

RELAÇÕES ENTRE ATIVIDADES HUMANAS, PROCESSOS EROSIVOS E TAXAS DE TURBIDEZ DO RIBEIRÃO CARIOCA, ITABIRITO/MG

Alex de Carvalho ¹; Amanda Almeida Raposo ¹; Letícia Augusta Faria de Oliveira ¹; Antônio Pereira Magalhães Junior ²

alexcarvalho.1@hotmail.com; amandaraposo13@yahoo.com.br; lelefar3@gmail.com ;
magalhaesufmg@yahoo.com.br

¹ Graduandos em Geografia, Instituto de Geociências – UFMG

² Departamento de Geografia, Instituto de Geociências – UFMG

Resumo: A Bacia Hidrografia do Ribeirão Carioca, Itabirito/MG, está situada no interior do Quadrilátero Ferrífero, onde são observados diversos focos de erosão acelerada nas rochas dos Supergrupos Minas e Rio das Velhas, e principalmente nas friáveis rochas do Complexo do Bação, onde está grande parte da bacia estudada. A região é marcada pelos usos agropastoris que podem se constituir em pressões humanas responsáveis por impactos nos corpos d'água como o aumento das taxas de turbidez e o assoreamento. Desse modo, este trabalho investigou o comportamento da turbidez das águas na bacia do Ribeirão Carioca, relacionando os dados com o uso do solo e as atividades humanas na bacia. Para tanto, foi elaborado um mapa de pressões, impactos e cobertura do solo, além do monitoramento da turbidez em dois pontos: um no Ribeirão Saboeiro e outro no Ribeirão Carioca, próximo à sua foz no Rio Itabirito. O estudo revelou que os valores de turbidez têm comportamentos específicos para cada ponto amostrado. No Ribeirão Saboeiro, a turbidez na estação seca foi maior que na úmida, possivelmente reflexo da atividade de extração de areia nas margens do mesmo ribeirão. No ponto próximo da foz com o Rio Itabirito, a turbidez sofreu aumento significativo na estação úmida: cerca de 9 vezes em relação à estação seca. Observa-se que o Ribeirão Carioca responde bem ao volume de material em suspensão carregado pelo Ribeirão Saboeiro na estação seca, pois apresentou baixos valores. Na estação úmida o aumento da turbidez no primeiro ponto pode ser reflexo do uso do solo, principalmente dos usos agropastoris e dos focos de erosão acelerada que disponibilizam grande quantidade de material erodido, posteriormente transportado em suspensão pelos canais fluviais. Nota-se também que o curso do Ribeirão Carioca não apresenta trechos de assoreamento crítico, mais comuns no Ribeirão Saboeiro.

Palavras-chave: geomorfologia fluvial; turbidez; Quadrilátero Ferrífero.

Abstract: The hydrographical basin of the Ribeirão Carioca, Itabirito-MG, is situated in the interior of the Quadrilátero Ferrífero, where it can be observed several focuses of accelerated erosion on the rocks of the Supergrupo Minas and Rio das Velhas, and mainly on the brittle rocks of the Complexo do Bação, where it is great part of the studied basin. The region is marked by the uses of agriculture and livestock that can be constituted in human pressures responsible by impacts on the bodies of water as the increase of turbid rates and the sedimentation. Thus this work investigated the conduct of the turbid of the waters on the basin of the Ribeirão Carioca, connecting the data with the use of the soil and the human activities on the basin. For this a map of pressures, was elaborated impacts and cover of the soil, besides the monitor ship of the turbid in two points: one on the Ribeirão Saboeiro and the other on the Ribeirão Carioca, next to its estuary on the Itabirito River. The study revealed that the values of turbid have specific conducts for each sampled point. At the Ribeirão Saboeiro, he turbid in the dry season was bigger than in the humid. One possibility reflex of the activity of extraction of sand in the banks of the same brook. On the point next to the estuary with the Itabirito River, the turbid supported expressive increase in the humid season: around nine times on relation to the dry season. It can observe that the Ribeirão Carioca responds will over the volume of material in suspension carried by Ribeirão Saboeiro in the dry season, for it present low values. In the humid season the increase of the turbid at the first point may be reflex of the use of the soil, chiefly the uses agriculture and livestock and the focuses of the accelerated erosion that dispose large amount of eroded material, later transported in suspension by fluvial channels. It can notice also that the course of the Ribeirão Carioca does not present parts of critical sedimentation more common on the Ribeirão Saboeiro.

