RESUMO EXPANDIDO
Anais do Congresso Interdisciplinar Internacional – CONIÚNICA
08 a 11 de setembro. Híbrido, Ipatinga – MG
doi.org/10.53426/con.v5i0.004

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

MORRO GUILHERME HANEMANN: O TERRACEAMENTO URBANO COMO ALTERNATIVA PARA MITIGAR OS DANOS PROVOCADOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

GUILHERME HANEMANN HILL: URBAN TERRACING AS AN ALTERNATIVE TO MITIGATE THE DAMAGE CAUSED BY CLIMATE CHANGE

CERRO GUILHERME HANEMANN: EL TERRAZAMIENTO URBANO COMO ALTERNATIVA PARA MITIGAR LOS DAÑOS PROVOCADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

doi.org/10.53426/con.v5i0.004

Emerson Nascimento Gama [1]; Cristiane da Luz Costa[2]
[1] Jaraguá do Sul - SC, emersongama1996@gmail.com; [2] Corupá - SC, chrys.luz.c@gmail.com
Grupo de Trabalho: GT 4 – Meio Ambiente, Sustentabilidade e Mudanças Climáticas

RESUMO

O projeto sobre o terraceamento urbano como alternativa para o controle da erosão hídrica no Morro Guilherme Hanemann, em Jaraguá do Sul (SC), teve como objetivo discutir uma alternativa de mitigação para processos erosivos em área de encosta, articulando educação ambiental, sustentabilidade e prevenção de riscos. Realizou-se pesquisa bibliográfica, exploratória e explicativa, com abordagem qualitativa, além de atividades didáticas com estudantes do 6º ano. Foi produzido um simulador de erosão com três tratamentos de cobertura do solo — vegetal, vegetal parcial e sem cobertura — e uma maquete esquemática de terraceamento. Após a aplicação de água, observou-se menor remoção de solo com cobertura vegetal, remoção intermediária com cobertura parcial e maior remoção sem cobertura. A maquete representou terraços transversais ao maior declive, com a finalidade didática de reduzir o comprimento da rampa e disciplinar o escoamento superficial. O estudo não pretende dimensionar tecnicamente uma obra, mas apresentar uma alternativa didática e ambientalmente orientada para discutir a vulnerabilidade das encostas.

Palavras-chave: Terraceamento urbano; Erosão hídrica; Simulador de Erosão; Vulnerabilidade.

INTRODUÇÃO

As intervenções humanas podem alterar o escoamento superficial, a exposição do solo e a estabilidade de encostas. Em terrenos inclinados, chuvas intensas ou prolongadas podem contribuir para a instabilização do solo, enquanto a retirada da vegetação, alterações no relevo e mudanças na drenagem podem ampliar a suscetibilidade a movimentos de massa (CEMADEN, 2017; BRASIL, 2022). Nesse contexto, a conservação da cobertura do solo e o manejo adequado das águas são medidas relevantes para reduzir processos erosivos.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, 1992) destaca a necessidade de ações articuladas entre governos e sociedade para reduzir impactos climáticos. Essa perspectiva relaciona-se ao Relatório Brundtland, publicado em 1987, que consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável, segundo o qual as necessidades do presente devem ser atendidas sem comprometer as futuras gerações (CMMAD, 1991).

A Escola Municipal de Educação Básica Guilherme Hanemann está localizada na base de uma encosta do Morro Guilherme Hanemann. O Decreto Municipal nº 6.973/2009 incluiu a Rua 534

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

Gustavo Otto Alvin Welk, nos fundos da escola, entre as áreas de risco delimitadas no município (JARAGUÁ DO SUL, 2009). Em 2019, a Câmara de Vereadores solicitou laudos da Defesa Civil e pareceres técnicos sobre a escola e suas mediações (JARAGUÁ DO SUL, 2019). Há também registro da FUJAMA, de 2013, sobre suspensão temporária das aulas por recomendação da Defesa Civil devido à vulnerabilidade da região a deslizamentos. Esses registros demonstram histórico institucional de atenção à área, mas não permitem atribuir classificação de risco atual à escola.

O terraceamento consiste na construção de estruturas transversais ao maior declive, capazes de disciplinar o escoamento das águas, promovendo retenção e infiltração ou condução controlada, conforme o tipo de terraço (EMBRAPA, 2017). O estudo considera orientações da EMBRAPA e Fashaho et al. (2020), adaptando a técnica ao contexto urbano apenas como proposta didática, e não como projeto executivo.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido durante duas semanas com as turmas do 6º ano 01, 02 e 03, nas aulas de Geografia e Ciências. Caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, pois utilizou fontes previamente publicadas; quanto aos objetivos, é exploratória e explicativa, com base em Gil (2002) e Prodanov e Freitas (2013); e apresenta abordagem qualitativa, centrada na interpretação das fontes e na análise das atividades didáticas.

Foram utilizados chromebooks, papelão, cola quente, galão de água, maquete e simulador de erosão. O simulador foi organizado em três tratamentos: solo com cobertura vegetal, cobertura parcial e sem cobertura. Após a aplicação de água, observou-se menor remoção de solo no tratamento com cobertura, remoção intermediária na cobertura parcial e maior remoção no solo sem cobertura.

