

MODELAGEM DA PERDA DE SOLO COMO FERRAMENTA DE SUPORTE AOS PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6149

Autores: ELIS ANGELA DE OLIVEIRA SANTOS, JÉSSICA ALVES DE BRITO, JULYA BUENO BARBOSA PERES, KARINE PEREIRA DE ALMEIDA, MATHEUS ROBERTO CRUZ MARSIGLIESE, PAULO LOCATELLI, LEANDRO GARCIA DA COSTA

Resumo: A erosão do solo é um dos principais desafios ambientais, sendo agravada pela expansão agrícola e urbana. Este estudo propôs a integração do ArcGIS com o Excel na elaboração da Equação Universal de Perdas de Solo Revisada (RUSLE) para auxiliar no planejamento territorial e ambiental dos municípios. A área analisada foi a microbacia do Ribeirão Anhumas (Campinas/SP), que possui conflitos de uso do solo e alta degradação ambiental. A metodologia se mostrou eficaz na identificação de zonas críticas, subsidiando Planos Diretores mais sustentáveis. Dados geoespaciais, pluviométricos e topográficos permitiram simular cenários de erosão do solo e, neste contexto, os resultados indicaram que pastagens degradadas e áreas íngremes apresentam as maiores perdas de solo, necessitando de ações conservacionistas. Esta integração oferece subsídios para políticas públicas, reduzindo impactos ambientais e proporcionando equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental.

Palavras-chave: RUSLE, erosão do solo, planejamento ambiental

1 INTRODUÇÃO

A erosão do solo é um dos maiores desafios ambientais da atualidade. Neste contexto, a ação de desmatamento para expansão agrícola, tem sido um dos principais motivos para o processo de degradação acelerado. O desmatamento, precursor das atividades agrícolas, intensifica significativamente a erosão do solo e, concomitantemente, contribui para a perda da biodiversidade e para o aumento das temperaturas globais (MUCUSSETE et al., 2025). Esses impactos prejudicam não apenas a fertilidade do solo, mas também afetam ecossistemas e o equilíbrio climático global.

Além disso, outro elemento essencial nesse processo é a água. A ação das chuvas, principalmente as chuvas intensas, podem provocar a desagregação das partículas do solo e facilitar o escoamento superficial, desencadeando a chamada erosão hídrica (RENILDO MELO DE FREITAS, 2024). Esse fenômeno é responsável por grandes perdas de matéria orgânica e nutrientes no solo, comprometendo ainda mais a estrutura e a qualidade dele.

Contudo, não é apenas a água que influencia nesse processo. Mesmo que a água seja um dos principais agentes no processo de erosão do solo, outros fatores podem desencadear a ocorrência desse fenômeno. Entre eles, se destacam as alterações climáticas, a variabilidade de temperatura local, as características topográficas, a existência ou a carência de cobertura vegetal e os diversos tipos de solo (RENILDO MELO DE FREITAS, 2024). Assim, compreender a complexidade desses fatores é essencial para a criação de estratégias eficazes de conservação do solo.

Nesse contexto, o monitoramento ambiental é uma técnica relevante para a preservação do meio ambiente e para garantir a saúde pública. Segundo a EMBRAPA (2022), este processo consiste na coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, para a identificação e avaliação qualitativa e quantitativa das condições dos recursos naturais, em um determinado momento e proposição de cenários futuros.

Para a definição da metodologia ou ferramentas que serão utilizadas é necessário ter clareza no objetivo do monitoramento e identificar quais os compostos serão o foco das análises. A abrangência geográfica, temporal e a frequência são informações relevantes durante a coleta destes dados (PALM, 2024, pg. 19).

Diante das problemáticas relacionadas à perda de solo e considerando a disponibilidade de dados para aplicação da equação RUSLE₁ no contexto de bacias hidrográficas, foi proposta a elaboração de planilhas de cálculo automatizadas, utilizando o software Microsoft Excel, para a determinação da perda de solo dentro da bacia hidrográfica. Além disso, objetivou-se detalhar o processo de tratamento das informações dentro do software ArcGIS.

