

IDENTIFICAÇÃO DE CONFLITOS NO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO RICO – SP

Arianis Ibeth Santos-Nicolella

1,2

Pedro Barbieri Durigan³

Juliana Dias Pedroso⁴

João Paulo Balbino da Silva⁵

Newton La Scala Jr.⁶

Teresa Cristina Tarlé Pissarra⁷

Uso de tecnologia para monitoramento ambiental.

Resumo

O uso e ocupação do solo em concordância com a capacidade potencial natural do solo é de grande importância para garantir a qualidade dos recursos solo e água dentro de uma unidade territorial, no entanto, quando as práticas de uso e ocupação não são levadas desta forma se entende que existe um conflito ambiental do uso do solo. Neste sentido, objetivou-se identificar os conflitos no uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, mediante o uso de técnicas de geoprocessamento. A área de estudo foi dividida em unidades de resposta hidrológica (UHs) e foram gerados mapas de: declividade (D) em %, classes de solo, uso e ocupação do solo, e classes de capacidade potencial de uso das terras agrícolas da área de estudo. Foi feita uma comparação entre os mapas de declividade e capacidade potencial de uso, em contrapartida com o uso e ocupação do solo da bacia. Os resultados indicaram a possibilidade de conflitos no uso do solo na parte mais elevada da bacia, sendo que nesta área a capacidade potencial de uso é classe IV e VII. Portanto, 36 % da área total da bacia precisaria de mudanças no uso e ocupação do solo.

¹ Aluna de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal – santos.nicolella@unesp.br

² Professora Assistente, Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Panamá – Departamento de Suelos y Agua – arianis.santos-n@up.ac.pa

³ Aluno de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal - pedro.durigan@unesp.br

⁴ Aluna de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal - j.pedroso@unesp.br

⁵ Aluno de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal - joao.balbino@unesp.br

⁶ Professor Dr. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal – Departamento de Ciências Exatas – la.scalea@unesp.br

⁷ Professora Dra. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal – Departamento de Engenharia Rural – teresa.pissarra@unesp.br



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

Palavras-chave: capacidade potencial de uso do solo; qualidade ambiental; manejo do solo.

INTRODUÇÃO

O conflito ambiental do uso do solo é caracterizado pela divergência entre o uso real e o uso natural determinado pela capacidade do solo (Valle Junior et al., 2015). Recursos importantes como solo e água, são os principais para a subsistência da população do mundo. A qualidade desses recursos irá depender sobre a forma de uso do solo, e manejo dentro da bacia hidrográfica como a unidade de manejo ambiental (Nuñez et al., 2024).

Neste sentido, as técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento para avaliação dos usos e ocupação do solo, são de grande importância para a compreensão dos padrões de uso de uma população ao nível regional e global (Li et al., 2024). Auxiliando na avaliação dos conflitos de uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas (Valle Junior et al., 2013), e identificando as áreas prioritárias para o estabelecimento de estratégias de uso do solo com a finalidade de alcançar uma produção mais sustentável (De Mendoza et al., 2022).

Aspectos como a classificação da capacidade potencial do uso do solo por sua vez, indicam a condição máxima de uso da terra sob determinada prática conservacionista, baseando-se em informação do solo (permeabilidade, textura e profundidade) e do relevo (declividade), apontando sua aplicação para a planificação territorial estratégica (De Mendoza et al., 2022).

A análise da declividade possibilita a identificação dos conflitos no uso e ocupação do solo, uma vez que esse fator infere no deslocamento de partículas do solo, e portanto, na intensidade do processo erosivo (Pissarra et al., 2010). Além de ser um fator amplamente utilizado para definir o manejo e uso dos solos (Valle Junior et al., 2013).

A Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, encontra-se no Estado de São Paulo e é a principal fonte de captação de água para o abastecimento público da cidade de Jaboticabal e do distrito de Córrego Rico, contribuindo com 75% do volume hídrico superficial utilizado (Pissarra et al., 2010). Mais de 85% do solo desta bacia é destinado principalmente para a agricultura.

A compreensão do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica é importante, como



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

maneira de analisar possíveis estratégias que visem a conservação da qualidade ambiental. Por tanto o objetivo deste estudo foi identificar os conflitos no uso e ocupação do solo da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico.

