

## IMPACTOS EROSIVOS ASSOCIADOS À BARRAGEM DO RIO COLÔNIA: DIAGNÓSTICO E GESTÃO SUSTENTÁVEL

EROSIVE IMPACTS ASSOCIATED WITH THE COLÔNIA RIVER DAM: DIAGNOSIS  
AND SUSTAINABLE MANAGEMENT

IMPACTOS EROSIVOS ASOCIADOS A LA PRESA DEL RÍO COLÔNIA: DIAGNÓSTICO Y  
GESTIÓN SOSTENIBLE

Filipe de Oliveira Santana<sup>1</sup>  
Éder Pinho Magalhães<sup>2</sup>  
Willian Rodrigues dos Santos<sup>3</sup>  
Milton Ferreira da Silva Junior<sup>4</sup>

**RESUMO:** A construção de barragens em bacias hidrográficas tropicais com histórico de uso intensivo do solo representa intervenção de alto impacto, alterando regimes hidrológicos e processos geomorfológicos. Embora os impactos erosivos sejam reconhecidos, há necessidade de diagnósticos integrados que considerem a interação entre a fragilidade natural e as alterações induzidas pelo represamento para subsidiar a gestão sustentável. Este estudo analisa os processos erosivos associados à barragem do rio Colônia (BA), integrando informações pedológicas, geomorfológicas e a dinâmica multitemporal do uso da terra. A pesquisa, de caráter descritivo e analítico, utilizou dados secundários, relatórios técnicos e séries históricas do MapBiomias (1992-2022) para identificar padrões espaciais e tendências anteriores e posteriores à implantação do reservatório em 2018. Os dados indicam redução de 3,8% nas áreas de pastagem e incremento de 4,3% na cobertura florestal, composta por vegetação secundária em regeneração. Contudo, a predominância de solos suscetíveis à erosão (Argissolos e Cambissolos) e a degradação das áreas de preservação permanente mantêm elevada vulnerabilidade erosiva da bacia. Conclui-se que os processos erosivos resultam da interação entre fragilidade natural e uso histórico do solo, intensificados pela operação do reservatório, demandando planejamento ambiental e ações conservacionistas para mitigação do assoreamento.

**Palavras-chave:** Recurso Hídrico. Impacto Ambiental. Sustentabilidade ambiental.

**ABSTRACT:** The construction of dams in tropical watersheds with a history of intensive land use represents a high-impact intervention, altering hydrological regimes and geomorphological processes. Although erosive impacts are recognized, integrated diagnoses are needed to consider the interaction between natural fragility and dam-induced changes to support sustainable management. This study analyzes the erosive processes associated with the Colônia River dam (Bahia, Brazil), integrating pedological and geomorphological information with the multi-temporal dynamics of land use. This descriptive and analytical research utilized secondary data, technical reports, and historical series from MapBiomias (1992-2022) to identify spatial patterns and trends before and after the reservoir's implementation in 2018. The data indicate a 3.8% reduction in pasture areas and a 4.3% increase in forest cover, composed of regenerating secondary vegetation. However, the predominance of erosion-susceptible soils (Ultisols and Cambisols) and the degradation of permanent preservation areas maintain the high erosive vulnerability of the basin. It is concluded that erosive processes result from the interaction between natural fragility and historical land use, intensified by the reservoir's operation, demanding environmental planning and conservationist actions to mitigate siltation.

**Keywords:** Water Resources. Environmental Impact. Environmental Sustainability.

<sup>1</sup>Mestrando do curso de pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal do Sul da Bahia.

<sup>2</sup>Doutorando do curso de pós-graduação em Biosistemas pela Universidade Federal do Sul da Bahia.

<sup>3</sup>Mestrando do curso de pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal do Sul da Bahia.

<sup>4</sup>Orientador: Docente do programa de pós-graduação em Biosistemas pela Universidade Federal do Sul da Bahia.

**RESUMEN:** La construcción de presas en cuencas hidrográficas tropicales con antecedentes de uso intensivo del suelo representa una intervención de alto impacto, alterando los regímenes hidrológicos y los procesos geomorfológicos. Aunque se reconocen los impactos erosivos, es necesario realizar diagnósticos integrados que consideren la interacción entre la fragilidad natural y las alteraciones inducidas por el represamiento para sustentar una gestión sostenible. Este estudio analiza los procesos erosivos asociados a la presa del río Colônia (Bahía, Brasil), integrando información pedológica, geomorfológica y la dinámica multitemporal del uso de la tierra. La investigación, de carácter descriptivo y analítico, utilizó datos secundarios, informes técnicos y series históricas de MapBiomas (1992-2022) para identificar patrones espaciales y tendencias anteriores y posteriores a la implantación del embalse en 2018. Los datos indican una reducción del 3,8% en las áreas de pastizales y un incremento del 4,3% en la cobertura forestal, compuesta por vegetación secundaria en regeneración. No obstante, la predominancia de suelos susceptibles a la erosión (Argisoles y Cambisoles) y la degradación de las áreas de preservación permanente mantienen una elevada vulnerabilidad erosiva en la cuenca. Se concluye que los procesos erosivos resultan de la interacción entre la fragilidad natural y el uso histórico del suelo, intensificados por la operación del embalse, lo que demanda planeación ambiental y acciones conservacionistas para la mitigación del azolvamiento.

