreas Rurais”, “Áreas Edificadas”, “Recursos Hídricos” e “Solo Exposto”; para o presente trabalho, o uso e ocupação do solo “Áreas verdes” engloba outras tipologias, como “Áreas Úmidas”, “Campo Natural”, “Espaço Verde Urbano”, “Mata” e “Reflorestamento”, essa junção foi realizada com o intuito de facilitar a visualização. Processo esse que possibilita quantificar as cinco tipologias usos e ocupações do solo através da tabela de atributos, a qual expressa o total de área, em metros quadrados, de cada tipologia.

A partir de então, foi possível realizar a análise do uso e ocupação do solo no entorno dos fragmentos florestais, a qual consiste na quantificação das atividades no entorno dos fragmentos em áreas ocupadas, e a interpretação da relação dessa vizinhança. Tal valoração ocorre por meio do cruzamento de informações sobre o mapa de uso e ocupação

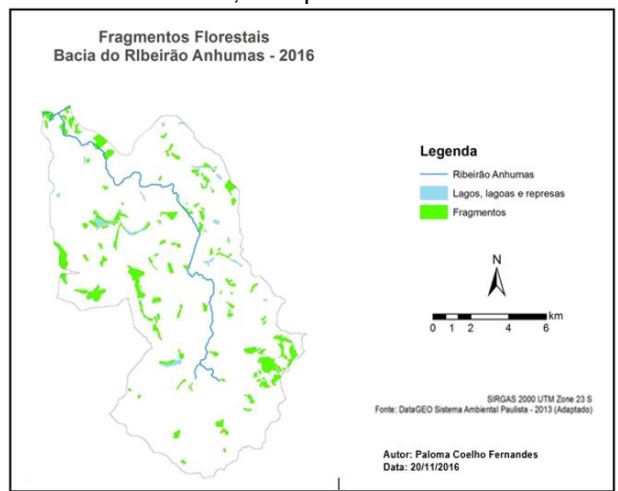
do solo e as informações espaciais geradas a partir de *buffer zones* com 100 metros a contar da borda, o que permite contabilizar em porcentagem a atividade que mais circunda os fragmentos e assim, possibilitando prever seus possíveis impactos. O valor de 100 metros foi estabelecido em função do entendimento de que é nessa faixa de terra que os diferentes usos geram, com maior intensidade, os impactos sobre os remanescentes florestais (OLIVEIRA & MATTOS, 2014).

Após a elaboração dos mapas, foram analisados os resultados obtidos que descrevem a quantidade de cada tipologia de uso e ocupação do solo em metros quadrados de área, juntamente com a discussão dos possíveis impactos das atividades envolvidas, com o intuito de traduzir o cenário atual da bacia em relação a preservação dos remanescentes florestais e as atividades antrópicas.

Resultados e Discussão:

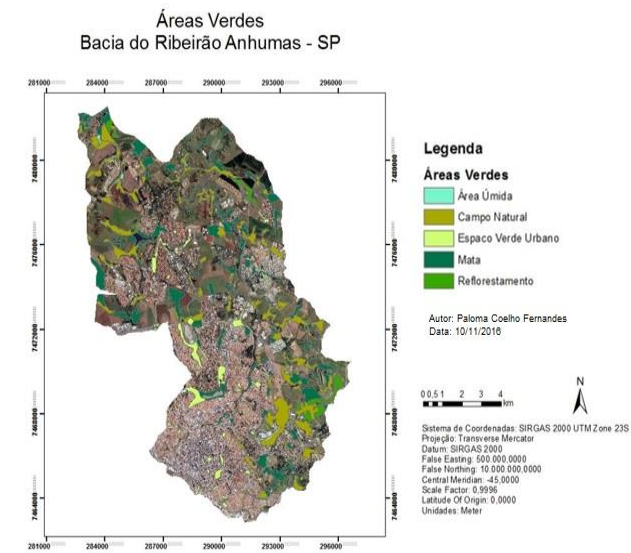
Como referido anteriormente, a primeira etapa foi a de localização dos remanescentes florestais do município de Campinas/SP, e assim foi gerado o mapa com os fragmentos florestais da bacia do Ribeirão Anhumas, conforme Figura 1. Neste mapa é possível notar uma concentração dos remanescentes no meio da bacia. Essa distribuição espacial se deve ao fato do crescimento da área urbana na bacia, no qual poderá ser comprovado da Figura 2, com a sobreposição da imagem de satélite (2016).