METODOLOGIA

Área de estudo

A área de estudo compreendeu toda extensão territorial da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico (latitudes 21°10'S e 21°28'S e longitude 48°10'W e 48°35'W), a qual abrange parte dos Municípios de Jaboticabal, Monte Alto, Taquaritinga, Santa Ernestina e Guariba, no Estado de São Paulo. Possuindo uma extensão territorial de aproximadamente 542 km² e seu córrego principal é o córrego Rico o qual segue a direção leste, desaguando a oeste da Bacia do Médio-Mogi (Pissarra et al, 2010).

Delimitação da área de estudo

A área de estudo foi delimitada em Unidades de Resposta Hidrológica (UHs). Para isto, utilizou-se a imagem ráster do Modelo de Elevação Digital (DEM) da bacia, obtida através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) pelo projeto TOPODATA, Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil com resolução de 30 x 30 m (Brasil, 2008). Posteriormente, os dados foram processados por meio da ferramenta QSWAT (*Soil & Water Assessment Tool*) no *Software* QGIS 3.34.4. Esta ferramenta utiliza os pontos de declividade permitindo a criação de UHs que são caracterizadas por polígonos (Dile et al., 2024) contendo: 1) O divisor topográfico, o qual é determinado pela linha identificada pelos pontos de maiores elevações. 2) A rede de drenagem resultante da união dos pontos caracterizados pelas menores elevações do sistema. O limite utilizado para interpolação das linhas de drenagem foi de 1200 para toda área de estudo.

Parâmetro morfométrico

O parâmetro morfométrico utilizado como base neste estudo foi a declividade do terreno (D) em %. Sendo gerado um mapa de declividade da área de estudo no *Software* QGIS 3.34.4 por médio do processamento do DEM (obtenção descrita anteriormente na delimitação da área de



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

estudo) o qual é processado através do seguinte caminho: ráster > análise > declividade. A classificação da declividade seguiu os mesmos parâmetros da (EMBRAPA, 1979).

Identificação do tipo de solo e uso do solo

Para a identificação dos tipos de solos da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico foi gerado um mapa dos solos da bacia no *Software* QGIS 3.34.4. A geração do mapa foi feita por: 1) A aquisição da imagem vetorial ou *shapefile* da bacia, na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), pelo caminho www.ibge.gov.br > Geociências > Informações Ambientais > Estudos ambientais > Bacias e Divisões Hidrográficas do Brasil. 2) O processamento da imagem ráster dos tipos de solos do Brasil, a qual foi adquirida da base de dados GEOINFO do portal da EMBRAPA. 3) A identificação das classes de solos da bacia foi feita seguindo a classificação de Solo de (Santos et al., 2018).

Para a identificação do uso e ocupação do solo também foi gerado um mapa no *Software* QGIS 3.34.4, e assim como para o uso do solo, utilizou-se a imagem vetorial da bacia (IBGE, 2021). Posteriormente adquiriu-se na plataforma Mapbiomas-Brasil, a imagem ráster do uso e ocupação do solo do Brasil, coleção oito para o ano de 2022.

Capacidade potencial de uso das terras agrícolas

Gerou-se um mapa da capacidade potencial de uso das terras agrícolas da área de estudo no *Software* QGIS 3.34.4, a partir do mapa (imagem ráster) da capacidade potencial de uso das terras agrícolas do Estado de São Paulo, com escala 1:500.000 (CATI, 2017) e a imagem vetorial da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico (*shapefile*) (IBGE, 2021). A classificação técnica da capacidade de uso utilizada no mapa, sintetiza características e propriedades dos solos do Brasil, com a finalidade de obter classes homogêneas de terras, com o propósito de definir sua máxima capacidade de uso sem risco de degradação do solo, especialmente à erosão acelerada (CATI, 2017). Neste sentido, as classes de capacidade de uso são nomeadas por algarismos romanos de I a VIII, que indicam o grau de limitação de uso (Lepch et al., 2015) (Tabela 1).