**Palabras clave:** Recurso Hídrico. Impacto Ambiental. Sostenibilidad Ambiental.

## INTRODUÇÃO

A construção de barragens constitui uma das intervenções antrópicas de maior impacto sobre a dinâmica ambiental de bacias hidrográficas, alterando regimes hidrológicos, processos geomorfológicos e ecossistemas associados (Guerra et al., 2019). Tais alterações frequentemente resultam em processos acelerados de assoreamento, comprometendo a vida útil dos reservatórios (Rabelo et al., 2025). No contexto brasileiro, especialmente em regiões de Mata Atlântica com histórico de uso intensivo do solo, como o sul da Bahia, esses empreendimentos podem potencializar processos erosivos pré-existentes e desencadear novos mecanismos de degradação do solo e da água (Tabarelli e Silva, 2005). A produção de sedimentos em bacias hidrográficas com uso intensivo do solo pode exceder 10 t/ha/ano, agravando os processos erosivos (Santos et al., 2018).

A bacia do rio Colônia representa um caso emblemático dessa interface entre desenvolvimento hídrico e vulnerabilidade ambiental. A região possui uma trajetória histórica de ocupação marcada por ciclos econômicos extrativistas e agropecuários, resultando em significativa alteração da cobertura vegetal nativa e fragilização dos solos (Silva et al., 2009). A implantação de uma barragem neste contexto socioambiental complexo demanda uma análise integrada dos fatores condicionantes da erosão, considerando tanto as características naturais da bacia quanto os impactos indutivos do empreendimento (Rocha et al., 2020).

Estudos recentes indicam que a bacia passou por transformações socioeconômicas significativas; entre 1992 e 2022, observou-se um decréscimo de 3,8% nas áreas de pastagem,

acompanhado por um aumento de 4,3% na cobertura florestal (Silva e Moreau, 2023). Entretanto, este incremento decorre do abandono de pastagens degradadas, resultando em matas secundárias (capoeiras) que ainda não oferecem a proteção hidrossedimentológica plena necessária para o sistema, especialmente após a consolidação do reservatório em 2018 (Santos et al., 2025).

Além da relevância científica, a compreensão dos processos erosivos associados a barragens possui implicações diretas para a gestão ambiental e o planejamento de recursos hídricos, especialmente em bacias utilizadas para o abastecimento público (Santos et al., 2024; Carvalho et al., 2024). A identificação de áreas críticas à produção de sedimentos e de instabilidade de margens constitui subsídio fundamental para a definição de estratégias de manejo conservacionista (Silva et al., 2011), as quais favorecem a recuperação de áreas degradadas e o prolongamento da vida útil do reservatório. Nesse sentido, estudos integrados em escala de bacia contribuem para orientar políticas públicas e instrumentos de gestão ambiental.

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo analisar os processos erosivos associados à barragem do rio Colônia integrando informações pedológicas, geomorfológicas e a dinâmica multitemporal de uso da terra. A abordagem adotada busca contribuir para a compreensão dos fatores que condicionam a vulnerabilidade erosiva em bacias hidrográficas tropicais com histórico de uso intensivo do solo, oferecendo subsídios técnicos para o planejamento ambiental e a gestão de reservatórios em escala regional.

## MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida com base em uma abordagem descritiva e analítica, voltada à compreensão dos processos erosivos associados à barragem do rio Colônia, no sul do estado da Bahia, considerando a bacia hidrográfica como unidade de análise. O estudo adotou procedimentos de caráter qualitativo e quantitativo, integrando informações ambientais, pedológicas, geomorfológicas e de uso e cobertura da terra.

Foram utilizados dados secundários, provenientes de bases de dados oficiais, incluindo relatórios técnicos, documentos ambientais e séries históricas de uso e cobertura da terra disponibilizadas pelo projeto MapBiomas, abrangendo o período de 1992 a 2022. Essa série temporal permitiu a análise comparativa das condições da bacia hidrográfica em momentos anteriores e posteriores à implantação da barragem do rio Colônia, inaugurada em 2018.

A integração das informações foi realizada por meio de análise cruzada entre os diferentes temas ambientais, buscando compreender a relação entre características naturais da bacia e as intervenções antrópicas associadas ao represamento do rio. Tal procedimento metodológico subsidiou a interpretação dos processos erosivos e forneceu suporte técnico para discussões relacionadas à gestão ambiental, ao manejo sustentável da bacia hidrográfica e ao planejamento do uso do solo em áreas de influência de reservatórios.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados e discussões, a integração dos dados revela que a bacia apresenta um cenário crítico de vulnerabilidade. Enquanto estudos anteriores apontavam uma fragmentação florestal severa, os dados atuais confirmam que o aumento de 4,3% na área florestal nos últimos 30 anos não se traduz necessariamente em ganho de biodiversidade ou proteção hídrica eficiente, uma vez que se trata majoritariamente de matas em regeneração (capoeiras) oriundas do abandono de pastagens (Silva e Moreau, 2023). Essa vegetação secundária, embora importante, ainda não possui a capacidade plena de contenção de sedimentos necessária para proteger o reservatório do aporte de carga sólida gerado pelo escoamento superficial em áreas de declividade acentuada.