A combinação dessas informações, podem fornecer suporte aos municípios, auxiliando-os na identificação das melhores áreas para cada tipo de uso e ocupação do solo em seus Planos Diretores Municipais. Modelos elaborados que refletem a realidade ambiental, facilitam a tomada de decisão durante o planejamento do uso da terra (SOUZA VALLADARES et al., 2012).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta de dados necessários para o modelo automatizado.

Para a construção do modelo automatizado de estimativa de perda de solo, foram coletados dados a partir do site NASAPOWER (EUA, 2025) e das variáveis necessárias para a aplicação da Equação Universal de Perda de Solo Corrigida (RUSLE). Os parâmetros extraídos incluíram:

- Intervalo de Interesse (data inicial - data final): Para iniciar a construção de um modelo automatizado de estimativa de perda de solo, o primeiro passo é definir o intervalo de interesse. A data final e a data inicial são imprescindíveis na análise dos dados, pois, é a partir dessa definição que o projeto começa a ser realizado. O período selecionado para o estudo de perdas de solo na Bacia Hidrográfica Anhumas foi de 01/02/1994 a 01/02/2025, exatos 31 anos.
- Latitude e Longitude: As coordenadas são fundamentais para uma localização exata do ponto a ser analisado. A partir da Bacia Hidrográfica selecionada para o estudo, foi escolhido um ponto, do qual teria influência direta nos resultados. A localização situa-se entre as coordenadas geográficas 22,8316° de latitude sul, enquanto a da longitude está em 47,0487° a oeste. O impacto da localização geográfica pode ser um fator importante nos estudos, pois pode haver uma atuação de grande importância na perda de solo do local.
- Precipitação Total Diária (PRECTOTCORR) em mm/dia: Os dados levantados pelo NASAPOWER (EUA, 2025) deram resultados da precipitação total diária de 31 anos no local escolhido. Para uma análise detalhada e precisa, houve a realização da média de precipitação da chuva por mês durante os 31 anos de dados coletados. Assim, obteve-se um resultado da média de precipitação de cada mês ao longo dos 31 anos de análise.

2.2 Escolha da microbacia para o estudo de caso e coleta dos dados do site GeoAmbiental, para o município de Campinas.

Para a aplicação do modelo RUSLE, foi selecionada a microbacia do Ribeirão Anhumas, localizada no município de Campinas (SP), como área para o estudo de caso. As informações necessárias foram coletadas por meio do portal GeoAmbiental (CAMPINAS, 2025) da Prefeitura Municipal de Campinas, que disponibiliza dados atualizados sobre a região.

Os dados coletados na plataforma do GeoAmbiental (CAMPINAS, 2025) para o estudo realizado foram: Hidrografia, Uso e Ocupação do Solo, Pedologia (Classificação de Solos), Bacia Hidrográfica, Limite Municipal da cidade de Campinas, Zoneamento Urbano, Zoneamento Ambiental, Vegetação Natural, Parques Lineares, Mananciais e Declividade.

A microbacia selecionada é a de número 14 da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Anhumas, que tem um papel crucial na drenagem urbana do local. “Ao sul da bacia a ocupação mais antiga e adensada da cidade, e ao norte uma área com uso predominantemente agrícola, mas que se encontra em processo de expansão e adensamento da ocupação urbana” (COSTA et al., 2005). Frequentemente, enchentes e inundações afetam a área levando objetos e vidas, sendo uma grande preocupação para os órgãos governamentais, pois, há uma parcela considerável da população vivendo na região. Fatores como os descritos acima geram alertas, logo, é fundamental que ocorra elaboração de projetos para a mitigação dos problemas, sendo assim, a proposta da construção de um modelo automatizado de estimativa de perda de solo contribuiria na solução dos contratemplos citados.

