

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

AURORA GAUTO ESPINDOLA

**CONSTRUINDO FERRAMENTAS EDUCACIONAIS: SIMULADOR DE EROSÃO
NO ENSINO DE GEOLOGIA E SOLOS**

AQUIDAUANA - MS

03 DE OUTUBRO DE 2025

AURORA GAUTO ESPINDOLA

**CONSTRUINDO FERRAMENTAS EDUCACIONAIS: SIMULADOR DE EROSÃO
NO ENSINO DE GEOLOGIA E SOLOS**

Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso para cumprimento dos requisitos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Professora Dra. Dirce Ferreira Luz.

AQUIDAUANA - MS

03 DE OUTUBRO DE 2025



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



**ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE AURORA GAUTO
ESPINDOLA, ESTUDANTE DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, CAMPUS DE AQUIDAUANA**

Aos 03 dias do mês de outubro de 2025, às 13h, via remoto (google meet), reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Professora Doutora Dirce Ferreira Luz, Professor Doutor José Rímoli e o Professor Mestre Urielton Martins Monteiro, sob a presidência da primeira, a fim de proceder à arguição pública do Trabalho de Conclusão de Curso de **Aurora Gauto Espindola**, intitulado **"CONSTRUINDO FERRAMENTAS EDUCACIONAIS: SIMULADOR DE EROÇÃO NO ENSINO DE GEOLOGIA E SOLOS"**. Após a exposição, a estudante foi considerada **APROVADA**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Aquidauana, 03 de outubro de 2025.

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Dirce Ferreira Luz, Professora do Magistério Superior**, em 03/10/2025, às 16:54, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Jose Rimoli, Professor do Magisterio Superior**, em 03/10/2025, às 18:45, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Urielton Martins Monteiro, Usuário Externo**, em 09/10/2025, às 09:40, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5946941** e o código CRC **722BA02A**.

COLEGIADO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (LICENCIATURA)

Rua Oscar Trindade de Barros, 740 - Bairro da Serraria

Fone:

CEP 79200-000 - Aquidauana - MS

Referência: Processo nº 23450.000244/2022-11

SEI nº 5946941

CONSTRUINDO FERRAMENTAS EDUCACIONAIS: SIMULADOR DE EROSÃO NO ENSINO DE GEOLOGIA E SOLOS

Aurora Gauto Espindola - aurora.gauto@ufms.br¹
Dirce Ferreira Luz – dirce.ferreira@ufms.br²

RESUMO: A abordagem do tema “Solos” em sala de aula enfatiza a importância de sua conservação para a manutenção da vida na Terra. O presente artigo é resultado de um experimento desenvolvido em sala de aula, na disciplina de Ciências, com a participação de alunos do Ensino Fundamental II, de uma Escola da rede pública de tempo integral e estudantes participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). O objetivo geral deste estudo foi apresentar uma metodologia ativa no ensino dos processos de erosão e conservação do solo, através de aulas práticas, facilitando assim, o processo de aprendizagem dos estudantes com o respectivo tema.

Palavras-chave: aula prática, escola, aprendizagem

ABSTRACT: The approach to the subject of “Soils” in the classroom emphasizes the importance of its conservation for the maintenance of life on Earth. This article is the result of an experiment carried out in the classroom, in the subject of Science, with the participation of primary school students from a full-time public school and students taking part in the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID) at the Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS). The general aim of this study was to present an active methodology for teaching the processes of soil erosion and conservation, through practical lessons, thus facilitating the students' learning process with the respective subject.

Keywords: practical lessons, school, learning

1 INTRODUÇÃO

O solo é o substrato natural dos ecossistemas terrestres, fundamental para a manutenção das comunidades vegetais e animais, e sua eficiência funcional constitui um dos suportes da vida humana sobre a Terra. O cultivo contínuo monodominante de determinadas espécies vegetais e a erosão são causas que podem limitar a quantidade e qualidade da produção vegetal

¹ Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

² Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa/MG

e consequentemente, a qualidade de vida das comunidades animais e humanas (FREIRE, 2006).

De acordo com Lepsch (2010, p. 182): “A humanidade depende de ar, água e solos de boa qualidade para continuar a viver. Contudo, nem sempre, o homem usa esses recursos naturais de forma a preservá-los”. É de suma importância enfatizar o porquê de conservarmos o solo, pois segundo PES (2017, p.15) “Sempre é importante lembrar que o solo serve de base para as edificações humanas, é o habitat de diversos organismos, além de desempenhar inúmeras outras funções no ecossistema”.