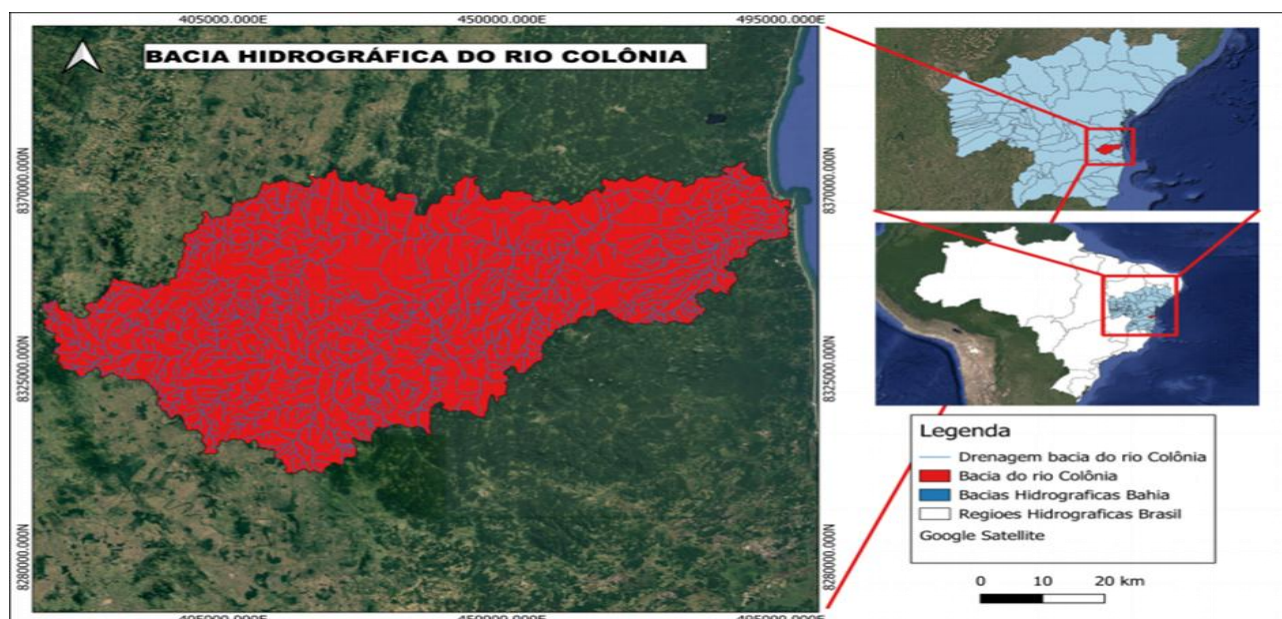
Estudos regionais que aplicaram o modelo SWAT (Soil and Water Assessment Tool), como o realizado por Santos (2022), evidenciam a sensibilidade de bacias hidrográficas tropicais com solos suscetíveis à erosão diante de alterações no uso da terra e intervenções hidráulicas. Embora o presente estudo não tenha empregado modelagem hidrossedimentológica quantitativa, os resultados obtidos por meio da análise integrada entre uso do solo, declividade e tipologia pedológica corroboram a necessidade de que a gestão da Barragem do Rio Colônia transcenda a manutenção da infraestrutura de engenharia.

Torna-se imperativo que o plano de gestão considere a fragilidade dos solos locais, a tendência de incisão do leito a jusante e a ocorrência de erosão marginal no reservatório, processos potencialmente agravados pela variabilidade climática e pela degradação das Áreas de Preservação Permanente (APP). Conclui-se que a perenidade do manancial para o abastecimento de Itabuna e região depende de um manejo conservacionista que priorize a restauração florestal estratégica nas áreas de maior potencial erosivo descritas nesta análise multitemporal.

## Caracterização da bacia hidrográfica do rio Colônia

A análise da congruência da Bacia Hidrográfica do Rio Colônia (BHRCol) evidencia uma convergência espacial e funcional entre relevo, solos, hidrologia e uso da terra, que condiciona a produção e o transporte de sedimentos (Silva et al., 2009). A bacia possui formato alongado e padrão de drenagem dendrítico, o que favorece a rápida convergência dos escoamentos superficiais para o canal principal (Santos, 2022). Conforme ilustrado na (Figura 1).

Figura 1: Bacia do rio Colônia.



Fonte: Autores, 2026

A elevada densidade de drenagem e as declividades variáveis, que variam de relevo suave ondulado a montanhoso, contribuem para a formação de uma rede hidrográfica eficiente na mobilização e condução de sedimentos (Santos, 2022). O sistema de drenagem é estruturado por uma hierarquia de afluentes que convergem de forma organizada para o canal principal, evidenciando a congruência natural da rede hidrográfica (Tabela 1).

Tabela 1 - Principais afluentes do rio Colônia e suas extensões (km).

