

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE PUC CAMPINAS WIPIS VII COP

Apoio: Agência das Bacias PCJ COMITÊS PCJ

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS NO REFUGIO DE VIDA SILVESTRE (RVS) QUILOMBO, CAMPINAS-SP

Meiry Helen S. Bordim, PUC - Campinas, meiryhelenbordim@gmail.com
Nicolas Jorge Vianna, PUC – Campinas, nicolasjvianna@hotmail.com
Fernando Henrique S. R. Cotulio, PUC – Campinas, fhsr@hotmail.com
Bruno Sousa Bordim, PUC – Campinas, bsbordim@gmail.com
Carlos H. de Campos Vallim, PUC – Campinas, carlos.hcvallim@gmail.com
Regina Márcia Longo, PUC – Campinas, rmlongo@uol.com.br

Resumo

O avanço das áreas urbanizadas sobre os habitats naturais colocam em risco sua sobrevivência; ambientes estes essenciais para a qualidade de vida da população. Identificar as fontes de pressão e planejar formas de mitigá-las torna-se fundamental para preservação das áreas naturais. Tendo isso em vista, o objetivo deste estudo foi avaliar a significância de alguns impactos negativos sobre a RVS Quilombo, a partir de uma matriz de interação e de análises de solo, ao final, se necessário sugerir também propostas futuras de melhorias para a área. Neste estudo, dados qualitativos foram coletados no RVS Quilombo e posteriormente avaliados a partir de uma matriz de interação. Juntamente com testes físicos e químicos de amostras de solo, coletadas *in situ*, buscou-se aferir a degradação ambiental aferida em campo. Verificou-se que a atual situação do ribeirão, no trecho avaliado, encontra-se degradada, sendo que a maioria dos indicadores avaliados neste trabalho foi classificada como de impacto muito significativa. Averiguou-se também que os efeitos socioculturais são os que mais estão impactando na área, principalmente devido às atividades de agricultura e ocupações irregulares ao entorno.

Palavras-chave: Macronutrientes, Granulometria, Impactos Ambientais, Área Urbana, Unidade de Conservação.

1. Introdução

A natureza desempenha distintos serviços ambientais essenciais, como regulação do clima, manutenção do ciclo hidrológico, prevenção da erosão do solo e manutenção das condições dos recursos ambientais naturais (Campanili & Schäffer, 2010).

Em adição, cumpre salientar que os impactos climáticos são resultado não somente como adversidade climática, mas da estrutura socioespacial, de forma integrada, na qual o clima e a cidade estão inseridos (Júnior, 2018).

Com isso, o acelerado e intenso processo de urbanização e industrialização, somada ao aumento demográfico, resultam na alteração da forma de ocupação do solo e substituição da paisagem natural em detrimento de uma maior área construída. Conseqüentemente, a alteração do uso do solo implica em diversas questões, como no aprisionamento do calor nas áreas



densamente construídas (Gheno, de França, & Maitelli, 2012) e agravamento das ilhas de calor urbano (Martini & Biondi, 2015).

Como resultado da ausência do planejamento urbano, nota-se hoje, nas cidades, um déficit de áreas verdes (Dacanal, Labaki, & Silva, 2010), contribuindo para a gradual diminuição da qualidade ambiental (Paz & Ribeiro, 2020).

As alterações no ambiente natural sofridas pelo processo de urbanização resultaram na fragmentação dos habitats naturais, antes contínuos, para pequenas áreas fragmentadas (Martini & Biondi, 2015). Entretanto, segundo os mesmos autores, essas áreas ainda assim desempenham uma função social significativa no microclima urbano.

Logo, as áreas naturais servem para amenizar os impactos no microclima ocasionados pela densificação dos ambientes urbanos (Feiber, 2004).

Tendo em vista os paradigmas acerca do desenvolvimento sustentável, a preservação dos habitats naturais no meio urbano é imprescindível, podendo destacar benefícios, conforme Dacanal et al. (2010), na conservação de espécies da fauna e flora, balanço hídrico, qualidade da água e do ar, do clima, e conseqüentemente, na qualidade de vida humana.

Este estudo em específico visa contribuir nas reflexões sobre questões ambientais atuais, discussões sobre a importância das áreas de conservação ambiental e suas funções ecológicas, sociais e ambientais. Sobretudo enseja favorecer análises e apontamentos de impactos ambientais em uma unidade de conservação, nomeada Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Quilombo.

Visto a importância destas áreas, tais estudos justificam-se, pois visam à análise e preservação desses ambientes.