Tabela 1. Classes de capacidade potencial de uso das Terras Agrícolas do Estado de São Paulo de acordo com a classificação de Lepch et al. (2015)

Classe	Limitação de uso
I	Apta para quaisquer culturas, sem práticas de conservação e correção do solo.
II	Apta para quaisquer culturas, desde que adotadas práticas simples de conservação e correção do solo.
III	Apta para culturas, com práticas complexas de conservação e correção do solo.
IV	Apta para culturas com mínimo revolvimento do solo; adotando práticas complexas de conservação do solo. Permite manejos com exposição do solo ou sem cobertura do solo em algum período, apenas em cultivos ocasionais ou em extensão bastante limitada.
V	Culturas, pastagens e reflorestamento apenas em situações especiais, indicadas em função do tipo de limitação, em geral excesso de água, com práticas de conservação do solo e da água.
VI	Apta para culturas permanentes, protetoras do solo ou cultivos de pequena extensão com boa cobertura no solo, para pastagens bem manejadas e reflorestamentos com práticas de conservação do solo.
VII	Apta apenas para pastagens bem manejadas, reflorestamentos e cultivos perenes de espécies arbóreas com práticas complexas de conservação do solo e manutenção constante de cobertura no solo.
VIII	Impróprias para culturas, pastagens ou reflorestamentos. Servem como abrigo e proteção para a fauna e flora silvestres, ambiente para recreação e armazenamento de água. Encontram-se também nesta classe as áreas com restrição ao uso agrícola estabelecidas pela legislação, denominadas de Áreas de Preservação Permanente (APP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A divisão territorial da área de estudo deu como resultado 25 Unidades de Resposta Hidrológica (UHs). A declividade média das UHs encontra-se entre 3 e 8 %, caracterizada como declividade do terreno suave ondulado. Observa-se também, declividade média entre 8 e 15 % (terreno ondulado) apenas nas UHs 7 e 2 (Figura 1).



Figura 1. Mapa de Declividade da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo.

Foram identificados quatro tipos de solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Rico. Sendo Argissolos nas nascentes e parte alta da bacia, com terreno mais ondulado e Latossolos desde a parte média até a parte baixa da bacia, com terreno mais plano (Figura 2). Enquanto ao uso e ocupação do solo da bacia identificou-se que 84,18 % dos solos são destinados para a agricultura. Esta porcentagem é bem definida entre cana de açúcar (67,22 %) e pastagem (16,96 %). O restante do uso e ocupação compreende a formação florestal (10,14%) e residencial (5,69 %) (Figura 3). A área por cada uso do solo por UHs é descrita na tabela 2.

Quando comparados a declividade do terreno (Figura 1) e o uso e ocupação do solo atual (Figura 3) da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, é possível observar que existem áreas da bacia que precisam de mudanças no uso do solo para a conservação do recurso solo e água. Na parte alta da bacia, onde o terreno é mais elevado, como observado nas UHs 25, 23, 21, 20, 18, 16, 15, 11, 12, 10 e 9, os processos erosivos se tornam mais intensos, porque a declividade interfere no deslocamento de partículas do solo e consequentemente na intensidade do processo erosivo, que



EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

pode afetar o uso do solo e da água das UHs da parte média e baixa da bacia (Pissarra et al., 2010).

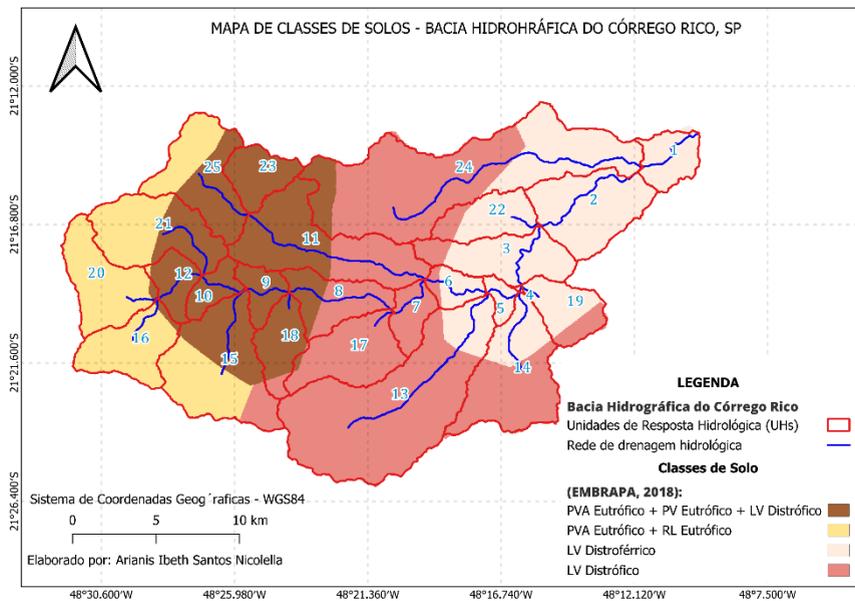


Figura 2. Mapa de classes de solos, Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo.