2.3 Tratamento das informações coletadas utilizando o software ArcGIS.

Após a coleta e organização dos dados geoespaciais, foi realizada a etapa de tratamento e análise no ambiente do software ArcGIS. Inicialmente, foram identificados os diferentes tipos de solo presentes na microbacia do Ribeirão Anhumas. Também foram mapeadas as áreas urbanizadas, as regiões com vegetação natural preservada e os pastos degradados, caracterizados pela ausência ou escassez de cobertura vegetal.

O tratamento dos dados coletados no software ArcGIS é uma etapa de importante relevância, pois, os dados integrais são sobrepostos em uma mesma camada e a visualização de cada componente traz uma observação essencial e indispensável para o modelo automatizado.

A primeira etapa a ser realizada constituiu no carregamento dos dados obtidos através do portal GeoAmbiental (CAMPINAS, 2025). Com todas as camadas e feições atribuídas no ArcGIS iniciou-se a etapa de transposição e corte das camadas. Ocorreu a separação dos diferentes tipos de solo presentes na microbacia (argissolo, gleissolo, latossolo, nitossolo).

A segunda etapa a ser desenvolvida foi a divisão do uso e ocupação do solo, do qual foi estabelecido áreas urbanas (caracterizado pela densidade populacional), vegetação natural preservada e pastos degradados, sendo o último caracterizado como local com escassez de cobertura vegetal.

2.4 Coleta de dados sobre a declividade da região e simulação dos cenários de perda do solo para a microbacia escolhida.

Para a identificação e análise de áreas potencialmente degradadas na microbacia do Ribeirão Anhumas, foram utilizadas ferramentas do software ArcGIS, por meio da integração de dados de uso e ocupação do solo e, também, dados topográficos. A metodologia teve como base áreas com declividade acentuada, quando associadas à cobertura vegetal insuficiente, apresentam maior suscetibilidade à erosão e consequente degradação do solo.

Os dados altimétricos foram obtidos por meio de Modelos Digitais do Terreno (MDT). Após o download dos arquivos no formato “raster”, foi realizado a geração do mapa de declividade utilizando a ferramenta “Slope”, que calcula a inclinação do terreno com base, nas variações altimétricas dos pixels vizinhos.

Para isolar a área de estudo, foi empregada a ferramenta “Extract by Mask”, que permitiu o recorte dos dados com base no limite da microbacia hidrográfica previamente delimitada. A camada de uso e ocupação do solo foi classificada a partir de imagens de satélite. A partir da sobreposição entre as classes de solos e as classes de declividade, foi possível identificar as áreas mais propensas à degradação.

2.5 Simulação dos cenários de perda do solo para a microbacia escolhida: elaboração do modelo automatizado utilizando o software Excel para a equação universal da perda de solo corrigida (RUSLE).

Com base nos dados espaciais processados no software ArcGIS, as informações referentes aos fatores da Equação Universal de Perda de Solo Corrigida (RUSLE) foram extraídas e organizadas em uma planilha eletrônica para posterior simulação dos cenários de perda de solo. A equação RUSLE é representada pela Equação (1):

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \quad (1)$$

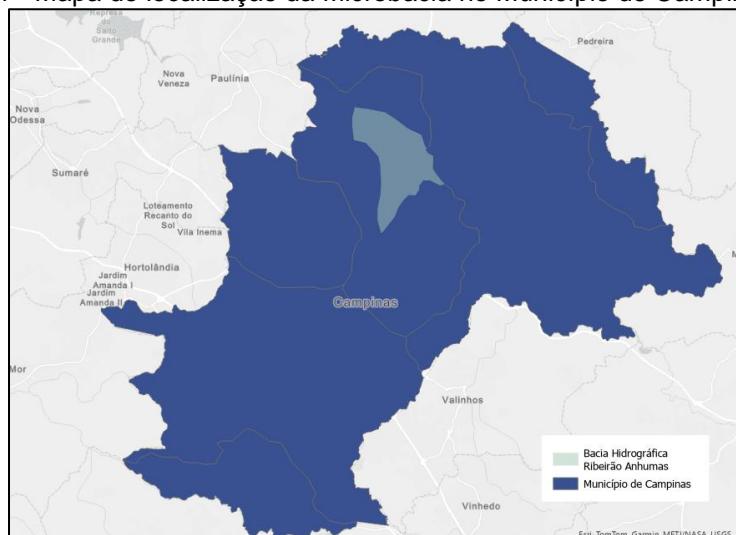
A é a perda média anual de solo ($t.ha^{-1}.ano^{-1}$); R é o fator de erosividade da chuva; K é o fator de erodibilidade do solo; LS representa o fator topográfico (declividade e comprimento da encosta); C é o fator de uso e cobertura do solo; P é o fator de práticas conservacionistas