Key words: fluvial geomorphology; turbidity; Quadrilátero Ferrífero.

1 – INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica é geralmente usada como unidade geográfica de referência nos estudos sobre recursos hídricos, pois suas características topográficas, geológicas, geomorfológicas, pedológicas, térmicas, além da cobertura da bacia, desempenham papel importante no comportamento hidrológico. Essas características contribuem para que os cursos d'água reflitam as pressões antrópicas que tendem a alterar determinados parâmetros das águas, dentre os quais a turbidez. De acordo com Tommasi (1994), os cursos d'água são sistemas reconhecidamente frágeis e qualquer interferência humana, direta ou indireta, pode acarretar impactos de difícil controle e reversão.

Os cursos fluviais também são considerados responsáveis pela esculturação da paisagem, refletindo o clima e a geologia locais, sendo estes fatores condicionantes importantes no transporte de materiais intemperizados para os fundos de vale e calhas fluviais (CHRISTOFOLETTI, 1974). Como sistema geomorfológico, a bacia hidrográfica deve ser considerada em sua totalidade, envolvendo todos os subsistemas que a constituem assim como suas inter-relações, os mecanismos de realimentação presentes além da influência antrópica exercida (PEREZ-FILHO et al, 2006; SANTOS, 2008).

Diversas atividades empreendidas em uma bacia hidrográfica podem interferir nos ambientes fluviais, traduzindo-se na alteração de diversos aspectos da qualidade das águas, seja em termos de parâmetros físicos, químicos ou biológicos. Essas atividades se constituem em pressões sobre os ambientes fluviais e podem causar impactos diretos ou indiretos para o regime hidrológico e para o padrão fluvial do corpo d'água. As pressões podem incidir direta ou indiretamente sobre os ambientes fluviais e podem ser o resultado de atividades já desenvolvidas ou ainda em desenvolvimento na bacia hidrográfica.

Os impactos dizem respeito, principalmente, às alterações nas características dos ambientes fluviais, em termos físicos, químicos ou biológicos. A Lei n. 6938/81, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, estabelece que impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, provocada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, e a qualidade dos recursos ambientais.

As atividades humanas em uma bacia hidrográfica, principalmente o manejo inadequado do solo e da cobertura vegetal, podem intensificar os processos erosivos levando ao surgimento da erosão acelerada laminar e/ou concentrada em sulcos, ravinas ou voçorocas. Além disso, atividades e usos do solo como mineração a céu aberto, urbanização, construção de estradas, dentre outros, são fontes de sedimentos que podem ser facilmente carreados durante as chuvas para os corpos d'água. Desse modo, diversos autores apontam para a necessidade de conhecer os usos e a cobertura do solo de uma bacia

hidrográfica para melhor compreender a sua dinâmica (SANTOS, 2005; SANTOS et al, 2007; LOPES et al, 2007; BONNET et al, 2008).