Dentre as alternativas para avaliar a influência da vegetação no meio, destaca-se o emprego de indicadores e metodologias científicas e/ou empíricas. Sobre indicadores ambientais, Ramos (1997) diz que são ferramentas que permitem transmitir informações técnicas, de forma sintética, por meio de variáveis qualitativas e/ou quantitativas representativas.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a significância de alguns impactos negativos sobre a RVS Quilombo, a partir de uma matriz de interação e de análises de solo, ao final, se necessário sugerir também ações futuras para melhorias na área.

2. Fundamentação teórica

As Unidades de Conservação e sua importância para a preservação das florestas

As Unidades de conservação (UCs) são áreas normalmente vegetadas, ricas em biodiversidade e são protegidas por lei visando salvaguardá-las e preservá-las (Araujo, Oliveira, & Alves, 2015).

No Brasil a primeira unidade de conservação data de 1937 o chamado Parque Nacional do Itatiaia no sudeste do Brasil, estabelecida como UCs pelo então presidente Getúlio Vargas pelo Decreto n. 1.713 (1937). A partir de então outras áreas foram estabelecidas como UCs,

chegando atualmente há cerca de 2.468 UCs segundo dados divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente (Portal Brasileiro de Dados Abertos, 2020).

Diante do cenário apresentado anteriormente onde os remanescentes florestais encontram-se ameaçados pelos altos índices de desmatamento, o estabelecimento das UCs torna-se fundamental para garantir que as futuras gerações possam usufruir de um meio ambiente ecologicamente equilibrado (Santana, Silva, Carvalho, Frutuoso, & Brandão, 2016; Oliveira, Silva, & Moura, 2019).

As unidades de conservação favorecem a preservação da biodiversidade dos remanescentes, promovem a qualidade do solo e da água, viabilizam melhorias da umidade relativa e na qualidade do ar, sendo ainda meio para estudos científicos; preservação de patrimônio histórico e cultural e responsável pelo embelezamento atrativo ao turismo ecológico e consequente geração de renda (Hassler, 2005).

Estabelecido através da Lei n. 9.985 (2000), o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) tornou-se então o meio tutelar das UCs Federais, Estaduais e Municipais; em outras palavras o SNUC é composto pelas UCs e seu decreto tem por objetivo ser um instrumento legal que estabelece o planejamento, o manejo e a gestão visando a preservação destas áreas.

Ainda de acordo com o SNUC as UCs encontram-se classificadas em dois grupos maiores que são as UCs de proteção integral e as de uso sustentável que por sua vez estão subdivididas em outros doze tipos, sendo cinco categorias de proteção integral e sete de uso sustentável segundo a Lei n. 9.985 (2000).

O SNUC discorre ainda através da Lei n. 9.985 (2000) sobre os dois grupos de UCs, onde nas Áreas de Proteção Integral – Há restrições e não é permitido interferências antrópicas ou qualquer tipo de ocupação, podendo apenas haver uso indireto, sem danos aos recursos naturais, com foco na preservação da natureza. Enquanto nas Áreas de Uso Sustentável– Seu uso direto e ocupação são permitidos desde que siga linhas sustentáveis, objetivando compatibilizar a preservação da natureza com o uso consciente de parte de seus recursos conforme disposto na Lei n. 9.985 (2000).

No grupo das UCs de proteção integral estão os Refúgios de Vida Silvestre (RVS). Segundo o SNUC os RVS têm por objetivo central salvaguardar ambientes naturais, abrigos da biodiversidade local e da fauna migratória, Lei n. 9.985 (2000).

Ainda de acordo com o SNUC os RVS são caracterizados por ocuparem regiões em terras particulares ou públicas, desde que possíveis atividades na área ocorram em harmonia com o objetivo da UC; do contrário a área deve ser desapropriada, como disposto na Lei n. 9.985 (2000). Nestas UCs a autorização para visitação e estudos dentro do perímetro dos RVS fica sobre responsabilidade e normas do órgão gestor da unidade e restrições previstas na Lei n. 9.985 (2000).



As Unidades de conservação do município de Campinas

Segundo a Prefeitura de Campinas, (2021) o município conta com aproximadamente 28.550,88 hectares de áreas denominadas como unidades de conservação, das quais estas se encontram classificadas entre Área de Preservação Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Estadual, Parque Natural Municipal (PNM) e Refúgio de Vida Silvestre (RVS), totalizando nove UCs entre Federal, Estadual e Municipal, das quais somente as municipais são de responsabilidade da Secretária do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SVDS) de Campinas e as demais UCs (Federal e Estadual) tem seus respectivos órgãos gestores.