O processo de erosão do solo é um problema ambiental preocupante em diversas partes do mundo. A maior ou menor suscetibilidade de um terreno à erosão depende de uma série de fatores, dos quais quatro são considerados os principais: clima, tipo de solo, declividade do terreno e tipo de manejo agrícola (Lepsch, 2010).

Segundo a Embrapa (2009):

“A erosão provoca a perda de solo junto com os agroquímicos (corretivos, fertilizantes e agrotóxicos) aplicados por ocasião do preparo do solo, da semeadura ou plantio das culturas. Essa perda pode ocorrer no momento da implantação da lavoura, ou após, quando as plantas ainda estão pequenas e não cresceram o suficiente para cobrir a superfície do solo. Muitas vezes a erosão ainda provoca a perda das sementes e das mudas que são carregadas pela enxurrada”.

O assoreamento dos rios tem como principal causa o desmatamento de suas bacias e principalmente suas matas ciliares. As matas ciliares funcionam como filtros, retendo restos de agrotóxicos poluentes e sedimentos que seriam transportados para o curso de água afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e consequentemente a fauna aquática e a população humana. (MARTINS & DIAS, 2001).

A temática do experimento está de acordo com “Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil” (ODS) propostos na chamada “Agenda 2030”, estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU). Pensando em formas de conservar o meio ambiente de acordo com propostas contidas na “Agenda 2030”. Nesse sentido, os principais objetivos

que puderam ser enfatizados com o experimento “Simulador de erosão” foram os objetivos 4 (Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos), 12 (Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis), 13 (Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos) e 15 (Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade).

Dentro da escola é necessário encontrar meios para que o estudante forme seu senso crítico sobre a realidade do que passam, sendo extremamente necessária a educação ambiental em sala de aula, buscando sensibilizar e conscientizar os estudantes. Segundo Medeiros et al (2010):

“O trabalho com o meio ambiente nas escolas traz a ela a necessidade de estar preparada para trabalhar esse tema e junto aos professores adquirir conhecimentos e informações para que possa desenvolver um bom trabalho com os alunos”.

O uso das metodologias ativas como processo de ensino e aprendizagem é um método inovador, pois baseiam-se em novas formas de desenvolver o processo de aprendizagem, utilizando experiências reais ou simuladas, objetivando criar condições de solucionar, em diferentes contextos, os desafios advindos das atividades essenciais da prática social (BERBEL, 2011).

Segundo Macedo, Petty e Passos (2005):

“Do ponto de vista teórico, possibilita-nos compreender os processos e estruturas psicológicas graças às quais o ser humano produz conhecimento; do ponto de vista prático, possibilita-nos analisar criticamente as situações que são mais favoráveis para isso. Jogos regras e de construção são essencialmente férteis o sentido de criarem um contexto de observação e diálogo, dentro dos limites da criança, sobre processos de pensar e construir conhecimentos.”

Assim, o objetivo geral deste artigo é retratar a importância das aulas práticas no ensino de metodologias ativas, em escolas de tempo integral. Para isso foi apresentado uma metodologia ativa no ensino dos processos de erosão e conservação do solo, através de aulas práticas. Percebeu-se que essas aulas práticas facilitaram o processo de aprendizagem dos estudantes com o tema “solos”. O objetivo específico foi trabalhar na formação de um ser consciente na relação ambiental realizando a confecção de um simulador de erosão do solo com materiais reciclados com o auxílio dos estudantes de graduação bolsistas vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.

O curso de Ciências biológicas, licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), campus de Aquidauana, tem ativamente participado do Pibid (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) desde o ano de 2007, data de sua fundação. O referido Projeto foi desenvolvido na Escola Estadual Cândido Mariano, uma Escola pioneira no município de Aquidauana, MS, que funciona de forma integral, sendo, portanto, referência para a cidade, para a formação integral do jovem, estimulando não só o desenvolvimento da aprendizagem, mas também as competências socioemocionais, propiciando aos estudantes compreender a realidade e participar efetivamente na construção de propostas de intervenção visando à transformação social.

Em suma, este artigo tem como propósito relatar a experiência da aula prática “Simulador de erosão” desenvolvida com estudantes do ensino fundamental II da Escola Estadual Cândido Mariano, localizada no município de Aquidauana – Mato Grosso do Sul por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

2 METODOLOGIA

A metodologia de trabalho do Programa PIBID, um programa coordenado pela Diretoria de Educação Básica Presencial da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), envolve a inserção dos acadêmicos no espaço escolar, participando de atividades ligadas à sua futura ação como docente. Dessa maneira, os acadêmicos participantes do Programa PIBID, ao se envolverem com os projetos nas Escolas públicas, tanto o professor quanto o aluno assumem a posição de pesquisadores e corresponsável como orientador de etapas, desafiador e questionador, o professor deixa sua solidão na frente da sala de aula para se posicionar ao lado de seus alunos, assumindo até mesmo o papel de aprendiz junto a eles. Isso estabelece um diálogo mais aberto e entusiasmante, resultando na formação de novos laços

de amizade e confiança, o que beneficia imensamente o processo de aprendizagem. A metodologia de projetos se transforma em um suporte para uma proposta educacional em sintonia com a afetividade e o processo de ensino-aprendizagem.