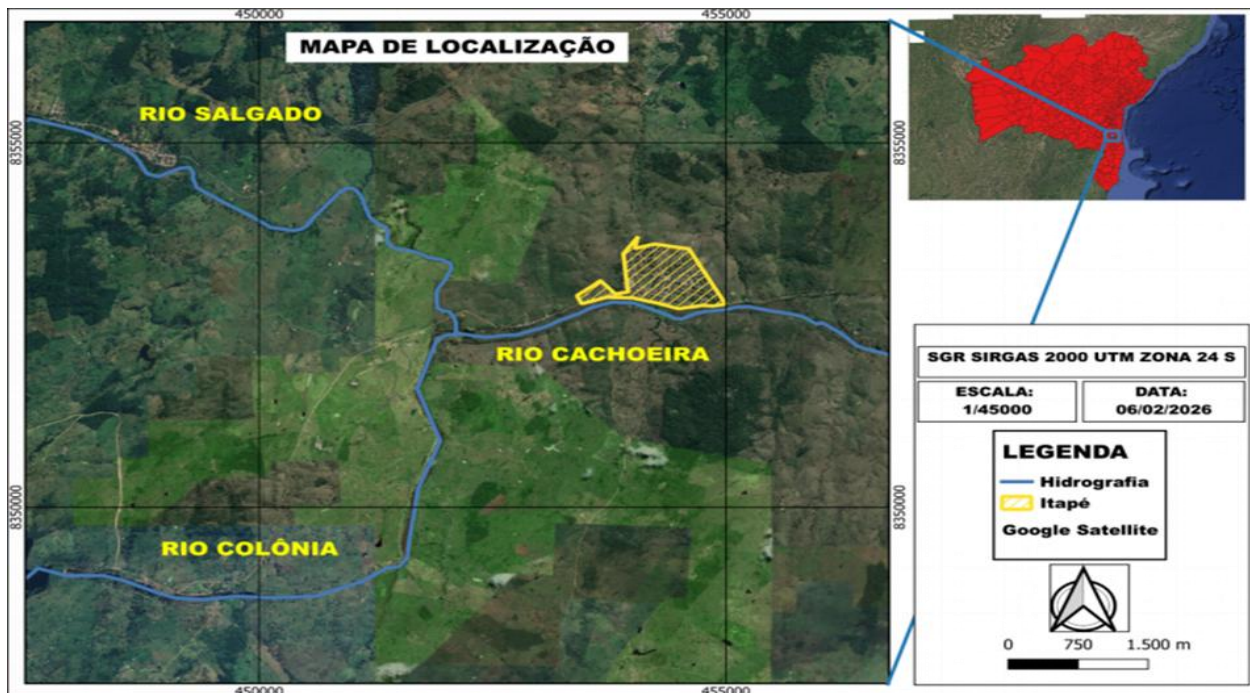
Margem esquerda		Margem direita	
Curso d'água	Extensão (km)	Curso d'água	Extensão (km)
Rio do Meio	28	Ribeirão Água Preta	34
Córrego Engorda Velho	26	Ribeirão da Fartura	22
Rio Jacaré	25	Riacho do Ourinho	22
Ribeirão Grande	5	Riacho Caracol	32
<b>Total</b>		<b>100</b>	

Fonte: Dados extraídos de Silva et al. (2009).

Essa congruência morfodinâmica é intensificada pela correspondência entre solos frágeis e relevos íngremes. A predominância de Argissolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos Háplicos em áreas de maior declividade potencializa os processos de erosão hídrica, uma vez que esses solos apresentam transição textural abrupta e reduzida capacidade de infiltração (Carvalho et al., 2024; Guerra et al., 2019). O regime hidrológico sazonal, caracterizado por chuvas intensas concentradas entre os meses de outubro e março (Tucci, 2009), atua em sinergia com essas características, acelerando a geração de escoamento superficial e o transporte de sedimentos em direção à calha principal.

A implantação da barragem em 2018 introduziu uma nova dinâmica de congruência forçada no sistema fluvial. A montante, a formação do reservatório altera a relação original entre o rio e suas margens, induzindo processos de erosão marginal de caráter flúvio-lacustre, associados às flutuações no nível da água, fenômeno particularmente crítico em reservatórios sujeitos a grandes variações de nível (Paiva et al., 2019). A jusante, a confluência do rio Colônia com o rio Salgado configura um ponto nodal na rede de drenagem, onde alterações no regime de transporte de sedimentos decorrentes do represamento podem desencadear processos de incisão do leito e instabilidade das margens (Guerra et al., 2019). Como apresentado na (Figura 2).

Figura 2 - Confluência do rio Colônia com o rio Salgado.



Fonte: Autores, 2026

Desse modo, a barragem reconfigura os fluxos hidrossedimentológicos, criando uma congruência induzida que amplifica a vulnerabilidade erosiva preexistente, sobretudo nas Áreas de Preservação Permanente (APP) degradadas e nas vertentes com solos suscetíveis. Esse processo representa um desafio direto à gestão do reservatório, uma vez que acelera o assoreamento e eleva os custos de manutenção e operação do sistema de abastecimento (Franca, 2017).

### **Caracterização do solo da barragem do rio Colônia**

A área de influência da barragem do rio Colônia apresenta significativa diversidade pedológica, com pelo menos doze classes de solos identificadas, as quais exercem influência direta sobre os processos erosivos da bacia. Entre os solos com maior suscetibilidade à erosão destacam-se os Argissolos Vermelho-Amarelos, frequentemente associados a relevos ondulados e fortemente ondulados. Esses solos apresentam acentuado incremento de argila em profundidade, resultando em transição textural abrupta no perfil, o que reduz a capacidade de infiltração e favorece o escoamento superficial. A textura superficial arenosa ou média, quando desprovida de cobertura vegetal adequada, torna esses solos especialmente vulneráveis à erosão hídrica, sobretudo sob condições de chuvas intensas típicas da região (Carvalho et al., 2024; Guerra et al., 2019). Estudos indicam que, em condições de manejo inadequado, Argissolos podem apresentar perdas de solo superiores a 20 t/ha/ano (Melo et al., 2023).

A vulnerabilidade desses solos é potencializada pelo histórico de manejo da área. Conforme o zoneamento agroecológico proposto por Souza et al. (2009), a sustentabilidade da BHRCol exige o direcionamento das atividades agropecuárias para áreas de menor declividade. A integração desses fatores com modelos hidrossedimentológicos, como o SWAT (Soil and Water Assessment Tool), aplicado por Santos (2022), demonstra que a dinâmica do uso da terra constitui um dos principais motores da produção de sedimentos na bacia. No cenário operacional atual, a presença de vegetação secundária jovem (capoeira) e a ausência de matas ciliares consolidadas tornam as margens suscetíveis à erosão marginal induzida pela oscilação do nível da água.