A maquete foi construída com camadas sobrepostas de papelão, formando níveis sucessivos aproximadamente transversais ao maior declive. Esses níveis representam terraços e, na proposta didática, interrompem o comprimento da rampa e favorecem o direcionamento controlado das águas superficiais. A representação não corresponde a projeto executivo nem possui dimensionamento técnico.

Não foi realizada visita ou observação de campo no Morro Guilherme Hanemann. Não foram efetuados levantamento topográfico, avaliação geotécnica, coleta de solo ou diagnóstico técnico atual da encosta. As informações sobre a área foram obtidas em documentos públicos e na literatura científica e técnica.

O Decreto Municipal nº 6.973/2009 relacionou a área nos fundos da escola entre as áreas de risco delimitadas pelo município, no contexto das medidas preventivas adotadas após os desastres de 2008 (JARAGUÁ DO SUL, 2009). Em 2019, houve avaliação da Defesa Civil estadual nas proximidades e solicitação de laudos e pareceres técnicos pela Câmara Municipal (OCP NEWS, 2019; JARAGUÁ DO SUL, 2019). Esses registros são utilizados como contextualização histórica e documental, não como avaliação técnica atual.

Fatores como declividade, alterações no relevo, deficiência de drenagem, retirada da vegetação e lançamento de águas servidas foram considerados a partir da literatura (CEMADEN, 2017; BRASIL, 2022), e não como observações diretas na área. A análise foi qualitativa, considerando as atividades didáticas, os documentos consultados e os referenciais utilizados, distinguindo evidências do projeto das informações bibliográficas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os levantamentos bibliográficos e documentais relacionaram a problemática aos processos de erosão e instabilidade de encostas. A literatura destaca que chuvas, declividade, características do solo, alterações do relevo, retirada da vegetação, mudanças na drenagem e lançamento de águas

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

servidas podem contribuir para movimentos de massa (CEMADEN, 2017; BRASIL, 2022). Para a área estudada, o histórico municipal registra a inclusão dos fundos da escola em relação oficial de áreas de risco em 2009 (JARAGUÁ DO SUL, 2009). Em 2019, avaliação estadual divulgada publicamente classificou o risco local como médio e recomendou monitoramento após períodos chuvosos (OCP NEWS, 2019). Esses dados contextualizam a atividade, sem representar classificação atual.

Os documentos públicos confirmam histórico de atenção institucional à área. O Decreto nº 6.973/2009 condicionou a reocupação dos imóveis a parecer técnico da Defesa Civil e análise das condições geotécnicas e estruturais (JARAGUÁ DO SUL, 2009). Em 2019, a Câmara Municipal solicitou cópias dos laudos e pareceres técnicos referentes à escola e suas mediações (JARAGUÁ DO SUL, 2019).

Figura 1: Simulador de Erosão



Fonte: Acervo do autor, 2025.

A literatura técnica indica maior vulnerabilidade em encostas associadas à elevada declividade, alterações do relevo, deficiência de drenagem e retirada da vegetação (CEMADEN, 2017; BRASIL, 2022). No simulador de erosão (Figura 1), foram comparados três tratamentos: com cobertura vegetal, sem cobertura e com cobertura parcial. Observou-se maior escoamento superficial e transporte de partículas no solo sem cobertura, menor erosão no solo totalmente coberto e comportamento intermediário na cobertura parcial. O experimento evidenciou a importância da cobertura do solo no controle da erosão e subsidiou a proposta de terraceamento como medida de redução do escoamento superficial. Ressalta-se que os resultados possuem caráter experimental e didático, não constituindo, isoladamente, evidência das condições da área da escola.

O terraceamento foi apresentado como possibilidade de manejo do escoamento superficial. Segundo a EMBRAPA (2017), terraços são estruturas transversais ao declive que podem reter e infiltrar a água ou conduzi-la de forma controlada. Na maquete (Figura 2), níveis sucessivos de papelão simulam terraços, demonstrando a interrupção do comprimento da rampa e o disciplinamento do escoamento. Por não possuir dimensionamento técnico, a maquete não constitui projeto de implantação; qualquer intervenção real exigiria levantamento topográfico, caracterização geotécnica, projeto de drenagem e profissional habilitado.

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

Figura 2: Maquete didática da proposta de terraceamento.



Fonte: Acervo do autor, 2025.

A atividade favoreceu a discussão sobre sustentabilidade, planejamento urbano e prevenção de riscos. Em vez de atribuir às mudanças climáticas relação causal direta com cada processo observado, o estudo considera que alterações nos regimes de chuva e eventos extremos podem agravar processos quando combinados a condições de vulnerabilidade e ocupação inadequada das encostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O simulador permitiu visualizar a influência da cobertura do solo sobre a remoção de partículas: a cobertura vegetal apresentou menor remoção, a cobertura parcial apresentou resultado intermediário e o solo sem cobertura apresentou maior remoção. A maquete possibilitou discutir o terraceamento como estratégia de manejo das águas superficiais, representando, em escala didática, a interrupção do comprimento da rampa e o disciplinamento do escoamento.