Para realização da pesquisa, primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica. O experimento realizado teve como base a metodologia desenvolvida pela Embrapa Solos (CAPECHE, 2009). A princípio foi realizada uma aula teórica na qual foi apresentado o conteúdo voltado ao tema “Solos”, para que os estudantes pudessem identificar os resultados obtidos no experimento.

1. Materiais utilizados para montagem do simulador de erosão:

- 3 caixas de papelão para suporte das garrafas PET;
- 3 copos descartáveis para coletar o solo erodido;
- 1 garrafa PET pequena com água, para simular a chuva;
- Solo;
- Mudas de beringela;
- Folhas secas.

Logo após, as amostras de solo foram divididas em 3 partes (primeira amostra, segunda amostra e terceira amostra) e colocadas igualmente em garrafas pet.

Na primeira amostra o solo ficou exposto, simulando um solo desprotegido, sem presença de qualquer vegetação (Figura 1). Na segunda amostra o solo foi coberto por folhas secas, simulando a serapilheira (camada formada na superfície do solo pela decomposição de matéria orgânica) (Figura 2). Já na terceira amostra, foram plantadas mudas de berinjela, para simular o solo com vegetação (Figura 3).



FIGURA 1: Amostra contendo solo exposto. Fonte: Aurora, 2023.



FIGURA 2: Amostra contendo solo com serapilheira (folhas secas). Fonte: Aurora, 2023.



FIGURA 3: Amostra contendo solo coberto de vegetação (mudas de berinjela). Fonte: Aurora, 2023.

Após a confecção do simulador de erosão (Figura 4), foi necessário a utilização de uma garrafa para derramar água sobre os solos, sendo uma forma alternativa para simulação de chuva. Em seguida, foi realizada a simulação de chuva nos solos das amostras 1, 2 e 3, e assim foi possível observar e analisar os resíduos liberados de cada amostra de solo (Figura 5).



FIGURA 4: Simulador de erosão montado. Fonte: Aurora, 2023.



FIGURA 5: Resíduos liberados em cada amostra de solo. Fonte: Aurora, 2023.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A educação integral é um conceito que enxerga o indivíduo como um ser complexo e integrado, reconhecendo que ele não é apenas um receptor de conhecimentos, mas um sujeito de culturas, valores, identidade, memória e imaginação. Essa perspectiva de educação busca

desenvolver o potencial total do aluno, levando em consideração sua realidade, suas experiências e seus aspectos emocionais, sociais e cognitivos. No contexto da educação integral, as metodologias ativas jogam um papel fundamental, pois valorizam o aluno como agente ativo no seu processo de aprendizagem. Em vez de serem simples receptores de conhecimento, os alunos são estimulados a participar ativamente da construção do saber, por meio de atividades práticas, projetos colaborativos, investigações, debates e resolução de problemas.

Essas metodologias promovem um ensino mais contextualizado, em que o conhecimento se torna relevante para a realidade dos alunos e para a comunidade escolar. A importância das metodologias ativas está na sua capacidade de estimular a aprendizagem significativa. Elas possibilitam que os alunos apliquem o que aprenderam em situações reais, desenvolvendo habilidades críticas e criativas. Ao contextualizar o ensino, a escola se torna um espaço de construção de saberes que levam em consideração a diversidade de experiências e o potencial de cada aluno. Essa abordagem proporciona uma aprendizagem mais efetiva e transformadora, em que os estudantes se sentem mais engajados e motivados a participar do seu próprio processo de aprendizagem.

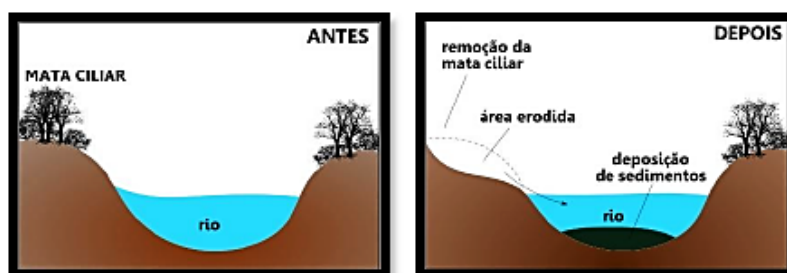
Para garantir um melhor desenvolvimento da atividade, o tema “Erosão do Solo” foi inicialmente abordado em sala de aula por meio de uma aula expositiva pelos bolsistas, apresentando conceitos básicos de solo, erosão de solo, assoreamento e importância da conservação do solo com uso de material impresso (Figura 6). Após a aula teórica, foi explicado aos alunos como seria realizado o experimento.