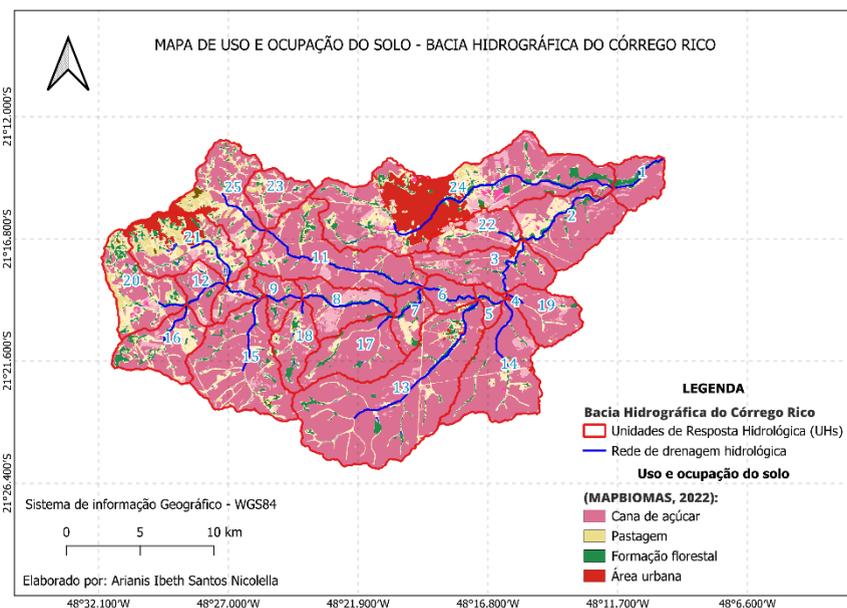


Figura 3. Uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo.



EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

Tabela 2. Área por uso do solo em cada Unidade de Resposta Hidrológica (UHs) da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico- São Paulo

Unidade de Resposta Hidrológica (UHs).	Área por uso do solo (ha)			
	Cana de açúcar	Pastagem	Formação Florestal	Área Urbanizada
1	629.23	220.00	127.02	-
2	1721.07	471.25	260.10	280.14
3	996.33	139.62	65.98	-
4	3961.10	1345.60	890.50	2057.92
5	2083.13	583.60	300.57	-
6	992.0991	257.18	197.95	72.37
7	1313.56	529.40	337.93	690.17
8	2800.50	845.10	373.40	-
9	1196.71	706.50	343.80	-
10	688.30	135.21	81.38	-
11	360.07	105.41	71.47	-
12	0.3601	6.0313	2.80	-
13	866.97	101.10	117.50	-
14	453.15	156.63	58.87	-
15	1240.10	462.33	422.40	1.30
16	932.15	390.41	60.94	-
17	307.50	48.52	52.93	-
18	1023.80	130.44	166.53	-
19	1180.70	353.32	164.19	-
20	517.80	200.60	102.98	-
21	1755.82	386.90	186.34	-
22	1249.55	409.32	323.17	-
23	3283.08	410.04	328.48	-
24	2673.11	530.93	178.06	-
25	6244.16	779.11	586.30	155.20

De acordo com Valle Junior et al. (2013) a intensidade dos processos erosivos associados à declividade é também um fenômeno relacionado com os tipos de solo da área estudada, sendo que os Argissolos favorecem maior densidade da rede de drenagem, como observado na Bacia Hidrográfica do Córrego Rico (parte alta) e os Latossolos menores densidades (parte baixa da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico), resultando em diferenças no relevo da paisagem e por tanto diferentes potenciais de usos.



EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

Na comparação entre as classes potenciais de usos das terras agrícolas da área estudada e os usos atuais do solo, identificou-se a possibilidade de um conflito no uso do solo na bacia. Isto significa a existência de divergência entre o uso real e o uso natural determinado pela capacidade do solo (Valle Junior et al., 2015). As classes de capacidades potenciais de uso observadas na parte alta da bacia foram de nível IV e VII (Figura 4). Isso demonstra que esses solos são aptos para o mínimo revolvimento com adoção de práticas complexas de conservação do solo, como pastagem manejadas, reflorestamentos, cultivos perenes e manutenção constante da cobertura do solo, principalmente naquelas de nível VII (Lepch et al., 2015).