A turbidez consiste no nível de interferência que a luz sofre ao passar através da água, conferindo aspecto turvo à mesma. Ela expressa a quantidade de material em suspensão e pode ser usada como uma medida direta dessa quantidade. Os sólidos em suspensão que são transportados pelas águas – silte, argila, detritos orgânicos e plâncton em geral – contribuem para a elevação da turbidez. Essa elevação pode ser causada pela erosão das margens dos rios e áreas adjacentes, crescimento excessivo de algas, alterações no fluxo fluvial, bem como efluentes domésticos e industriais. Esta avaliação é importante, pois a turbidez influencia na intensidade de luz difundida, na absorção de calor e no comportamento ecológico aquático. Altos valores de turbidez podem ocasionar aumento de temperatura, redução de luz disponível para as plantas com conseqüente alteração na fotossíntese, além de poder interferir nos usos domésticos, industrial e recreacional de um corpo d'água. Tal parâmetro tem sido largamente utilizado no estudo dos impactos humanos nos cursos d'água (aumento da carga de sólidos em suspensão) e dos impactos dos processos erosivos na dinâmica fluvial (GUIMARÃES-SILVA et al, 2007; LOPES et al, 2007).

Desse modo, este trabalho busca investigar e analisar o comportamento da turbidez das águas na bacia do Ribeirão Carioca, Quadrilátero Ferrífero – MG, relacionando os dados com o uso do solo e com as atividades humanas na bacia.

2 – MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 – Área de estudo

A bacia do Ribeirão Carioca faz parte da bacia do Rio Itabirito (Alta Bacia do Rio das Velhas/MG) e possui área total de 60,846Km². Ela se encontra na porção central do Quadrilátero Ferrífero, distante cerca de 15 km da sede do município de Itabirito/MG (Figura 1).

Grande parte da bacia se encontra no domínio do Complexo do Baçõ, onde predominam rochas metamórficas, principalmente granito-gnaisses. No alto curso da bacia encontram-se rochas do Supergrupo Minas e do Supergrupo Rio das Velhas. O Supergrupo Minas é representado principalmente por quartzitos, filitos, itabiritos, calcários e dolomitos, enquanto o Supergrupo Rio das Velhas é representado principalmente por xistos e filitos (NETTO & SOBREIRA, 2006). A geologia da região está representada na Figura 1.

Predomina uma morfologia serrana no alto curso da bacia, coincidindo com as resistentes rochas quartzíticas e itabiríticas do Supergrupo Minas. Em direção ao baixo curso a morfologia suaviza-se, já que passa a ser modelada nas frágeis rochas cristalinas do Complexo do Baçõ, mas ainda assim é marcada por colinas e morros dissecados com vales bem encaixados.