Outra classe de relevante suscetibilidade à erosão é a dos Cambissolos Háplicos, solos medianamente profundos, que ocorrem em áreas de relevo variado e frequentemente estão associados ao uso de pastagens. A profundidade limitada desses solos, geralmente entre 50 e 100 cm, bem como suas características morfológicas, aliadas às condições de relevo e ao manejo inadequado, conferem moderada a alta predisposição à erosão (Melo et al., 2023). Em situações

de remoção da vegetação protetora, esses solos tornam-se potenciais fontes de sedimentos para os cursos d'água, processo que pode ser intensificado pela ação antrópica (Guerra et al., 2019). Em áreas de pastagem estabelecidas sobre Cambissolos, observam-se taxas de erosão que variam entre 15 e 30 t/ha/ano (Santos et al., 2019).

Os Neossolos Litólicos, por sua vez, correspondem a solos rasos e pouco desenvolvidos, formados sobre material de origem rochosa pouco alterado. Sua ocorrência em áreas de forte declividade, associada à reduzida espessura do horizonte superficial, faz com que sejam altamente suscetíveis à desagregação e ao transporte de partículas (Santos et al., 2019). Esses solos estão entre os mais frágeis em relação aos processos erosivos, especialmente quando submetidos ao desmatamento ou ao pisoteio animal, práticas comuns na região (Cunha e Guerra, 2010). De maneira semelhante, os Neossolos Flúvicos, constituídos por depósitos aluvionares recentes e por texturas variáveis, apresentam elevada sensibilidade à erosão marginal (Santos et al., 2019), sobretudo em períodos de cheia ou em situações de variação do nível do reservatório.

Entre os solos com suscetibilidade moderada à erosão encontram-se os Latossolos, tanto os Amarelos quanto os Vermelho-Amarelos. Esses solos, geralmente profundos, bem drenados e com boa estrutura, são naturalmente menos erodíveis quando mantidos sob cobertura florestal. No entanto, a substituição da vegetação nativa por pastagens ou cultivos anuais, prática comum na bacia, expõe a superfície do solo ao impacto direto das chuvas, podendo desencadear processos erosivos do tipo laminar e em sulcos (Santos et al., 2019). Apesar da elevada capacidade de infiltração, o manejo inadequado pode comprometer a estabilidade superficial desses solos (Santos et al., 2018). Estudos indicam que a conversão de áreas florestais em pastagens sobre Latossolos pode aumentar as taxas de erosão em até 50 vezes (Santos, 2022).

Em áreas de baixada e sujeitas a alagamentos periódicos ocorrem Gleissolos Háplicos e Sállicos Sódicos, solos hidromórficos caracterizados por forte restrição à drenagem (Santos et al., 2019). Embora a erosão hídrica clássica seja menos intensa nessas condições, a alternância entre períodos de saturação e secagem favorece o fendilhamento e a perda de estrutura do solo, tornando-o suscetível a processos de voçorocamento em bordas de drenagem e taludes (Santos et al., 2019). Esses solos, quando submetidos a drenagem inadequada para uso agropecuário, podem apresentar degradação acelerada, com impactos diretos na qualidade da água do reservatório (Cunha e Guerra, 2010).

Por fim, solos como os Chernossolos Argilúvicos, Luvisolos Crômicos e Vertissolos Ebânicos, embora apresentem elevado potencial agrícola, possuem limitações relacionadas à declividade, à profundidade ou à alta concentração de argila, fatores que podem favorecer a ocorrência de processos erosivos quando manejados de forma inadequada (Branchi, 2022). A combinação entre atributos intrínsecos desses solos, relevo acidentado e uso da terra sem a adoção de práticas conservacionistas constitui, portanto, um cenário propício à desagregação do solo, ao transporte de sedimentos e, conseqüentemente, ao assoreamento do reservatório da barragem do rio Colônia. A configuração atual do uso da terra reforça a necessidade de ações integradas de gestão territorial, especialmente no que se refere à recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e à adoção de práticas conservacionistas.

### **Principais impactos no meio físico**

A estreita relação entre relevo, solo, litologia e clima, conforme destacado no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA, 2011), constitui a base natural sobre a qual se desenvolvem os processos erosivos na bacia do rio Colônia. Em condições naturais, essa interação ocorre de forma sinérgica, mantendo um equilíbrio dinâmico do sistema ambiental. No entanto, as intervenções antrópicas, especialmente a implantação de uma barragem de grande porte, podem alterar significativamente essas relações, desencadeando e acelerando processos de degradação ambiental. A modificação do regime hídrico, a supressão da vegetação e a mobilização do solo durante as obras interferem diretamente nas dinâmicas naturais, intensificando a desagregação do solo e o transporte de sedimentos (Guerra et al., 2019).

A construção da barragem altera de forma significativa o regime de fluxo do rio, tanto a montante quanto a jusante. A montante, a formação do reservatório submerge as margens originais, criando uma nova interface solo-água frequentemente instável. As flutuações periódicas no nível do reservatório, decorrentes da operação do sistema e da sazonalidade climática, promovem um processo conhecido como erosão marginal ou erosão flúvio-lacustre. Esse fenômeno desestabiliza as margens, ocasionando deslizamentos e perda de solos e de vegetação ripária, cujo material passa a contribuir para o processo de assoreamento do próprio reservatório (Tucci, 2009).

Esse fenômeno é particularmente intenso em reservatórios com grandes variações de nível, nos quais podem ocorrer recuos de margem superiores a 5 m/ano (Paiva et al., 2019). A jusante, a liberação de água com menor carga sólida, retida no reservatório, aumenta a energia

erosiva do fluxo, podendo provocar aprofundamento e alargamento do leito (processo de incisão), além de alterar o nível do lençol freático adjacente, com riscos de drenagem inadequada ou formação de áreas paludosas (Santos et al., 2025).