Os valores dos fatores foram obtidos a partir de literatura técnica, bases de dados ambientais e análises geoespaciais previamente realizadas. O fator LS foi derivado dos mapas de declividade gerados no ArcGIS, enquanto os fatores C e P foram atribuídos com base nas classes de uso e cobertura do solo identificadas. O fator R foi definido com base em dados pluviométricos históricos da região, e o fator K conforme as características físico-químicas do solo predominante na microbacia.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área escolhida para o desenvolvimento do estudo é a microbacia do Ribeirão Anhumas, localizada no município de Campinas (SP), como mostrado na figura 1.

Figura 1 - Mapa de localização da Microbacia no Município de Campinas (SP).



Fonte: Autoria própria.

A escolha dessa microbacia como principal cenário para a aplicação do modelo de estimativa de perda de solo se justifica pela sua grande representatividade em termos de desafios ambientais, além da disponibilidade de dados geoespaciais atualizados através do portal GeoAmbiental da Prefeitura de Campinas. Assim, o estudo desenvolvido neste trabalho visa oferecer suporte técnico para a elaboração de estratégias de conservação, para mitigar a degradação ambiental da região.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



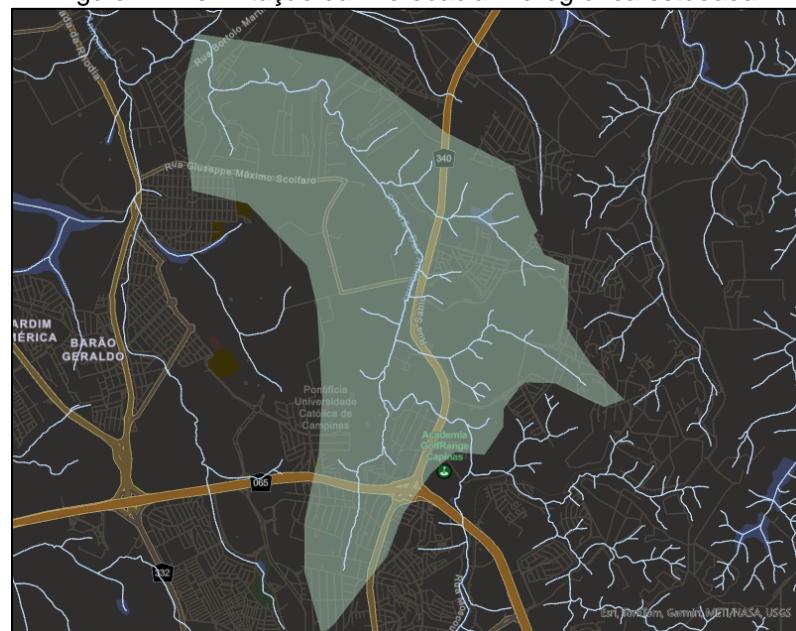
15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