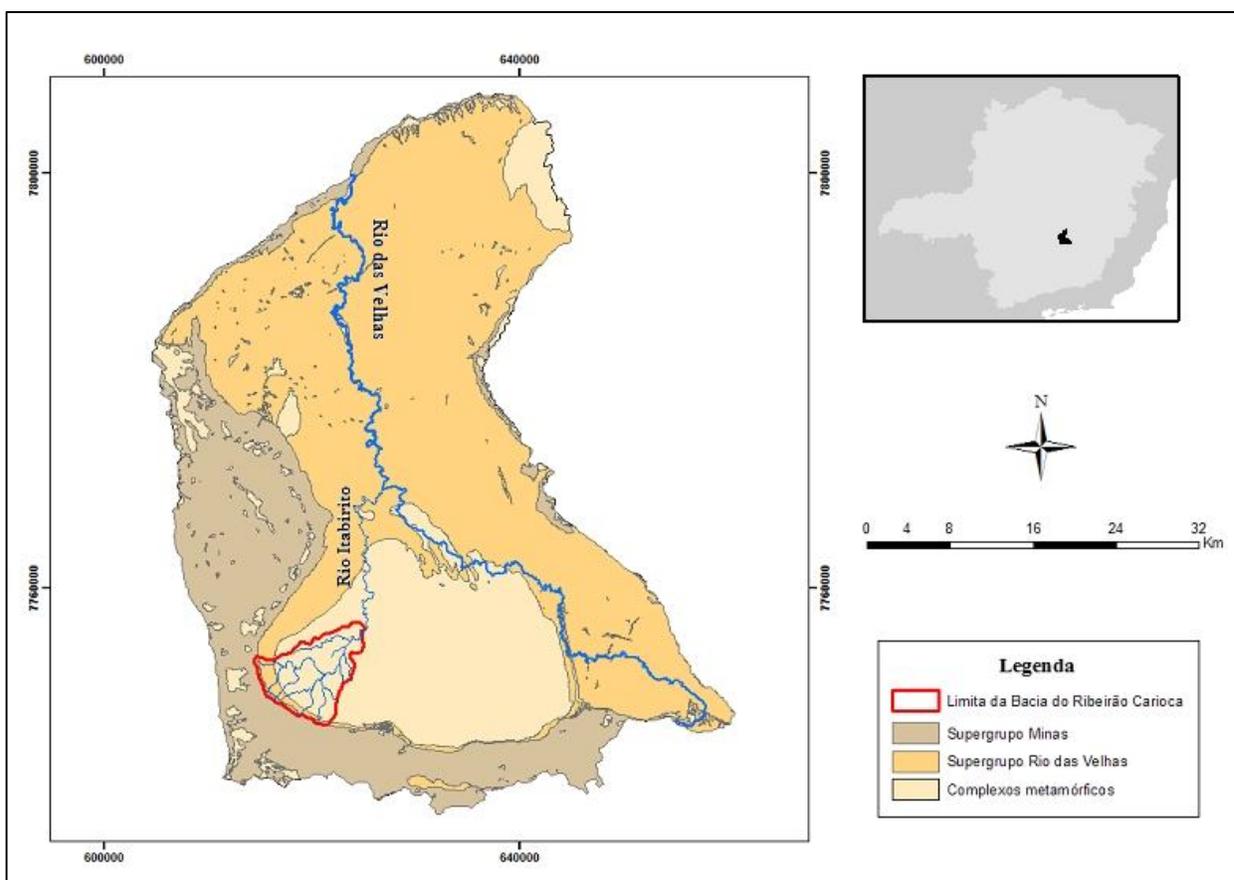


Figura 1: Localização e geologia – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Carioca.

A maior parte dos córregos formadores da bacia hidrográfica do Ribeirão Carioca tem suas nascentes na faixa formada por rochas do Supergrupo Minas, atravessando rochas do Supergrupo Rio das Velhas e desaguando no Rio Itabirito após percorrer um longo trecho sobre as rochas do Complexo do Bação.

A região representada pelo Complexo do Bação apresenta o predomínio de Latossolos vermelho-amarelo distróficos e Cambissolos (predomínio de relevo ondulado e forte ondulado). Esses solos também ocorrem em áreas do Supergrupo Rio das Velhas (xistos). Nas áreas de domínio do Supergrupo Minas estão os afloramentos rochosos e Neossolos Litólicos, além de Cambissolos (relevo forte ondulado a montanhoso e ondulado – Grupos Itabira e Caraça). Nas planícies aluviais, no Complexo do Embasamento Cristalino, ocorrem Neossolos Flúvicos Eutróficos (relevo plano a suave ondulado).

A região está inserida no domínio do clima tropical de altitude (Cwa), segundo a classificação de Köppen, caracterizado por invernos secos e verões brandos e chuvosos. Nos meses mais frios as médias diárias situam-se entre 13° e 15°C, enquanto nos meses mais quentes situam-se entre 20° e 22°C. A estação chuvosa compreende os meses de novembro a abril, enquanto os meses de maio a outubro representam o período de estiagem, com sazonalidade bem definida.

Quanto à vegetação, a região se encontra em uma zona de transição entre Cerrado e Mata Atlântica. Parte da vegetação está classificada como Floresta Estacional Semidecidual submontana (Mata Atlântica), geralmente associada a cursos d'água. O Cerrado é caracterizado por sua presença em áreas onde predominam invernos secos e verões chuvosos, estando geralmente situado entre campos limpos e os campos rupestres. Às vezes é encontrado com aspecto florestal. De forma abrupta ou gradual a capoeira é geralmente a tipologia intermediária que dá o aspecto de transição (NETTO & SOBREIRA, 2006).