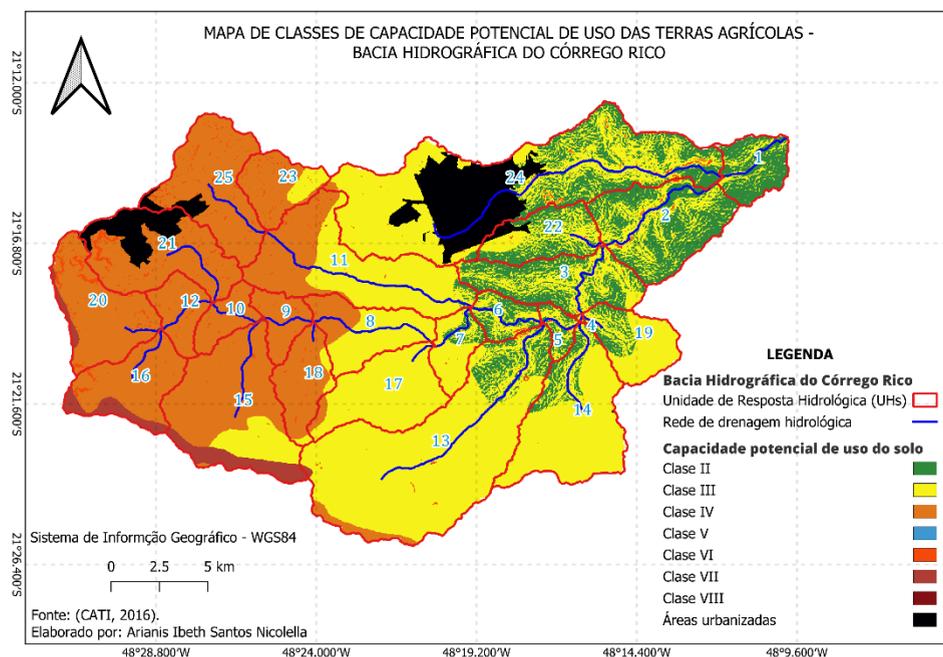


Figura 4. Mapa das classes de capacidade potencial de uso das terras agrícolas, Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo.

Mas ao visualizarmos o cenário atual de uso do solo nessas áreas da bacia hidrográfica, identificamos o contrário do que é indicado. Nessas áreas da bacia identificou-se a utilização do solo para pastagem e cana de açúcar, sendo esta última uma cultura anual, que requer altos índices de revolvimento e preparo do solo a partir de máquinas agrícolas de grande porte (Mazaron, 2019).



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

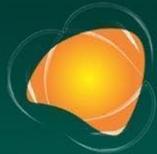
A parte média e baixa da bacia, são áreas aptas para a agricultura (Figura 4), como observado por Pissarra et al. (2010). Nesse sentido, na parte média da bacia a classe de uso é a classe III, a qual precisa de práticas complexas de conservação, e na parte baixa da bacia identificou-se classe II, a qual permite práticas flexíveis de conservação (Lepch et al., 2015).

Segundo os resultados, nas áreas agrícolas da parte alta da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico, especificamente nas UHs 25, 23, 21, 20, 18, 16, 15, 11, 12, 10 e 9 (Tabela 2), a cultura de cana de açúcar abrange 17242,35 hectares, e a área ocupada por pastagem abrange 3407,30 hectares, o que representa o 36 % do terreno total da bacia. Portanto, é esta a porcentagem aproximada de terreno e região que vai precisar de mudanças e estratégias de gestão no uso e manejo do solo com práticas conservacionistas para preservar os recursos solo e água das partes média e baixa da bacia.

O tipo de comparação realizado no presente estudo, pode permitir a identificação de conflitos para a geração de estratégias de conservação. Nesse sentido, De Mendoza et al. (2022), por meio do geoprocessamento e critérios como a declividade e capacidade potencial do uso do solo, entre outros, identificaram 22300,00 hectares considerados como áreas prioritárias para adequações no uso e ocupação do solo, com a finalidade de estabelecer sistemas agroflorestais para a restauração ecossistêmica na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, que abrange a área da bacia hidrográfica do Córrego Rico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram identificados conflitos ambientais no uso e ocupação do solo, em 11 unidades de resposta hidrológica da parte alta da bacia hidrográfica. Esta região, por sua natureza de tipo de solo e declividade seria mais susceptível a erosão do solo, além de ser a região das nascentes da bacia, donde é de grande importância a preservação dos recursos hídricos. À agricultura é o principal uso do solo identificado nestas áreas, o que abrange 20649,65 hectares. Isto representa o 36% da área total da Bacia Hidrográfica do Córrego Rico que precisaria de mudanças ou adequações no uso e ocupação do solo para uma maior preservação dos recursos solo e água nesta



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

unidade territorial.