O assoreamento do reservatório constitui a consequência mais direta e economicamente relevante dos processos erosivos intensificados na bacia de drenagem. Os sedimentos provenientes de voçorocas, ravinas e erosão laminar nas encostas são transportados pelos cursos d'água até o reservatório, onde se depositam, reduzindo progressivamente seu volume útil e sua vida operacional (Guerra et al., 2019). Em regiões do semiárido brasileiro, observa-se que os reservatórios podem perder até 2% de sua capacidade de armazenamento anualmente devido ao assoreamento (Rabelo et al., 2025). Nesse contexto, a situação da bacia do rio Colônia torna-se particularmente crítica, em função da elevada suscetibilidade erosiva de seus solos e do histórico de uso intensivo da terra.

Dessa forma, a barragem não é apenas vítima do assoreamento, mas também um agente capaz de modificar os processos hidrossedimentológicos em toda a bacia, podendo desencadear um ciclo de retroalimentação da degradação ambiental caso não sejam adotadas medidas mitigadoras integradas de conservação do solo, recuperação da vegetação ripária e gestão do uso da terra. Barragens de grande porte podem alterar significativamente o transporte de sedimentos a jusante, reduzindo-o em mais de 90% (Lira e Cardoso, 2018).

### **Uso e ocupação das terras**

A paisagem da bacia do rio Colônia é resultado de uma sucessão de ciclos econômicos que marcaram a ocupação do território ao longo do tempo. Inicialmente, a exploração intensiva e predatória do pau-brasil, entre os séculos XVI e XVIII, promoveu a primeira grande retirada seletiva da floresta ombrófila densa. Posteriormente, os ciclos da cana-de-açúcar e, sobretudo, do cacau, a partir do século XIX, consolidaram um modelo de ocupação baseado na substituição da cobertura florestal por sistemas agroflorestais, como o sistema cabruca, e, posteriormente, por pastagens e cultivos agrícolas mais simplificados (Santos, 2022).

Na Área de Influência Indireta (AII), que compreende a bacia hidrográfica como um todo (Rocha e Wilken, 2020), a evolução do uso da terra reflete diretamente esses ciclos econômicos regionais. A análise de imagens IKONOS referentes ao ano de 2010 indica que as pastagens constituem a classe de uso dominante, ocupando aproximadamente 50% da área, seguidas por áreas agrícolas e fragmentos de vegetação nativa (Tabarelli e Silva, 2005).

Esse processo histórico resultou em um padrão contemporâneo de uso da terra caracterizado pela predominância de atividades agropecuárias, que ocupam cerca de 329.392,61 ha da AII. Em seguida, destacam-se as áreas de mata secundária (capoeira), com aproximadamente 47.107,07 ha, e os fragmentos de floresta, que totalizam cerca de 36.689,00 ha. Esses remanescentes apresentam elevado grau de fragmentação e encontram-se em diferentes estágios sucessionais. O uso agroflorestal, por sua vez, abrange cerca de 10.632,71 ha.

As classes associadas a ecossistemas mais sensíveis apresentam participação espacial significativamente reduzida, como os manguezais (125,21 ha), a mata ciliar (71,06 ha) e as restingas (43,71 ha). Esse padrão evidencia uma paisagem fortemente antropizada e com capacidade limitada de prestação de serviços ecossistêmicos, especialmente aqueles relacionados à proteção do solo e à regulação hídrica (Tabarelli e Silva, 2005). Tal configuração é coerente com o cenário crítico de fragmentação da Mata Atlântica, no qual mais de 80% dos remanescentes florestais possuem área inferior a 50 ha (Branco et al., 2021).

Na Área de Influência Direta (AID), predominavam pastagens e atividades agrícolas, com matas ciliares significativamente degradadas antes mesmo da implantação do empreendimento. A construção da barragem transforma radicalmente essa área, substituindo usos agropecuários pelo espelho d'água do reservatório e pela infraestrutura associada, o que implica supressão vegetal permanente e potencial desestabilização de encostas. Na Área de Influência Indireta (AII), por sua vez, os impactos tendem a manifestar-se de forma mais difusa, sobretudo por meio da aceleração de processos erosivos decorrentes das alterações hidrossedimentológicas do sistema fluvial (Cunha e Guerra, 2010).

A implantação da barragem atua, portanto, como um agente transformador de grande magnitude sobre essa trajetória territorial previamente consolidada. Na AID, a obra promove uma mudança estrutural no uso da terra, caracterizada pela substituição de áreas agropecuárias pelo espelho d'água do reservatório, pela infraestrutura da barragem e por suas áreas de servidão. Nessa área específica, dados obtidos pelo MapBiomias (2024) indicam que o uso agropecuário antes da implantação da obra somava 33.019,97 ha, acompanhado por 6.645,78 ha de mata secundária (capoeira) e 2.631,72 ha de fragmentos florestais. As demais classes de uso incluem áreas de uso agroflorestal (178,69 ha), manguezais (125,21 ha), mata ciliar (71,06 ha) e fragmentos de restinga (43,71 ha). Esse processo implica a supressão permanente da vegetação, a desestabilização de encostas durante a fase de construção e a desapropriação de propriedades, alterando significativamente a dinâmica socioeconômica e ecológica local.