As UCs possuem características próprias e localizam-se em diferentes regiões do município. A UC RVS Quilombo é o objeto de estudo em questão e encontra-se na região Norte de Campinas, criada por meio da Lei Complementar nº 76 de 2014, é uma UC municipal e seu órgão gestor é a Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Prefeitura Municipal de Campinas [Campinas], 2021).

O Refúgio de Vida Silvestre Quilombo encontra-se na bacia hidrográfica Ribeirão Quilombo, sendo inclusive um dos objetivos proteger as margens de um trecho do Ribeirão Quilombo. Esta UC de proteção integral foi criada em 2014 por meio da Lei Complementar nº 76 e encontra-se próxima à remanescentes de relevante interesse, como a ARIE Mata de Santa Genebra e o Cerrado São Marcos.

3. Metodologia

O estudo se deu por meio de dados qualitativos e quantitativos referentes à uma unidade de conservação (UC) de proteção integral denominada Refugio de Vida Silvestre (RVS) Quilombo (Campinas, 2021). A RVS Quilombo encontra-se sob as coordenadas UTM (x; y) 281044.47m,7472485.39m, Fuso UTM 23, e possui área de aproximadamente 31,24ha (Google Maps, 2021).

A RVS está localizada na várzea de um trecho do Ribeirão do Quilombo, de onde vem seu nome, encontra-se ainda entre as Macrozona 3 e 9 na região do Distrito de Barão Geraldo, em área de transição entre as fitofisionomias Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual (FES) dentro de Campinas, município pertencente ao estado de São Paulo (Campinas, 2012).

De maneira resumida as fases do estudo consistiram em:

- Levantamento prévio das características da área por meio de imagens do software Google Earth;
- Visitas a campo com observação das características naturais e antrópicas da RVS e de seu entorno;
- Coletas de amostras deformadas de solo com o auxílio de um trado holandês com parte inferior de depósito com 10 cm de altura seguindo procedimentos recomendados no Manual



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO
GRATUITO
TOTALMENTE
ONLINE

Realização:



SUSTENTARE
FUD CAMPINAS



WIPIS
IBR-UFPA

Apoio:



Agência das Bacias PCJ



COMTÉS PCJ

de Métodos de Análises de Solo (Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária [EMBRAPA], 1997);

- Envio das amostras ao laboratório para análises de solo;
- Análise dos resultados de solo;
- Estabelecimento de uma matriz visando à ponderação dos impactos em cada aspecto do meio, utilizando para isso adaptação da matriz proposta por Ribeiro, Perusso, Medeiros, Longo, & Peche Filho (2012).

A Figura 1 ilustra a disposição dos pontos de coleta de solo, o qual se deu por meio do critério de acessibilidade.

Figura 1. Distribuição dos pontos de coleta de solo na UC RVS Quilombo em Campinas-SP.



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro (2021) e dados do SVDS (2021).

Sobre as características de cada ponto de coleta, verificou-se que o Ponto 2 sofreu intensa interferência antrópica como resultado da passagem de maquinários pesados para instalação de gasoduto. O Ponto 1 foi coletado próximo a uma área com maior trafegabilidade de pessoas e animais. Por outro lado, os Pontos 3 e 4 foram coletados em uma parte mais isolada, sofrendo pouca interferência direta antrópica.

A metodologia de coleta de solo deu-se da seguinte maneira: após escolha de uma determinada região de coleta, a superfície foi limpa com uma pá, introduziu-se o trado neste ponto girando até a profundidade aproximada de 10 cm, retirou-se o trado, limpou-se a parte externa da amostra no trado, sendo desta forma depositada em um balde somente a parte do

solo interno no trado, repetiu-se este procedimento até atingir o total de dez pontos por região, ou seja, total de quarenta coletas, dez amostras de solo em cada uma das quatro regiões, conseguindo então uma amostragem composta de solo, sendo que ao final das dez amostras, o solo no balde foi revolvido para homogeneizá-lo e retirar detritos (galhos, folhas, torrões...), após limpo separou-se aproximadamente 300g em um saco plástico e etiquetado com o número da região de amostra para posterior envio ao laboratório IBRA em Sumaré-SP para análise de básica (macronutrientes) e granulométrica.