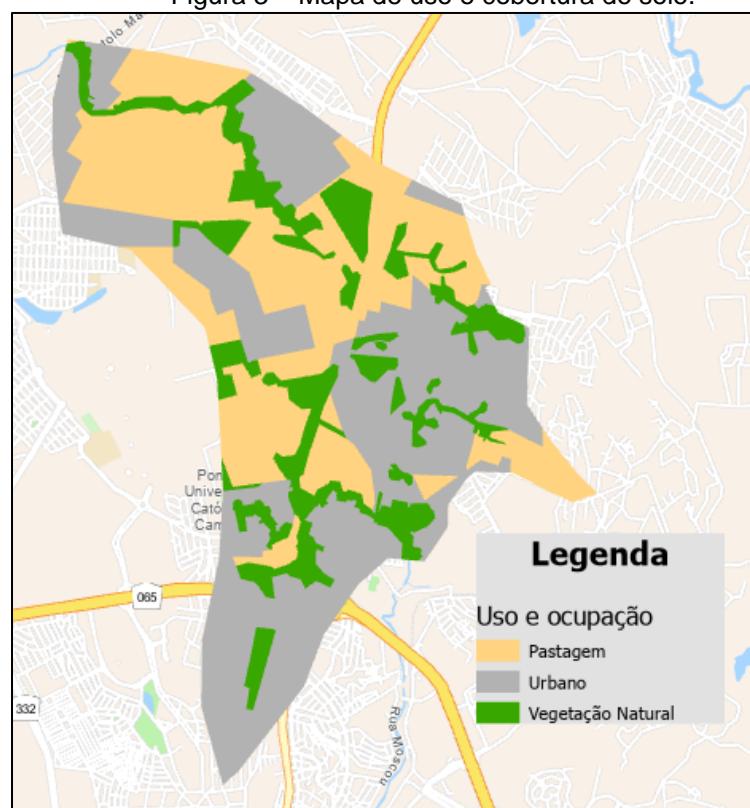
Figura 2 - Delimitação da Microrregião hidrográfica estudada.



Fonte: Autoria própria.

A análise do uso e cobertura do solo indicou a existência de extensas áreas de pastagem degradada na área estudada, caracterizadas pela ausência de vegetação de grande e médio porte, assim criando ambientes propícios à erosão pluvial. Por outro lado, áreas de vegetação natural preservada, embora presentes, se mostram limitadas a pequenos fragmentos isolados, que se mostram insuficientes para diminuir os efeitos da erosão nas regiões antropizadas, apresentado na figura 3.

Figura 3 – Mapa de uso e cobertura do solo.



Fonte: Autoria própria.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO

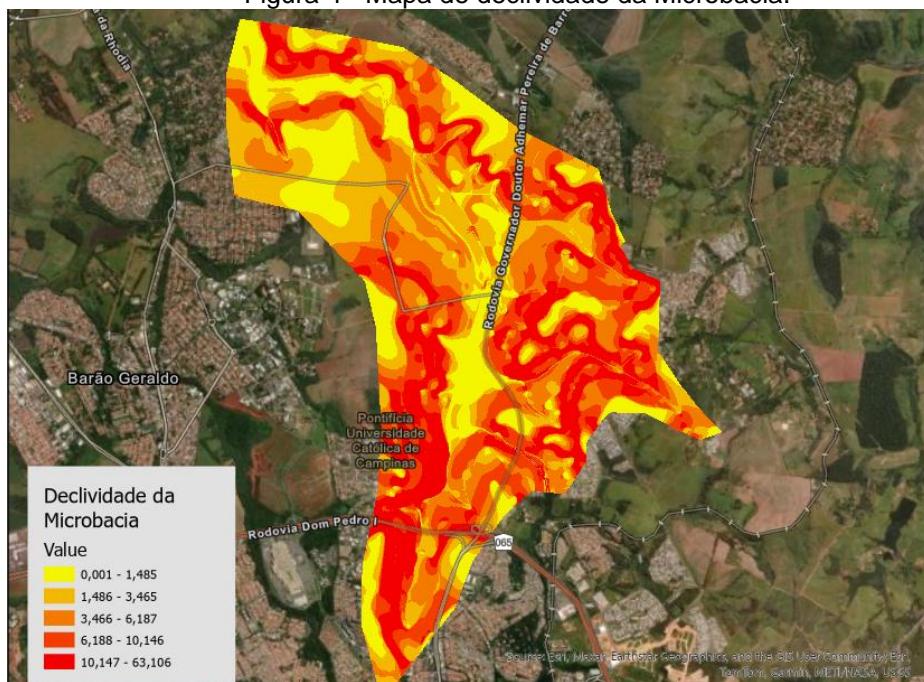


PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

A aplicação do modelo automatizado de estimativa de perda de solo gerou resultados preliminares importantes para a microbacia, evidenciando áreas com grande possibilidade de erosão. Com a integração dos dados de declividade e uso do solo foi possível a identificação de zonas críticas, onde a combinação de pastagens degradadas e alta inclinação potencializa a taxa de perda de solo.