2.2 – Procedimentos metodológicos

Para a realização deste trabalho foram realizadas duas etapas metodológicas. A primeira etapa consistiu no mapeamento das pressões, impactos e cobertura do solo da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Carioca. O mapeamento foi realizado tendo por base as imagens do Google Earth Pro[®], trabalhadas por meio do *software* ArcView. Primeiramente foi construída uma referência (grid) de coordenadas com variação de 1000 em 1000 metros, georreferenciada na projeção UTM SAD69, sobreposto ao limite da bacia e exportada para o Google Earth Pro[®]. As imagens foram salvas utilizando a melhor resolução do programa e depois foi construído um mosaico com as respectivas imagens, para a vetorização manual das classes. Por fim foram realizados trabalhos de campo para realizar as devidas correções.

As classes mapeadas foram definidas tendo por critério apresentar os principais usos que tendem a intensificar os processos erosivos da bacia estudada e modificar o parâmetro físico utilizado neste trabalho: a turbidez. Desse modo, foram definidas 11 classes, apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Classes mapeadas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Carioca.

Classes	Definição	Descrição
Dragagem	Pressão	Atividade de extração de depósitos de materiais aluviais no leito dos cursos d'água.
Estrada de Asfalto	Pressões	Vias de acesso pavimentadas.
Estrada de Terra	Pressões	Vias de acesso sem pavimentação. Susceptível a erosão linear
Ferrovia	Pressões	Estradas de ferro utilizadas principalmente para o escoamento dos materiais minerados na região.
Vegetação de Porte Arbóreo	Cobertura	Capões de mata, mata ciliar, mata estacional semidecidual.
Vegetação de Porte Herbáceo Arbustivo	Cobertura	Áreas de cerrado e campos rupestres.
Usos Urbanos	Pressões	Atividades industriais, cidades, vilas e povoados.
Usos Agropastoris	Pressões	Áreas de agricultura e de pecuária.
Solo Exposto	Impacto	Denudação da vertente por movimentos de massa e taludes de estrada sujeitos aos processos erosivos.
Focos de Erosão Acelerada	Impacto	Sulcos, ravinas e voçorocas (em transição e ativas).
Trechos de Assoreamento Crítico	Impacto	Trechos nos corpos d'água onde predomina a deposição de sedimentos, causando assoreamento crítico.

A segunda etapa consistiu no monitoramento da turbidez em dois pontos da bacia do Ribeirão Carioca. Os pontos escolhidos estão representados na Figura 2 e Tabela 2. Foram selecionados dois pontos de monitoramento: um no curso principal do Ribeirão Carioca e outro no Ribeirão Saboeiro, afluente do Carioca. Este último foi escolhido devido à intensa atividade de extração de sedimentos do leito fluvial.

A turbidez foi identificada em NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez) por um turbidímetro eletrônico (Turbidímetro Plus – ALFAKIT). Foram realizadas duas temporadas de coleta de amostras de águas, uma na estação seca (13/09/2008) e uma na estação úmida (20/12/2008). Por fim, buscou-se analisar os resultados das análises da Turbidez considerando as pressões, os impactos e a cobertura do solo na Bacia do Ribeirão Carioca e sua distribuição na mesma.

Tabela 2: Localização dos pontos de coleta de água no Ribeirão Carioca.