A Tabela 1 e Tabela 2 apresentam, respectivamente, a caracterização física e química das amostras de solo coletadas *in situ* nos quatro distintos pontos de coleta. Analisando os resultados obtidos, comparando-os com o já disposto por Pedroso Neto e Costa (2012), nota-se que os pontos 1, 3 e 4 possuem textura mais grosseiras ou moderadamente grosseiras, com teores mais altos de areia, classificando-se, portanto, como franco arenoso (Pontos 1 e 4) e arenoso franco (ponto 3). Por sua vez, o Ponto 2 apresentou maior percentual de argila em sua composição, resultando em uma textura moderadamente fina e classificando-se como franco argilo-arenoso. Conforme pode-se observar na Tabela 1, em geral, os solos nessa região podem ser classificados como sendo de textura média, com certa suscetibilidade à erosões (EMBRAPA, 1997).

Tabela 1. Granulometria das amostras de solo coletadas.

Ponto	Argila (%)	Silte (%)	Areia Total (%)	Textura
1	19,1	9,7	71,2	Franco arenoso
2	22,6	13,6	63,8	Franco argilo-arenoso
3	9,0	13,3	77,7	Arenoso franco
4	14,9	14,9	70,2	Franco arenoso

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 2 apresenta algumas propriedades químicas do solo referentes à fertilidade, nas quais se observa o pH semelhante em todas as amostras, todos como pH baixo, indicando solos com alta acidez (Pedroso Neto & Costa, 2012). O fósforo apresentou valores baixos nos Pontos 1, 3 e 4, adequado no Ponto 2, enquanto que os valores de potássio foram todos baixos (Raij, Cantarella, Quaggio, & Furlani, 1997). Para solos como este, que pode ser classificado de maneira geral como de textura média, a matéria orgânica apresentou-se Baixa no Ponto 1 e Média nos demais pontos (Pedroso Neto & Costa, 2012; Raij et al., 1997). Em adição, todas as amostras apresentaram Alto teor de cálcio e Baixo magnésio (Raij et al., 1997). Por fim, a capacidade de troca de cátions demonstrou-se Boa/Adequada em todas as amostras de solo coletadas (Pedroso Neto & Costa, 2012). Sendo importante pontuar que os elementos interagem entre si, havendo complexa interferência entre estes e necessidade de análises interligadas dos elementos futuramente, para melhor interpretação dos níveis apresentados na Tabela 2, podendo ainda as interpretações mudarem de literatura para literatura.

Tabela 2. Macronutrientes das amostras de solo coletadas.

Determinações	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
P (mg/dm ³)	6	19	10	13
M.O. (g/dm ³)	18	30	36	35
pH (CaCl ₂)	4,4	4,8	4,8	4,8
K (mmolc/dm ³)	0,4	0,8	0,8	0,8
Ca (mmolc/dm ³)	8	22	19	21
Mg (mmolc/dm ³)	2	3	2	2
C.T.C. (mmolc/dm ³)	63,4	63,8	80,8	61,8

Notas: P (fósforo), M.O. (matéria Orgânica), K (potássio), Ca (cálcio), Mg (magnésio) e C.T.C. (capacidade de troca de cátions).

Fonte: Elaboração própria.

Os impactos verificados nas imagens do Google Earth e diretamente na área foram listados em uma tabela, divididos em impactos sob o solo, flora, fauna, água e meio sociocultural; nestes foi então aplicada a ponderação adaptada de Ribeiro et al., (2012), na qual avaliou-se os indicadores: Severidade (*SV*), Significância (*SG*), Probabilidade (*PB*) e Reversibilidade (*RV*). Estes indicadores possuem pesos fixos distintos no cálculo da classificação total, conforme pode ser observado na Equação 1.

$$CT = (3 \cdot SV) + (3 \cdot SG) + (5 \cdot PB) + RV \quad \text{(Equação 1)}$$

Na ponderação dos indicadores severidade, significância e probabilidade a escala variou entre um, dois e três, representando 1= baixa, 2= média e 3= alta, enquanto o indicador de reversibilidade (*RV*) a possibilidade de atribuição foi de cinco ou vinte, sendo cinco para impactos reversíveis e vinte para impactos irreversíveis.

Para a classificação final utilizou-se a Equação 1, atribuindo-se também a escala de significância dos impactos negativos conforme Tabela 3 adaptada de Ribeiro et al., (2012).

Tabela 3. Escala de Significância dos impactos.

Valores	Cor	Classificação
≤ 16 pontos	Amarelo	Impacto pouco significativo: Sem necessidade de ações mitigadoras e com chances de recuperação natural.
17 a 27 pontos	Laranja	Impacto significativo: Poucas consequências, com necessidade de monitoramento, mitigação e contenção em médio/longo prazo.
28 a 38 pontos	Vermelho	Impacto muito significativo: Necessidade de medidas em curto prazo e urgentes para restabelecimento da área.