Os resultados devem ser compreendidos como experiência didática de educação ambiental associada a contexto local com histórico documentado de avaliação de risco. A pesquisa não permite afirmar que a escola esteja atualmente em situação de risco iminente. A documentação sustenta, entretanto, a existência de histórico institucional de atenção à área e a relevância do monitoramento e do planejamento preventivo, especialmente diante de chuvas intensas. Eventuais intervenções reais dependeriam de avaliação técnica, projeto de engenharia e acompanhamento dos órgãos competentes.

REFERÊNCIAS

CEMADEN – CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. Pesquisas do Cemaden apontam fatores deflagradores de deslizamentos e o monitoramento mais eficaz. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/noticias-cemaden/pesquisas-do-cemaden-apontam-fatores-deflagradores-do-monitoramento-mais-eficaz. Acesso em: 1 set. 2026.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. Rio de Janeiro: FGV, 1991. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente. Acesso em: 1 set. 2026.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Terraceamento. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/10180/13599347/ID01.pdf. Acesso em: 1 set. 2026.

FASHAHO et al. Efeito do terraceamento nas propriedades físicas do solo em diferentes posições na encosta e profundidades do perfil em regiões de média e alta altitude em Ruanda. South African Journal of Plant and Soil, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1080/02571862.2019.1665722. Acesso em: 1 set. 2026.

FUNDAÇÃO JARAGUAENSE DE MEIO AMBIENTE (FUJAMA). Secretaria da Educação suspende aulas na Escola Guilherme Hanemann. Jaraguá do Sul, 21 jun. 2013. Disponível em: https://fujama.sc.gov.br/news/secretaria-da-educacao-suspende-aulas-na-escola-guilherme-hanemann. Acesso em: 1 set. 2026.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

JARAGUÁ DO SUL. Câmara de Vereadores. Pedido de Informação nº 4/2019. Informações acerca das condições estruturais da E.M.E.B. Guilherme Hanemann, incluindo laudos da Defesa Civil e pareceres técnicos. Jaraguá do Sul, 6 jun. 2019. Disponível em: https://www.jaraguadosul.sc.leg.br/destaques/30392/. Acesso em: 1 set. 2026.

JARAGUÁ DO SUL. Decreto Municipal nº 6.973/2009, de 4 dez. 2009. Delimita áreas de risco no território do Município e fixa diretrizes para minimizar e prevenir desastres naturais. Jornal do Município, 18 dez. 2009. Disponível em: https://wordpress.jaraguadosul.sc.gov.br/wp-content/plugins/pmjs-paginas/downloads/10513/JM-18_12_2009.pdf. Acesso em: 1 set. 2026.

OCP NEWS. Laudo da Defesa Civil do Estado atesta segurança de escola na Barra do Rio Cerro. Jaraguá do Sul, 21 ago. 2019. Disponível em: https://ocp.news/seguranca/laudo-da-defesa-civil-do-estado-atesta-seguranca-de-escola-na-barra-do-rio-cerro. Acesso em: 1 set. 2026.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao. Acesso em: 1 set. 2026.

RAFAEL, Clélio Rodrigo Paiva; FONSECA, Ronald Assis; LOUBACK, Geisa Corrêa; SIQUEIRA, Moisés Luiz Gomes; CAMARGO, Isabela Fernanda Leite Gomes; CICARINI, Sthéfany Rhodes; TEIXEIRA, Débora Rith Costa; TEIXEIRA, Danubia da Costa. SbN em perspectiva: por que precisamos de um conceito padronizado. ARACÊ, v. 7, n. 9, e8553, 2025. DOI: 10.56238/arev7n9-297. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/8553. Acesso em: 1 out. 2026.

RAFAEL, Clélio Rodrigo Paiva; GARCIA, Joan; SUBTIL, Eduardo Lucas. Reliability-Based Evaluation of the Robustness of Constructed Wetlands for Sustainable Sanitation: Implications for Design and Operation. Water environment research: a research publication of the Water Environment Federation, v. 98, n. 9, p. e70572, 2026. DOI: https://doi.org/10.1002/wer.70572

SANTOS, Núbia Cristina Geraldo dos et al. Estufa escolar como laboratório vivo: estratégia para sensibilização e práticas sustentáveis. Revista de Geopolítica, v. 16, n. 4, e735, 2025. DOI: 10.56238/revgeov16n4-090.

SOUSA, Davi Sousa de; LIMA, Lieide Vidal de; FONSECA, Ronald Assis; RAFAEL, Clélio Rodrigo Paiva; REX, Franciel. Educação ambiental na aldeia indígena Ka'apor (Zé Gurupi): sensibilização e práticas sustentáveis. JANUS.NET, e-journal of International Relations, v. 17, n. 1, dossiê temático 2, 2026. DOI: 10.26619/1647-7251.DT0526.9.

WADT, P. G. S. Construção de terraços para o controle da erosão pluvial no estado do Acre. EMBRAPA, Acre, 2003. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/501671/1/doc85.pdf. Acesso em: 1 set. 2026.