SOLO, EROSÃO E ASSOREAMENTO

O solo é o substrato natural dos ecossistemas terrestres, fundamental para a manutenção das comunidades vegetais e animais, e sua eficiência funcional constitui um dos suportes da vida humana sobre a Terra, da segurança das nações e da estabilidade das sociedades. O cultivo contínuo monodominante de determinadas espécies vegetais e a erosão são causas que podem limitar a quantidade e qualidade da produção vegetal e consequentemente, a qualidade de vida das comunidades animais e humanas (FREIRE, 2006).

O processo de erosão do solo é um problema ambiental preocupante em diversas partes do mundo. A maior ou menor suscetibilidade de um terreno à erosão depende de uma série de fatores, dos quais quatro são considerados os principais: clima, tipo de solo, declividade do terreno e tipo de manejo agrícola (Lepsch, 2010).

O assoreamento dos rios tem como principal causa o desmatamento de suas bacias e principalmente suas matas ciliares. As matas ciliares funcionam como filtros, retendo restos de agrotóxicos poluentes e sedimentos que seriam transportados para o curso de água afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e consequentemente a fauna aquática e a população humana. (MARTINS & DIAS, 2001).



FREIRE, Octávio. Solos das regiões tropicais. Botucatu/SP: FEPAP, 2006.

LEPSCH, F. I. Formação e Conservação dos solos. São Paulo: Oficina de textos, p. 182-193, 2010.

MARTINS, S. V. Recuperação de Matas Ciliares. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2001.

FIGURA 6: Material impresso contendo texto que foi utilizado em aula expositiva. Fonte: Aurora, 2023.

Com o experimento já montado, verificou-se que os resíduos liberados nas três amostras de solo, com diferentes tipos de vegetação, foram diferentes evidenciando diferenças no processo de escoamento e infiltração.

Na primeira amostra de solo utilizou-se o solo exposto. Após a simulação da chuva, foi possível observar que uma pequena parte da água infiltrava no solo, mas a maior parte da água escoava superficialmente, levando consigo parte dos sedimentos.

Na segunda amostra de solo utilizou-se o solo com serrapilheira. Após a simulação da chuva foi possível observar que parte da água infiltrava no solo e, a água que escoava superficialmente carregava uma menor quantidade de sedimentos comparado ao solo exposto.

Na terceira amostra de solo utilizou-se o solo com vegetação. Após a simulação da chuva foi possível observar que grande parte da água infiltrava no solo e a água que escoava superficialmente carregava pouco sedimento, sendo quase imperceptível.

Os resultados obtidos neste experimento foram semelhantes aos resultados obtidos por Capeche (2009), que a medida que a demonstração de chuva no experimento acontecia, os indícios de erosão eram mais evidentes no solo das amostras.

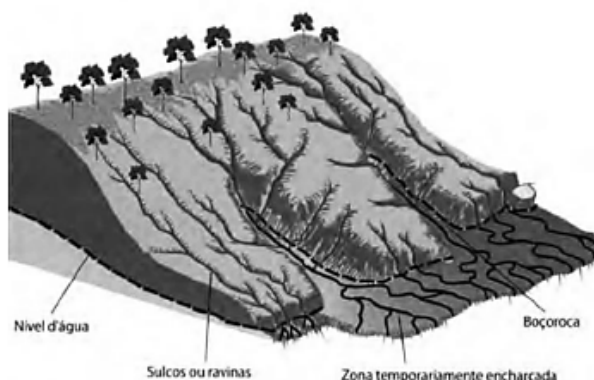
O simulador de erosão demonstrou na prática a importância de conservar o solo, enfatizando a importância da cobertura vegetal viva ou morta (serrapilheira). Como observado por Capeche, concluiu-se que em ambientes que mantêm a cobertura do solo com vegetação (natural ou plantada) os riscos de erosão são reduzidos.