Fonte: Adaptado de Ribeiro et al., (2012).

4. Resultados

Por meio da literatura consultada (Rajj et al., 1997; Kiehl, 1979; Pedroso Neto & Costa, 2012; EMBRAPA, 1997), foi possível classificar os resultados dos macronutrientes do solo, conforme observado na Tabela 4. Apesar de haver parâmetros do solo acima ou abaixo do adequado, os que exerceriam maior influência na qualidade do solo seriam ausência de matéria orgânica e pH ácido, como os teores de matéria orgânica estavam adequados ou altos,

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE FUD CAMPINAS

Apelo: Agência das Rocias PCJ

COMITÊS PCJ

somente o pH mostrou-se um parâmetro relevante para a elaboração da matriz de avaliação de impactos (Yoshioka & Lima, 2005; Rajj et al., 1997; Kiehl, 1979).

Tabela 4. Classificação dos resultados das análises de solo.

Determinações	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
P (mg/dm ³)	6	19	10	13
M.O.(g/dm ³)	18	30	36	35
pH (CaCl ₂)	4,4	4,8	4,8	4,8
K(mmolc/dm ³)	0,4	0,8	0,8	0,8
Ca (mmolc/dm ³)	8	22	19	21
Mg (mmolc/dm ³)	2	3	2	2
C.T.C. (mmolc/dm ³)	63,4	63,8	80,8	61,8

Onde: Os parâmetros nas células coloridas em verde encontram-se dentro dos padrões adequados, em azul estão abaixo do esperado e em roxo são teores elevados.

Fonte: Elaboração própria.

A partir das observações feitas na área e das análises de solo realizou-se a ponderação de cada impacto sobre os meios e chegou-se na matriz de impactos ambientais expostos na Tabela 5.

Tabela 5. Matriz de avaliação de impactos ambientais da RVS Quilombo.

Ambientes	Impactos	Ponderação				Classificação Total
		SV	SG	PB	RV	
Solo	Queimadas	2	2	3	5	32
	Solo exposto	2	2	2	5	27
	Erosão (ravinas)	2	2	2	5	27
	Compactação/Pisoteio	2	3	3	5	35
	Presença de resíduos	3	3	3	5	38
	pH baixo (Todos os pontos)	2	3	3	5	35
Água	Presença de óleo/graxa	2	3	3	5	35
	Descarte irregular de resíduos	3	3	3	5	38
	Assoreamento	3	3	3	5	38
	Odor	2	3	3	5	35
	Cor	2	2	3	5	32
Fauna e Flora	Carência de serrapilheira	2	2	2	5	27
	Raízes expostas	1	1	1	5	16
	Carência de fauna endêmica	1	1	2	5	21
	Arvores/vegetação morta	2	2	3	5	32
	Falta de conectividade	2	2	3	5	32
	Flora exótica	3	3	3	5	38
Sociocultural	Ausência de esgotamento sanitário	3	3	3	5	38
	Agricultura	3	3	3	5	38
	Poluição sonora	2	2	3	5	32
	Poluição do ar	2	2	3	5	32
	Uso pela população	3	3	3	5	38

Trânsito de pessoas	2	3	3	5	35
Trânsito de veículos nas proximidades	2	2	2	5	27
Propensão a enchentes	1	1	2	5	21

Fonte: Adaptado de Garcia (2018).

Por meio da matriz foi possível verificar que os impactos sob o solo, as queimadas, a compactação e o descarte irregular de resíduos destacaram-se com relação aos demais, evidenciando-se, portanto, uma situação mais alarmante. Desta forma, medidas em curto prazo e urgentes são imprescindíveis para o restabelecimento da área.

Observaram-se indicativos recentes de queimada no local, confirmando assim o histórico frequente de queimadas. Em adição, constatou-se também a ocupação irregular no entorno da UC, e em decorrência disto diversos indícios de movimentação de pedestres, cavalos, maquinário e descarte de entulhos e diversos outros detritos dispostos de maneira irregular na área.

Em seu estudo Rangel e Guerra (2018) demonstram a degradação do solo devido compactação por pisoteio, apontando ainda o descarte irregular de lixo como mais um impacto negativo sob tais áreas. Ademais, um solo que sofreu com queimadas e compactação possui menor permeabilidade, baixa porosidade e déficit de nutrientes, tornando-o mais vulnerável a erosões e, conseqüentemente, um ambiente inviável ao desenvolvimento da vegetação, sem contar os impactos das queimadas sobre a flora e a fauna (Reichert, Suzuki, & Reinert, 2007; Klink & Machado, 2005).