Ponto de coleta	Descrição	Bacia de Contribuição	Curso d' água	E	N
1	Confluência entre o Ribeirão Saboeiro e Córrego do Filipe		Ribeirão Saboeiro	621.364	7.751.747
2	Foz do Ribeirão Carioca	Bacia do Ribeirão Carioca	Ribeirão Carioca	624.677	7.756.033

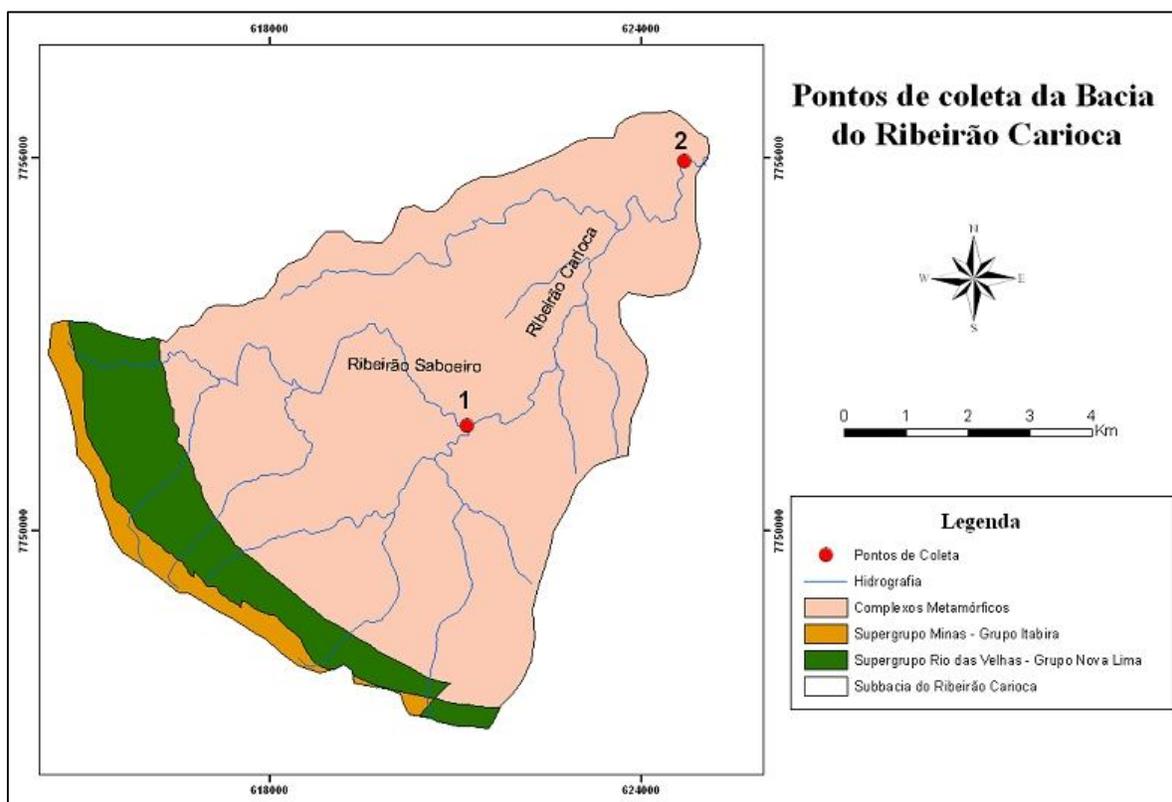
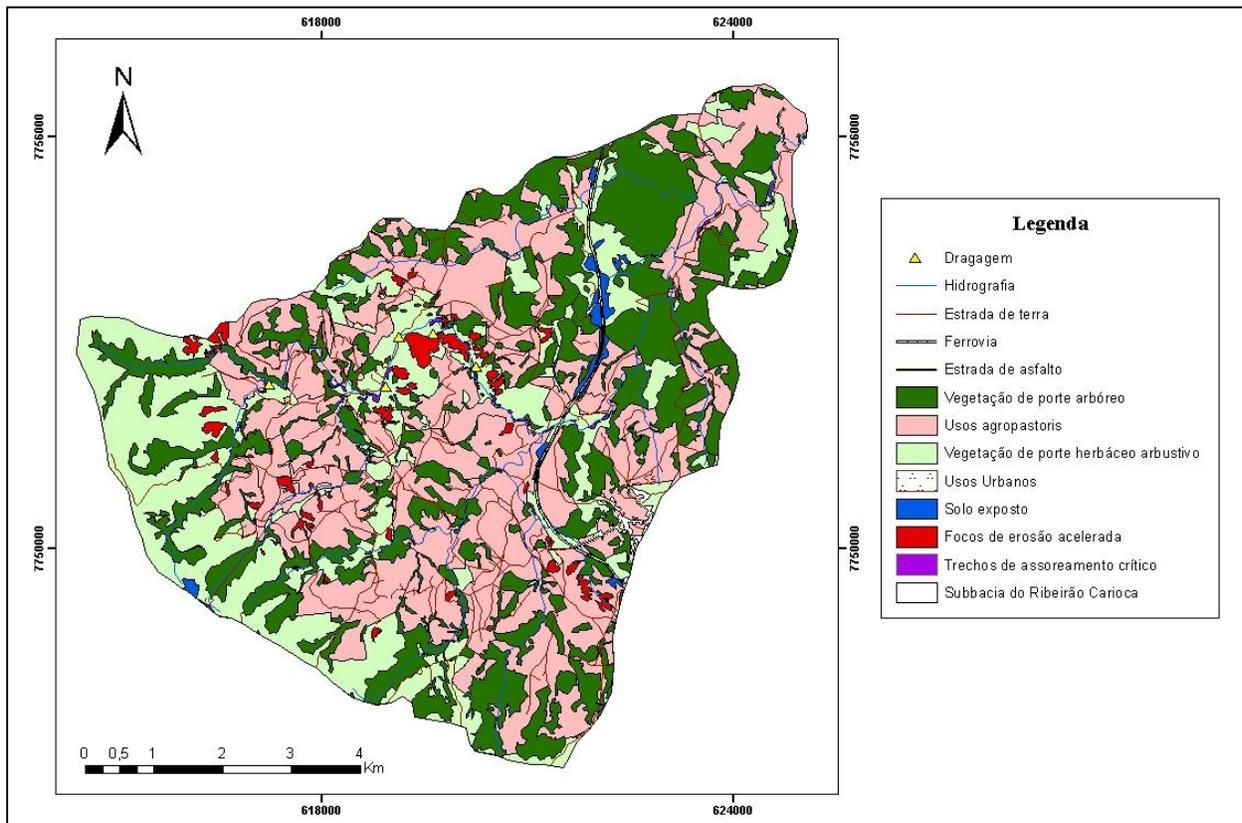