Segundo Bispo, Sousa e Listo (2023):

“A prática realizada atesta que o simulador de erosão é um material didático adequado para os níveis de Ensino Fundamental (anos finais) e Ensino Médio. Mostrou-se, também, como um ótimo material para as atividades práticas que visam a sensibilização dos estudantes quanto à conservação do solo, podendo ser levado para outros ambientes fora da escola em busca de maior conscientização da sociedade, principalmente daqueles que agem diretamente no solo, como, por exemplo, os produtores rurais.”

Para revisão do conteúdo, foram aplicadas duas questões do ENEM 2010 (Figura 7) após visualização das amostras. A atividade realizada evidenciou que o simulador de erosão é um material didático adequado para a melhor observação do processo de “erosão” e consequente reflexão e conscientização dos estudantes sob a perspectiva ambiental: de como evitar a perda de solo e consequências indesejadas para a sociedade.

Figura para resolução das questões 1 e 2.



1. (ENEM 2010) O esquema representa um processo de erosão em encosta. Que prática realizada por um agricultor pode resultar em aceleração desse processo?

- (A) Plantio direto.
- (B) Associação de culturas.
- (C) Implantação de curvas de nível.
- (D) Aração do solo, do topo ao vale.
- (E) Terraceamento na propriedade.

2. (ENEM 2010) Muitos processos erosivos se concentram nas encostas, principalmente aqueles motivados pela água e pelo vento. No entanto, os reflexos também são sentidos nas áreas de baixada, onde geralmente há ocupação urbana. Um exemplo desses reflexos na vida cotidiana de muitas cidades brasileiras é:

- (A) a maior ocorrência de enchentes, já que os rios assoreados comportam menos água em seus leitos.
- (B) a contaminação da população pelos sedimentos trazidos pelo rio e carregados de matéria orgânica.
- (C) o desgaste do solo nas áreas urbanas, causado pela redução do escoamento superficial pluvial na encosta.
- (D) a maior facilidade de captação de água potável para o abastecimento público, já que é maior o efeito do escoamento sobre a infiltração.
- (E) o aumento da incidência de doenças como a amebíase na população urbana, em decorrência do escoamento de água poluída do topo das encostas.

FIGURA 7: Material impresso com questões do ENEM 2010 aplicadas em sala de aula. Fonte: Aurora, 2023.

O projeto PIBID, além de contribuir com essa aula prática/oficina contribuiu para a conscientização dos alunos da Escola pública na preservação do meio ambiente favorecendo um poder de criticidade elevado nos docentes também. No decorrer dessa aula prática, percebeu-se grande interesse por parte dos alunos a respeito do tema erosão e meio ambiente, despertando um senso investigativo em relação a preservação dos solos, cobertura vegetal e

assoreamento dos rios (Imagem 1). Os alunos colocaram na prática o que foi abordado em sala de aula pelos bolsistas .



IMAGEM 1: Alunos realizando o experimento “simulador de erosão”. Fonte: Aurora, 2023.

Os resultados verificados a partir da realização do experimento com a educação básica demonstram que essa atividade está em consonância com o que recomenda algumas ODS da Agenda 2030, podendo enfatizar as ODS 13 (Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos) e 15 (Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida atingiu seu principal objetivo, no qual apresentou o tema “A erosão dos solos” de forma lúdica e prática, auxiliando o professor no momento de lecionar o conteúdo e ao aluno, que consequentemente participou mais ativamente das aulas.

A ferramenta didática “Simulador de erosão” apresentada nessa pesquisa poderá ser utilizada por profissionais da área na facilitação de atividades escolares, abordando de forma prática e eficiente os determinados temas: solos, erosão, assoreamento.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência é um programa financiado pela CAPES que contribui com o aperfeiçoamento da formação e inserção dos discentes dos

cursos de Licenciatura como professores, auxiliando na melhoria da qualidade da educação básica brasileira.

5 AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio recebido.

REFERÊNCIAS

- BERBEL, Neusi A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- CAPECHE, C. L. Confecção de um simulador de erosão portátil para fins de educação ambiental. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.
- FREIRE, Octávio. Solos das regiões tropicais. Botucatu/SP: FEPAF, 2006.
- LEPSCH, F. I. Formação e Conservação dos solos. São Paulo: Oficina de textos, p. 182-193, 2010.
- MACEDO, L. PETTY, A. L. S. e PASSOS, N. C. Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MARTINS, S. V. Recuperação de Matas Ciliares. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2001.
- PES, L. Z. GIACOMINI, D. A. Conservação do solo. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico. Rede e- Tec Brasil, p. 15, 2017.
- BISPO, C. O.; SOUSA, S. G.; LISTO, D. G. S. Solo na escola: atividade prática com um simulador de erosão. *Boletim de Geografia*, v. 40, p. 418-430, e64385, 14 fev. 2023.