Um outro impacto relevante sob o solo foi o pH ácido, pois a acidez do solo reduz energeticamente a absorção dos nutrientes pelas plantas, tornando a área produtivamente pobre (Yoshioka & Lima, 2005).

Todos os impactos sob a água foram classificados como impactos muito significantes, visto que a situação atual do ribeirão neste trecho de estudo encontrava-se visivelmente degradada. E o fato de o nível do rio estar muito baixo devido o período de estiagem, evidenciou ainda mais os impactos sobre o corpo hídrico.

Com relação à flora, pode-se caracterizá-la como um ambiente historicamente brejoso, a qual se encontra majoritariamente coberta por água e taboas (*Thypha domingensis*). Entretanto, ainda assim alguns aspectos relevantes foram observados na área, como por exemplo, a falta de conectividade com outros ambientes naturais, arbustos e árvores de pequeno porte secas em razão das queimadas nas bordas da UC e, por fim, a massiva ocupação de capim (*Brachiaria decumbens*), sendo então necessária intervenção do órgão gestor da área para controle desta espécie exótica.

No que diz respeito à fauna, observou-se que devido à grande parte da UC ser uma área alagada, com pouquíssima cobertura vegetal de grande porte, e sendo ainda uma área isolada, os animais terrestres típicos do bioma não teriam acesso e nem como viver neste ambiente, restando apenas os animais do ecossistema aquático, o qual não foi possível uma avaliação mais aprofundada.



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO
TOTALMENTE ONLINE

Realização:

 SUSTENTARE FUGGAMPINAS



Apoio:

 Agência das Relações PCJ





A avaliação dos fatores socioculturais foi aonde encontrou-se mais impactos, em geral causados pelas atividades de agricultura, pelos moradores nas proximidades e das ocupações irregulares no entorno. Constatou-se que os dois primeiros itens se apresentaram como sendo de impacto pouco significativo quando comparados com outros ambientes da universidade. Entretanto, os itens ‘uso pela comunidade local’, ‘trânsito de pessoas pelas trilhas’, ‘trânsito de veículos no entorno’, ‘poluição do ar’ e ‘alteração do microclima da área’ apresentaram maior impacto conforme as características observadas no local, encontrando-se assim classificados como de impacto significativo.

A ausência de esgotamento sanitário, o trânsito de pessoas e veículos se originam da ocupação irregular e de casas nas proximidades. As atividades de agricultura são da propriedade particular cuja UC de conservação está inserida dentro e na qual está sendo utilizada para plantio de mandioca na área delimitada como sendo da UC.

A poluição sonora e do ar originam-se das casas, da empresa e da avenida de grande fluxo que ficam muito próximos. O impacto envolvendo a propensão a enchentes não diz respeito às áreas alagadas (que é uma característica natural da área), mas sim aos períodos de chuva forte que carregam entulhos e lixo para dentro do corpo hídrico, já que os resíduos se encontram dispostos nas bordas do Ribeirão Quilombo conforme imagens do Google Earth e Quadro 1.

De todos os impactos, os voltados à degradação da água e aos fatores socioculturais são os mais significativos, pois estão em fluxo contínuo e sem previsão de monitoramento e mitigação, apresentando desta forma maior risco para a UC e para os objetivos pelo qual fora criada. Há desta forma necessidade de ações por parte do órgão gestor para refrear os impactos em prol do restabelecimento e preservação da RVS Quilombo.

Quadro 1. Levantamento preliminar de Impactos sobre a RVS Quilombo.

Pisoteio e resíduos	Trilhas
	
<p>Em diversos pontos no entorno e dentro da área RVS Quilombo é possível encontrar lixo e entulho, havendo ainda o pisoteio por animais na área.</p>	<p>Existem várias trilhas dentro e no entorno da UC, sendo visível a compactação do solo.</p>
Agricultura e Indústria	Cupinzeiros



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:



SUSTENTARE FUD/GAMP/MS



WIPIS

Apoio:



Agência das Bacias PCJ



COMITÊS PCJ



Presença de vasto plantio de mandioca, inclusive em área da UC e presença de grande indústria próxima, fonte de ruídos.

Espécie invasora e Queimadas



Presença de grande quantidade de capim (*Brachiaria decumbens*) em grande parte das bordas, a qual está se espalhando na direção da RVS Quilombo. Vestígios de queimadas, árvores e arbustos ressequidos e solo com fuligem.

Assoreamento



Presença de diversos cupinzeiros, sendo este fato considerado um bioindicador, pois sua presença pode indicar degradação do solo (Aquino, Correia, & Alves, 2008).