Por outro lado, considerasse que tanto a utilização da declividade como as classes de capacidade potencial de uso das terras agrícolas, são critérios adequados para a identificação de conflitos no uso e ocupação dos solos de uma determinada área. No entanto, é importante salientar que, para implementar estratégias de mudanças e/ou adequações seria necessário a identificação das práticas atuais de manejo específicas de cada área, as quais não foram identificadas neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pós-graduação em Agronomia (Ciência do Solo), da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Assim como a “*Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*” da República do Panamá (SENACYT).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Topodata: banco de dados geomorfométricos do Brasil. Variáveis geomorfométricas locais. São José dos Campos, 2008.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL – CATI. Mapa de Classes de Capacidade Potencial de Uso das Terras Agrícolas do Estado de São Paulo. 2017. Disponível em: <https://www.cati.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/publicacoes/acervo-tecnico/classe-de-capacidade>. Acesso em 25 de junho de 2024.

DE MENDOZA, J. C.; COSTA, R. C. A.; PARRAS, R.; DE OLIVEIRA, L. C. M.; ABDO, M. T. V. N.; PACHECO, F. A. L.; PISSARRA, T. C. T. Spatial indicator of priority areas for the implementation of agroforestry systems: An optimization strategy for agricultural landscapes restoration. **Science of The Total Environment**, v. 839, n. 156185, 2022.

DILE, Y.; Srinivasan, R.; George, C. QGIS 3 Interface for SWAT (QSWAT3). Version 1, 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Bacias e Divisões Hidrográficas do Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/31653-bacias-e-divisoes-hidrograficas-do-brasil.html?=&t=acesso-ao->



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

[produto](#). Acesso em 25 de junho de 2024.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. Mapa Geológico do Estado de São Paulo Divisão de Minas e Geologia Aplicada. São Paulo, v.1-2, 1981.

LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI JR., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C.R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 1. ed. SBCS Ed., 2015.

LI, Z.; CHEN, B.; WU, S.; SU, M.; CHEN, J. M.; XU, B. Deep learning for urban land use category classification: A review and experimental assessment. **Remote Sensing of Environment**, v. 311, n. 114290, 2024.

MAPBIOMAS BRASIL. Coleções Mapbiomas: mapas de uso e cobertura da terra, transições e qualidade do mosaico. 2022. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>. Acesso em 25 de junho de 2024.

MAZARON, B. H. S. Preparo do solo para a cultura da cana-de-açúcar: alternativas e persistência. Tese (Doutorado em Agronomia (Ciência do Solo)) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, Brasil, 2019.

NUÑEZ, J. A.; AGUIAR, S.; JOBBÁGY, E.G.; JIMÉNEZ, Y.G.; BALDASSINI, P. Climate change and land cover effects on water yield in a subtropical watershed spanning the yungas-chaco transition of Argentina. **Journal of Environmental Management**, v. 358, n. 120808, 2024.

PENTEADO, M. M.; RANZANI, G. Aspectos geomorfológicos e os solos do Município de Jaboticabal. *Gographica*, n.25, p. 41- 61, 1971.

PISSARRA, T.C.T; RODRIGUES, F.M.; POLITANO, W.; GALBIATTI, J.A. Morfometria de microbacias do Córrego Rico, afluente do Rio Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Árvore**, v. 34, 4, 2010.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos, 5. Ed., Brasília – DF: EMBRAPA, 2018.

VALLE JUNIOR, R.F.; GALBIATTI, J.A.; PISSARRA, T.C.T.; MARTINS FILHO, M.V. Diagnóstico do conflito de uso e ocupação do solo na bacia do Rio Uberaba. **Gl. Sci Technol, Rio Verde**, v. 06, n. 01, p. 40 – 52, 2013.

VALLE JUNIOR, R. F.; VARANDAS, S. G. P.; PACHECO, F. A. L.; PEREIRA, V. R.; SANTOS, C. F.; CORTES, R. M. V.; SANCHES FERNANDES, L.F. Impacts of land use conflicts on riverine ecosystems. **Land Use Policy**, v. 43, p. 48 – 62, 2015.