O mapa de declividade da microbacia (Figura 4) revelou diversos trechos que apresentaram grande potencial de Movimentos Gravitacionais de Massa, especialmente onde há ausência de cobertura vegetal. A alta declividade associada a áreas expostas é um dos principais fatores que impulsionam a perda de solo (COGO; LEVIEN; SCHWARZ, 2003 apud VIDALETTI, 2022).

Figura 4 - Mapa de declividade da Microbacia.



Fonte: Autoria própria.

O cálculo da erosividade da chuva, baseado em 31 anos de dados históricos de precipitação, obtido de NASAPOWER (EUA, 2025), revelou uma média significativa para a região, indicando que os eventos pluviométricos contribuem expressivamente para o desencadeamento da erosão (Tabela 1).

A partir desses dados, foi possível identificar os períodos com maior impacto potencial sobre o solo, considerando as variações mensais de intensidade e volume de chuvas. Notam-se picos de erosividade principalmente nos meses com maiores médias pluviométricas, reforçando a importância da cobertura vegetal para proteção durante essas épocas.

Além do fator R, outro componente essencial da equação RUSLE é o fator K, que representa a erodibilidade do solo. Esse fator está diretamente relacionado às características físico-químicas do solo, como a textura e o teor de matéria orgânica. Na Tabela 2, são apresentados os coeficientes do fator K, de acordo com a classificação da textura do solo e os diferentes níveis de matéria orgânica.

Tabela 1 – Coeficiente do fator da erosividade da chuva

Rótulos de Linha	FATOR R		
	Média de PRECTOTCORR	PREC	EI
1	7,652164412	237,2170968	160,3658667
2	6,353751425	177,9050399	98,32948996
3	4,473808533	138,6880645	64,39174691
4	2,117978495	63,53935484	17,08191358
5	1,850197711	57,35612903	14,35322442
6	1,441010753	43,23032258	8,875731758
7	1,277648283	39,60709677	7,64852825
8	0,915567118	28,38258065	4,340621886
9	5,026860215	150,8058065	74,24624033
10	3,660801249	113,4848387	45,78867696
11	4,849096774	145,4729032	69,83824858
12	6,151716961	190,7032258	110,6553525
Total Geral	3,800366478	1386,392459	675,9156418

Fonte: Adaptado de NASAPOWER (EUA, 2025)

Tabela 2 – Coeficiente do fator da erodibilidade do solo

Classe de textura	FATOR K		
	Quantidade de MO (matéria orgânica).	<1%	1% e 3%
Arenoso	0,07	0,04	0,03
Siltoso	0,79	0,69	0,55
Argiloso	0,17	0,275	0,38
Fator K		0,275	

Fonte: Adaptado de Guedes et al. (2022).

Os valores evidenciam que solos siltosos apresentam maior susceptibilidade à erosão, especialmente quando o teor de matéria orgânica é inferior a 1%. Por outro lado, solos arenosos e argilosos apresentam menor erodibilidade quando associados a teores mais elevados de matéria orgânica. Essas informações são fundamentais para a identificação de áreas críticas e para a aplicação de medidas conservacionistas específicas em função do tipo de solo presente.

O valor obtido para o fator LS (Tabela 3) reforça o papel relevante que áreas inclinadas desempenham no processo de perda de solo. A presença de áreas com alta declividade, como o representado na tabela 3, resulta em maior concentração e velocidade do escoamento superficial, o que pode intensificar a erosão, principalmente, em locais sem cobertura vegetal adequada. Esses dados são essenciais para identificar áreas prioritárias para ações de contenção e práticas conservacionistas.