Compactação



Faixa recentemente aberta por maquinário para implantação de linha de gasoduto.

Compactação



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:



SUSTENTARE PUC CAMPINAS



WIPIS

Apoio:



Agência das Racias PCJ



COMITÊS PCJ



Presença de camada de gordura acima da água, acúmulo de sedimentos e detritos no ribeirão Quilombo e suas bordas.

Entulho



Presença de restos de construções em diversos pontos próximos da RVS Quilombo.



Marcas no solo da movimentação de maquinário na área.

Despejo irregular de esgoto



Verificação de escoamento irregular de esgoto doméstico.

Fonte: Elaboração própria.

5. Conclusões

Referindo-se a análise do solo, conclui-se que o mesmo encontra-se pressionado por ações antrópicas, não demonstrando impactos significativos mediante resultados de laboratório, sendo importante ressaltar que para análise mais completa do estado do solo, seria necessária análise mais ampla de macro e micronutrientes, análises físicas e biológicas e comparação com mais fontes da literatura.

Devido ao uso e ocupação da área, a unidade de conservação encontra-se pressionada por vários impactos, dos quais os mais significativos são referentes à água e ao meio sociocultural, pois ocorrem de maneira contínua, além de não haver previsão de mitigação de tais impactos.



Portanto, visando amenizar os impactos ambientais e qualidade ambiental desta área, necessitar-se-ia de ações por parte do órgão gestor da UC para refrear os impactos e restabelecer a qualidade e a segurança ambiental da RVS Quilombo.

6. Proposta de trabalhos futuros

Visto à carência da qualidade ambiental avaliada na área analisada, a continuidade de estudos e a promoção de ações mitigadoras tornam-se imprescindíveis. Com isso, recomenda-se como trabalhos futuros a avaliação de alternativas que visem a recuperação ambiental a serem adotadas pelo órgão gestor da UC, como por exemplo, o desassoreamento do corpo hídrico, averiguação das fontes de poluição do Ribeirão Quilombo, retirada das espécies exóticas e restrição da circulação na área a fim de evitar mais pisoteio.

Em adição, recomenda-se a criação de aceiros, visando refrear o avanço de queimadas na região, verificação da ocupação irregular e remanejamento da população para outra área, inserção de placas de advertência sobre descarte irregular de lixo no local em área de unidade de conservação, além da retirada do entulho e limpeza do lixo já despejado.

7. Agradecimentos

Agradecemos as bolsas de estudo cedidas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código financeiro - 001 e a bolsa parcial cedida pela Reitoria da PUC - Campinas.

8. Referências bibliográficas

Aquino, A. M., Correia, M. E. F., & Alves, M. V. (2008). Diversidade da macrofauna edáfica no Brasil. In: F.M.S. Moreira, J.O. Siqueira & L. Brussaard (Ed.), *Biodiversidade do solo em ecossistemas brasileiros* (1a. ed., Cap. 5, pp. 143-170). Lavras, MG: UFLA.

Araujo, I. S. D., Oliveira, I. M. D., & Alves, K. D. S. (2015). *Silvicultura: Conceitos, Regeneração da Mata Ciliar, Produção de Mudanças Florestais e Unidades de Conservação Ambiental*. São Paulo, SP: Editora Érica.

Portal Brasileiro de Dados Abertos. (2020). *Unidades de Conservação*. Ministério do Meio Ambiente. Recuperado de <https://dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/c0babb3e-ec4e-4db5-a2b6-b79477260b0f>. Acesso em: 15 mar. 2021.

Campanili, M., & Schäffer, W. B. (2010). *Mata Atlântica: manual de adequação ambiental*. Brasília: MMA/SBF.



Prefeitura Municipal de Campinas. Recuperado de <http://www.campinas.sp.gov.br>.

Campinas. Prefeitura Municipal de Campinas. (2012). Caderno de Subsídios. Recuperado de http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/plano-diretor-2006/doc/tr_ma.pdf.

Dacanal, C., Labaki, L. C., & Silva, T. M. L. D. (2010). *Vamos passear na floresta! O conforto térmico em fragmentos florestais urbanos*. *Ambiente Construído*, 10(2), 115-132.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (1997). *Manual de métodos de análises de solo* (2aed.). Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA-CNPS.

Feiber, S. D. (2004). *Áreas verdes urbanas imagem e uso - O caso do passeio público de Curitiba - PR*. *Raega - O Espaço Geográfico em Análise*, 8(8), 93-105.