Na AII, os impactos apresentam caráter mais difuso, porém igualmente relevante, manifestando-se principalmente pela intensificação de processos erosivos associados às alterações hidrossedimentológicas a montante e a jusante do reservatório, bem como por possíveis mudanças nos padrões de uso do solo decorrentes do reassentamento de populações ou de novas dinâmicas econômicas induzidas pelo empreendimento (Cunha e Guerra, 2010). Além disso, as mudanças climáticas tendem a ampliar a frequência e a intensidade de eventos extremos, como chuvas concentradas, o que pode potencializar processos erosivos e reduzir a capacidade adaptativa dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, especialmente em paisagens altamente fragmentadas (Vieira et al., 2021).

Dessa forma, a análise integrada do uso e ocupação da terra nas áreas de influência direta e indireta demonstra que a barragem do rio Colônia foi planejada em um contexto territorial já amplamente modificado e ambientalmente frágil. Compreender essa trajetória histórica e o padrão espacial atual de uso da terra torna-se fundamental para prever os impactos do empreendimento, planejar medidas eficazes de mitigação, como a recuperação de áreas degradadas e a adoção de boas práticas agrícolas em toda a bacia, e promover a gestão sustentável dos conflitos entre a conservação dos recursos hídricos e as atividades produtivas estabelecidas.

### **Suscetibilidade à erosão**

A suscetibilidade à erosão na bacia do rio Colônia constitui um fenômeno multifatorial, resultante da convergência entre condições naturais predisponentes e uma histórica e contínua pressão antrópica sobre o ambiente. A paisagem atual, marcada pela predominância de pastagens, cultivos de cacau e significativa degradação das áreas de preservação permanente, é herança de um processo de transformação territorial que remonta ao século XVIII. A supressão da cobertura vegetal nativa, inicialmente associada à expansão das atividades agropecuárias e posteriormente intensificada pelo crescimento demográfico, não apenas modificou a paisagem, mas também comprometeu funções ecossistêmicas essenciais. Entre essas consequências destaca-se a alteração do regime hidrológico da bacia, com redução da vazão de base do rio, fenômeno que tende a se intensificar durante períodos de estiagem associados a eventos climáticos como o El Niño, evidenciando a vulnerabilidade hídrica do sistema (Tucci, 2009).

A suscetibilidade à erosão na bacia do rio Colônia está intrinsecamente relacionada às características pedológicas e geomorfológicas locais. A ausência de cobertura vegetal protetora, associada à ocorrência de solos como os Latossolos que, embora apresentem boa estrutura, tornam-se vulneráveis à erosão laminar e em sulcos quando expostos, cria um cenário em que a

ação das chuvas intensas atua de forma mais eficaz na desagregação e no transporte de partículas do solo. Esse processo potencializa não apenas a perda de solos agrícolas, mas também o aporte de sedimentos para a rede de drenagem, acelerando o assoreamento dos canais e, prospectivamente, do reservatório da barragem (Carvalho et al., 2024).

A implantação da barragem atua como um fator catalisador dos processos erosivos. A montante, a formação do reservatório induz processos de erosão marginal (erosão flúvio-lacustre) em decorrência das flutuações no nível da água, desestabilizando as margens e provocando a perda de solo e de vegetação ripária, cujos sedimentos passam a contribuir para o assoreamento do próprio reservatório (Tucci, 2009).

A jusante, a liberação de água com menor carga sólida — retida no reservatório — pode aumentar a energia erosiva do fluxo, provocando aprofundamento e alargamento do leito fluvial (processo de incisão), além de alterar o nível do lençol freático nas áreas adjacentes. O assoreamento constitui a consequência mais direta desse processo, reduzindo progressivamente o volume útil e a vida operacional do reservatório, um problema particularmente crítico em bacias com elevada produção de sedimentos (Guerra et al., 2019). Bacias hidrográficas com mais de 50% de cobertura por pastagens podem apresentar produção específica de sedimentos superior a 500 t/km<sup>2</sup>/ano (Carvalho et al., 2024).

Além disso, a própria obra representa uma fonte pontual significativa de sedimentos, em função das escavações e da intensa mobilização de terra durante a fase de construção. Dessa forma, a barragem modifica o regime hidrossedimentológico de toda a bacia, podendo desencadear um ciclo de retroalimentação da degradação ambiental caso não sejam adotadas medidas mitigadoras integradas. Estudos que aplicam índices de qualidade ambiental em bacias hidrográficas demonstram que a integração entre diagnóstico físico-ambiental e planejamento territorial é fundamental para reduzir a produção de sedimentos e mitigar processos erosivos em áreas submetidas ao uso intensivo do solo (Branchi, 2022).

## CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a bacia do rio Colônia apresenta uma elevada susceptibilidade natural à erosão, agravada por séculos de ocupação antrópica que suprimiu a cobertura vegetal protetora. A implantação da barragem insere-se neste contexto frágil não como um impacto isolado, mas como um elemento transformador que reconfigura e acelera os

processos erosivos em múltiplas frentes como erosão marginal a montante, alteração da dinâmica fluvial a jusante e geração de sedimentos durante a construção.

A implantação da barragem insere-se como um elemento transformador de grande magnitude, com potencial para reconfigurar e acelerar os processos erosivos em múltiplas escalas. A montante, a formação do reservatório induz à erosão marginal e ao assoreamento; a jusante, altera a dinâmica fluvial e a estabilidade de margens. A obra em si representa uma fonte pontual e intensa de perturbação do solo e da vegetação. Portanto, a barragem não é um empreendimento isolado, mas um catalisador que interage sinergicamente com os fatores de degradação pré-existentes na bacia.