Figura 1 – Fragmentos florestais da Bacia do Ribeirão Anhumas, Campinas/SP.



A partir do método de quantificação do uso e ocupação do solo aplicado na Bacia do Ribeirão Anhumas foi possível obter o percentual de cada uso e ocupação do solo da bacia como um todo. Resultando em cinco classes de uso e ocupação do solo, são eles e seu percentual: Solo Exposto (6,68%), Recursos Hídricos (2,49%), Áreas Verdes (14,64%), Áreas Rurais (31,49%), Áreas Edificadas (44,79%), em uma área total de 156,514 km². Assim, foi sobre posto apenas as subclasses de áreas verdes na imagem de satélite para melhor visualização, conforme Figura 2.

Figura 2 – Uso e ocupação do solo, em destaque as áreas verdes na bacia do Ribeirão Anhumas – Campina/SP.



Na Figura 2 estão destacadas as áreas verdes, que representam um total 14,64% da Bacia do Ribeirão Anhumas, abrangendo 61,777 km² ao todo. Nessa tipologia áreas verdes estão inclusas as subclasses: Áreas Úmidas, Reflorestamento, Mata, Espaço Verde Urbano e Campo Natural. Estas subclasses compõem um conjunto específico de vegetação, com fitofisionomia característica ou similares que foram agrupadas segundo o Sistema Ambiental Paulista.

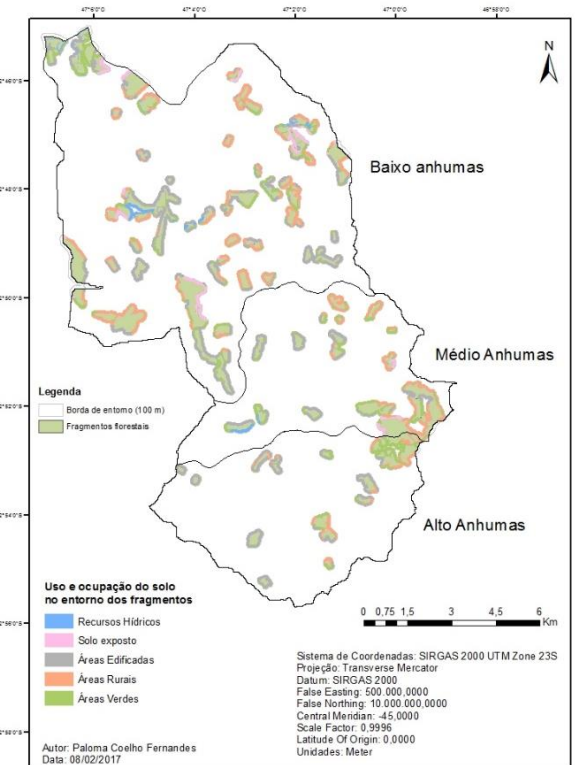
Quando comparados os mapas das figuras 1 e 2, os fragmentos florestais estão inseridos nas áreas classificadas como “Mata” e “Reflorestamento”, ambas subclasses da “Área Verde”; o que era esperado e demonstrando êxito na elaboração desses mapas e na continuidade do processo.

Realizado esse procedimento, a análise

do uso e ocupação do solo no entorno dos fragmentos foram obtidas por meio do cruzamento dos mapas das figuras 1 e 2, e projetando de 100 metros no entorno desses fragmentos, resultando na figura 3 e na tabela 1.