GARCIA, J. M. (2018). Avaliação ambiental em áreas de preservação permanente no Ribeirão Anhumas (Campinas-SP) (Trabalho de Conclusão de Curso). Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP.

Gheno, E. L., de França, M. S., & Maitelli, G. T. (2012). *Variações Microclimáticas na Área Urbana de Sinop/MT no final da estação chuvosa*. *Revista Educação, Cultura e Sociedade*, Sinop, 2(1), 139-153.

Google Maps. (2021, 07 de maio). *Imagens do Município de Campinas - SP*. Recuperado de <https://www.google.com.br/maps/place/Campinas+-+SP/@-22.8948443,-47.1711218,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x94c8c8f6a2552649:0x7475001c58043536!8m2!3d-22.9329252!4d-47.073845>

Google. Google Earth Pro. Versão 7.3.3. (2021, 06 de Maio). *Imagens do Município de Campinas - SP*. Recuperado de <http://earth.google.com/web/>

Hassler, M. L. (2005). *A importância das Unidades de Conservação no Brasil*. *Sociedade & Natureza*, 17(33), 79-89.

Júnior, L. N. (2018). *O clima urbano como risco climático: contribuição da geografia do clima aos estudos sobre os climas das cidades*. *Geo UERJ*, 33, 36827.

Kiehl, E. J. (1979). *Manual de edafologia: relações solo planta*. São Paulo: Ceres.

Klink, C. A., & Machado, R. B. (2005). *Conservation of the Brazilian Cerrado*. *Journal Conservationbiology*, 19(3), 707-713.



Lei n. 1.713, de 14 de Junho de 1937. (1937). Cria o Parque Nacional de Itatiaia Brasília, DF. Recuperado de <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-1713-14-junho-1937-459921-publicacaooriginal-1-pe.html>

Lei n. 9.985, de 18 de Julho de 2000. (2000). Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Diário Oficial da União Brasília, DF. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm

Martini, A., & Biondi, D. (2015). *Microclima e conforto térmico de um fragmento de floresta urbana em Curitiba, PR*. Floresta e Ambiente, 22, 182-193.

Oliveira, C. D. L., Silva, A. P. A., & Moura, P. A. G. (2019). *Distribuição e Importância das Unidades de Conservação no Domínio Caatinga*. Anuário do Instituto de Geociências, 42(1), 425-429.

Paz, O. L. S. da, & Ribeiro, I. A. (2020). *Expansão urbana e degradação de áreas de preservação permanente de rio e nascentes em bairros de Colombo/Paraná*. Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Três Lagoas, 1(31), 290-323.

Pedroso Neto, J. C. P.; Costa, J. O. (2012). *Análise do solo: determinações, cálculos e interpretação*. Lavras, MG: EPAMIG.

Raij, B. V., Cantarella, H., Quaggio, J. A., & Furlani, A. M. C. (1997). *Boletim Técnico 100: Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo* (2a. ed. 285 pp.). Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC.

Ramos, T. B. (1997). *Sistemas de indicadores e índices ambientais* (pp. IV33-IV43). In: Trabalho apresentado no IV Congresso Nacional dos Engenheiros do Ambiente, Faro, Portugal.

Rangel, L. A., & Guerra, A. J. T. (2018). *Microtopografia e Compactação do Solo em Trilhas Geoturísticas*. Revista Brasileira de Geomorfologia, 19(2), 391-405.

Reichert, J. M., Suzuki, L. E. A. S., & Reinert, D. J. (2007). Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: Identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. In: Ceretta, C. A., Silva, L. S da., & Reichert, J. M. (Ed.). *Tópicos em ciência do solo – Volume V*. Viçosa: SBCS, 49-134.

Ribeiro, A. I., Perusso, F. C., Medeiros, G. A., Longo, R. M., & Peche Filho, A. (2012). *Proposta de diagnóstico ambiental de uma área degradada no Parque Estadual do Juquery, Franco da Rocha – SP*. In: Anais do III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Instituto Brasileiro de Estudo Ambientais.



Santana, R. C. B., Silva, H. P., Carvalho, R. M. C. M. O., Frutuoso, M. N. M. A., & Brandão, S. S. F. (2016). *A importância das unidades de conservação do arquipélago de Fernando de Noronha*. Revista Holos, 32(7), 15-31, 2016.

Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *GEOAMBIENTAL: Informações ambientais especializadas*. Recuperado de <https://geoambiental.campinas.sp.gov.br>.

YOSHIOKA, M. H., LIMA, M. R. (2005). *Experimentoteca de solos: pH DO SOLO*. Paraná: UFPR.