Os resultados evidenciam que os processos erosivos na bacia do rio Colônia decorrem da interação entre a fragilidade pedológica, o relevo e a dinâmica histórica de uso do solo, intensificados pelas alterações hidrossedimentológicas associadas à implantação da barragem. A predominância de vegetação secundária em regeneração e a degradação das áreas de preservação permanente contribuem para a manutenção da vulnerabilidade erosiva e do assoreamento do reservatório. Assim, o estudo reforça a importância da adoção de práticas conservacionistas e de ações de planejamento ambiental em escala de bacia, visando a mitigação dos impactos erosivos e ao manejo sustentável do sistema hídrico.

14

Do ponto de vista da gestão ambiental, os resultados indicam que a mitigação dos processos erosivos na bacia do rio Colônia depende de ações integradas em escala de bacia, com ênfase na recuperação de APPs, no manejo conservacionista dos solos e no monitoramento contínuo do uso da terra. Essas medidas são essenciais para a manutenção da qualidade e da disponibilidade hídrica do reservatório, contribuindo para a sustentabilidade do abastecimento regional.

## REFERÊNCIAS

BRANCHI BA. Sustentabilidade de bacias hidrográficas e índices compostos: aplicação e desafios. *Sociedade & Natureza*, 2022; 34: e63868.

BRANCO AFVC, LIMA PVPS, FILHO ES, COSTA BMG, PEREIRA TP. Avaliação da perda da biodiversidade na Mata Atlântica. *Ciência Florestal*, 2021; 31(4): 1885-1909.

CARVALHO HS, SILVA VA, SOUZA PSV. Geoprocessamento e redes neurais convolucionais: análise da cobertura e uso da terra na bacia hidrográfica do rio Almada (Bahia – Brasil). *Caminhos de Geografia*, 2024; 25(101): 334-354.

CUNHA SB, GUERRA AJT (org.). Geomorfologia e meio ambiente. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 2010.

FRANÇA HCA. Vulnerabilidade e sustentabilidade natural da paisagem da região de Santiago do Iguape, município de Cachoeira, estado da Bahia. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal da Bahia; 2017.

GUERRA AJT, SILVA AS, BOTELHO RGM. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 2019.

LIRA FA, CARDOSO AO. Estudo de tendência de vazões de rios das principais bacias hidrográficas brasileiras. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, 2018; 48: 21-37.

MAPBIOMAS PROJECT. Coleção 10.1 de mapas anuais de cobertura e uso da terra no Brasil: 1985-2024. Plataforma MapBiomas Brasil; 2024.

MELO ACA, BETTIOL GM, ALBUQUERQUE LB, MAGALHÃES IAL, SANO EE. Susceptibilidade à erosão, perda de solos e vulnerabilidade natural na bacia do Médio Rio Araguaia – Brasil. Revista Brasileira de Geografia Física, 2023; 16(6): 3103-3124.

PAIVA RCD, COLLISCHONN W, TUCCI CEM. Impactos de grandes barragens na dinâmica de sedimentos em bacias brasileiras. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 2019; 24: e10.

RABELO DR, ARAÚJO JC, CAVALCANTE AA. Impacts of erosion and sedimentation on reservoirs in the Seridó river basin: a hydrosedimentological assessment in the Brazilian semiarid region. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 2025; 30: e32.

RIMA. Relatório de Impacto Ambiental da Barragem do Rio Colônia. Itabuna: Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia; 2011.

ROCHA KC, WILKEN AAP. Áreas de influência em estudos de impacto ambiental em Minas Gerais. Revista Geográfica Acadêmica, 2020; 14(1): 134-146.

SANTOS GN, SILVA VA, CARVALHO HS, SANTOS DR. Influência das características geomorfométricas e ambientais da bacia hidrográfica do ribeirão Icó na ocorrência de enchentes e inundações no Gogó da Ema, Itabuna (Bahia – Brasil). Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais, 2025; 42-62.

SANTOS HG, et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. 5. ed. Brasília: Embrapa; 2018.

SANTOS SV, FERREIRA EM, GREIBELER NP, LEANDRO WM. Perdas de solo e de água em diferentes sistemas de manejo em Latossolo Vermelho. Nativa, 2019; 7(1): 64-69.

SANTOS RCG. Modelagem hidrológica e dinâmica do uso da terra na bacia do rio Cachoeira-Bahia, Brasil. Dissertação (Mestrado em Biosistemas) – Universidade Federal do Sul da Bahia; 2022.

SILVA KB. Caracterização das bacias dos rios Colônia e Salgado e suas contribuições para estudos de confluências. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz; 2016.

SILVA KF, MOREAU AMSS. Dinâmica no uso do solo da bacia hidrográfica do rio Colônia – Bahia. In: Seminário Baiano de Solos, 10; 2023.

SILVA VA, MOREAU MS, MOREAU AMSS, REGO NAC. Uso da terra e perda de solo na bacia hidrográfica do rio Colônia, Bahia. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2011; 15: 310-315.

SILVA VA, PEREZ F, MOREAU MS, FIGUEIREDO AFR, REGO NAC. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio Colônia no litoral sul da Bahia. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 13; 2009.

SOUZA CMP, SILVA KFM, MOREAU AMSS, FONTES EO, MOREAU MS, GÓES LM. Zoneamento agroecológico da bacia hidrográfica do rio Colônia – Bahia. Revista de Ciências Ambientais, 2009.

TABARELLI M, SILVA JMC. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. Megadiversidade, 2005; 1(1): 132-138.

TUCCI CEM. Hidrologia: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS; 2009.

VIEIRA RRS, PRESSEY RL, LOYOLA RA. Ameaças e oportunidades para a conservação da Mata Atlântica frente às mudanças climáticas. Perspectives in Ecology and Conservation, 2021; 19(1): 30-38.