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

Tabela 3 – Coeficiente do fator topográfico

FATOR LS	
Declividade (%)	15
Comp. Talude (m)	40
Fator LS	2,455164403

Fonte: Adaptado de Guedes et al. (2022).

O fator C da equação RUSLE representa o impacto do uso e da cobertura do solo na proteção contra a erosão. Ele quantifica o efeito da vegetação e das práticas de manejo do solo na redução das taxas de perda. Valores mais baixos de C indicam maior proteção, enquanto valores mais altos estão associados a menor cobertura vegetal e maior vulnerabilidade à erosão.

A Tabela 4 mostra que solos cobertos por florestas virgens e gramados estão mais protegidos contra a erosão, refletindo os menores valores do fator C. Já áreas com plantações ou solo exposto são mais suscetíveis à perda de solo, devido à baixa densidade ou inexistência de vegetação ao longo do ano. Esses dados reforçam a importância de considerar o tipo de cobertura ao planejar intervenções para o uso sustentável da terra.

Tabela 4 – Coeficiente do fator de uso e cobertura do solo

FATOR C	
USO DO SOLO	C
Plantações	0,08
Florestas Virgens	0,001
Áreas Urbanas	0,03
Gramados	0,01
Fator C	0,08
Solo exposto	1,0

Fonte: Adaptado de Guedes et al. (2022).

O fator P da equação RUSLE representa a eficácia das práticas conservacionistas adotadas para reduzir a erosão do solo. Este fator varia conforme o tipo de manejo implementado e o grau de declividade do terreno. Quanto menor o valor de P, mais eficiente é a prática na contenção dos processos erosivos. A Tabela 5 apresenta diferentes práticas e seus respectivos coeficientes em função da declividade do solo.

Tabela 5 – Coeficiente do fator de práticas conservacionistas

Tipo de Manejo (Fator P)	Declividade (%)			
	< 7	8 a 12	12 a 19	19 a 24
Nenhum	1	1	1	1
Plantio morro a baixo	1	1	1	1
Faixas Niveladas	0,5	0,6	0,8	0,9
Cordões de vegetação permanente	0,25	0,3	0,4	0,45
Terraceamento	0,1	0,12	0,16	0,18
Fator P			1	

Fonte: Adaptado de Guedes et al. (2022).

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

A tabela evidencia que, na ausência de práticas conservacionistas ou com uso de plantio morro abaixo, o solo permanece totalmente exposto à erosão, independentemente da declividade. Por outro lado, técnicas como terraceamento e cordões de vegetação permanente apresentam os menores valores de P, demonstrando alta eficiência na redução da perda de solo. Essa análise reforça a importância de incorporar tais práticas em áreas agrícolas e inclinadas, como estratégia fundamental para a conservação ambiental e a sustentabilidade do uso da terra.

O modelo de avaliação proposto, utilizando a equação RUSLE e a ferramenta automatizada no Excel, mostrou-se adequada para fins didáticos e para análises preliminares em projetos de engenharia, especialmente pela simplicidade na implementação e pelo baixo custo computacional. Apesar de suas limitações em representar variações temporais no solo e na atmosfera, considerados efeitos locais mais complexos, o modelo demonstrou ser eficaz em contextos educacionais e profissionais, no estabelecimento de Planos Diretores Municipais ou em análises preliminares de impactos ambientais.

4. CONCLUSÃO

Os dados preliminares obtidos demonstram a forte influência da cobertura do solo e da declividade no controle dos processos erosivos, enquanto a vegetação atua como um fator protetor fundamental. A sua ausência, combinada com características topográficas acentuadas, favorece perdas elevadas de solo, que podem comprometer a qualidade ambiental da microbacia hidrográfica. Os resultados apontam tendências relevantes para a gestão ambiental, fornecendo informações úteis que podem apoiar o planejamento do uso do solo.