Figura 3 - Análise de vizinhança no entorno dos fragmentos da Bacia do Ribeirão Anhumas – Campinas/SP.

Uso e ocupação do solo na borda dos fragmentos



Ao consultar a tabela de atributos do mapa de *buffer* demonstrado na Figura 3, foi realizada a somatória da área (m²) de cada um dos cinco tipos de uso e ocupação do solo, como demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 – Somatória da área de cada uso e ocupação do solo no entorno dos fragmentos da bacia do Ribeirão Anhumas.

ÁREA (M ²)	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	PORCENTAGEM (%)
5563,309	Áreas Rurais	37
5194,806	Áreas Edificadas	35
2695,216	Áreas Verdes	18
1076,056	Solo Exposto	7
493,399	Recursos Hídricos	3
15022,786	Total	100

Como é visto na figura 3 e tabela 1, o entorno dos fragmentos florestais está ocupado pelas atividades antrópicas, áreas rurais e áreas edificadas sucessivamente, comprovando a coerção sobre os remanescentes.

Sabendo que, a ocupação da área do entorno com áreas edificadas é irreversível, pois nessa prática o solo é impermeabilizado e estruturas prediais são construídas, sendo acompanhadas das redes de saneamento como as de água, gás e esgoto, tornando-as inviáveis ao retorno das condições naturais (florestal). Enquanto o uso para fins agrícolas é reversível, pois o solo está descoberto, permitindo o manejo florestal que promove a sucessão ecológica, porém enquanto utilizada as práticas de cultivo agrícola o fragmento pode estar causando impactos nocivos, como citado nos trabalhos de Oliveira & Mattos (2014) e de Naziezeno *et al* (2013).

Conclusões:

Com os resultados obtidos no presente trabalho foi possível concluir que na bacia do Ribeirão Anhumas os fragmentos encontram-se em maior número nas áreas periféricas a área urbana do município. Sendo este um dos motivos que explica a maior porcentagem do uso e ocupação do solo como sendo a de área rural, seguida de área urbanizada devido as indústrias e prédios institucionais próximas as zonas rural.

Este resultado é visto como um impacto positivo, pois com a predominância de atividades agrícolas ainda se tem possibilidades da elaboração de projetos de corredores ecológicos para interligar esses remanescentes florestais. Uma vez que em áreas rurais o planejamento ambiental se torna mais viável, diferentemente das áreas edificadas que é inviável retornar ao ambiente florestal.

Referências bibliográficas

FRANCISCO, C. E. S. **Áreas de Preservação Permanente na Bacia do Ribeirão das Anhumas: Estabelecimento de Prioridades para Recuperação por Meio de Análise Multicriterial**. 2006. 146 f. Dissertação

(Mestrado) - Curso de Agricultura Tropical e Subtropical, Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, 2006. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/pdf/tese_carlos_francisco.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2016.

FORMAN, T.T.R.; GORDON, M. **Landscape Ecology**. New York, John Wiley and Sons, 1986.

LEITÃO FILHO, Hermógenes F.; MORELLATO, Patrícia C. (orgs.). **Ecologia e Preservação de uma Floresta Tropical Urbana: Reserva da Santa Genebra. Campinas, SP**. Editora da Unicamp, p. 42-45, 1995.

NAZIAZENO, A. C. C.; ALMEIDA, A. T.; LONGO, R. M. **Estudo da fragmentação nos remanescentes florestais na sub bacia do baixo Anhumas, Barão Geraldo-Campinas/SP**. Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, v. 5, n. 1, 2013.

OLIVEIRA, F. F. G.; MATTOS, J. T. **Análise ambiental de remanescentes do bioma Mata Atlântica no litoral sul do Rio Grande do Norte – NE do Brasil**. *GEOUSP – Espaço e Tempo (Online)*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 165-183, 2014.

PAIVA, Haroldo Nogueira; GONÇALVES, Wantuelfer. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, Série Arborização Urbana, n. 2, p. 177, 2002.