A integração de modelos como o RUSLE com sistemas de informação geográfica se mostrou uma ferramenta essencial para auxiliar os municípios na elaboração de políticas públicas que promovam o equilíbrio entre crescimento urbano e preservação ambiental. Dessa forma, o estudo destaca a importância de usar a tecnologia e o planejamento baseado em dados para proteger os recursos naturais e garantir um desenvolvimento mais consciente para as próximas gerações.

AGRADECIMENTOS

Ao projeto Prediction Of Worldwide Energy Resources (POWER) do centro de pesquisa Langley Research Center (LaRC) da National Aeronautics and Space Administration (NASA), pela obtenção dos dados meteorológicos utilizados neste trabalho.

A secretaria do clima, meio ambiente e sustentabilidade da Prefeitura Municipal de Campinas pela disponibilidade dos dados fornecidos por meio do portal GeoAmbiental (WebGIS).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPINAS. Secretaria do clima, meio ambiente e sustentabilidade (Org). **GeoAmbiental: Informações Ambientais Especializadas**. Disponível em: https://geoambiental.campinas.sp.gov.br/pmapper/map_svds.phtml?config=svds. Acesso em: 19 mar. 2025.
- COSTA, Hubert Bayer; ROSSI, Marcio; COELHO, Ricardo Marques. **Mapa de Impermeabilização do Solo da Bacia do Ribeirão das Anhumas, Campinas-SP**. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – 05 a 09 de setembro de 2005 – USP.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Monitoramento ambiental**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/pre-producao/meio-ambiente/monitoramento-ambiental>. Acesso em: 28 abr. 2025.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). Paul Stackhouse Jr.. National Aeronautics And Space Administration (Nasa) (org.). **NASAPOWER**: data access viewer. Data Access Viewer. NASAPOWER. Disponível em: <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>. Acesso em: 26 fev. 2025.
- GUEDES , F. C. .; VIEGAS, J. A. .; AGUIAR, M. C. P. . Application of the Universal Soil Loss Equation (USLE) in the Córrego Carneirinhos Urban Basin, in the city of João Monlevade – MG. **Research, Society and Development**, [S. I.], v. 11, n. 7, p. e40411730094, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.30094. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30094>. Acesso em: 21 may. 2025.
- MUCUSSETE, F. et al. **Áreas Degradadas Pelas Atividades Agropecuárias Na Comunidade Do Maranhão Em Parintins-AM**. Revista Contemporânea, v. 5, n. 2, p. e7412, 7 fev. 2025.
- PALM, Maíra Oliveira. **Introdução à estatística para monitoramento ambiental**. Curitiba, PR: Intersaberes, 2024. E-book. Disponível em <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2025.
- RENILDO MELO DE FREITAS. **Zoneamento do potencial de perda de solo e parâmetros de erodibilidade do solo no Sul do Amazonas**. Dissertação—Humaitá: Universidade Federal do Amazonas, jul. 2024.
- SOUZA VALLADARES, G. et al. **Modelo Multicritério Aditivo Na Geração De Mapas De Suscetibilidade À Erosão Em Área Rural**. Pesq. agropec. bras., v. 47, n. 9, p. 1376–1383, set. 2012.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

SOIL LOSS MODELING AS A SUPPORTING TOOL FOR MUNICIPAL MASTER PLANS

Soil erosion is one of the main environmental challenges, being aggravated by agricultural and urban expansion. This study proposed the integration of ArcGIS with Excel in the elaboration of the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) to assist in the territorial and environmental planning of the municipalities. The area analyzed was the micro-basin of Ribeirão Anhumas (Campinas/SP), with land use conflicts and high environmental degradation. The methodology proved to be effective in identifying critical zones, supporting more sustainable Master Plans. Geospatial, rainfall and topographic data allowed to simulate erosion scenarios. In this context, the results indicated that degraded pastures and fields with high gradient slopes, had the highest rates of soil losses, requiring conservation actions. This integration offers subsidies for public policies, reducing environmental impacts and the necessary balance between development and environmental preservation.

Keywords: soil erosion, environmental planning, RUSLE, ArcGIS, conservation actions.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