Figura 2: Localização dos pontos de monitoramento na Bacia do Ribeirão Carioca.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 – Levantamento das pressões, impactos e cobertura do solo

A bacia hidrográfica do Ribeirão Carioca apresenta considerável diversidade de atividades, usos e ocupação do solo, conforme pode ser observado na Figura 3. Diversas dessas atividades e usos se constituem em pressões para os ambientes aquáticos e são responsáveis por diversos danos aos corpos d'água.



As atividades agropastoris são bastante significativas na bacia do Ribeirão Carioca, ocupando principalmente o médio curso. Os trechos de erosão acelerada, representados principalmente por voçorocas, estão localizados nas áreas onde predominam os usos agropastoris ou áreas de vegetação herbáceo-arbustiva, e a maior parte desses focos de erosão acelerada se encontra na subbacia do Ribeirão Saboeiro. Neste afluente do Ribeirão Carioca se encontram os trechos de assoreamento crítico mapeados, coincidindo com barras de canal arenosas que são comumente exploradas para a retirada de areia do leito, grande parte sendo disposta às margens do canal.

Chama a atenção a grande quantidade de estradas de terra que cortam a região, tanto na subbacia do Ribeirão Saboeiro quanto no restante da bacia do Ribeirão Carioca. Estas estradas são

marcadas pela presença de outros focos de erosão em suas bordas (sulcos e ravinas). Em alguns casos, as voçorocas evoluíram e já abrangem parte dessas estradas, comprometendo, inclusive, a passagem de veículos. Os cortes de estrada são responsáveis por grande parte das áreas de solos expostos. É importante ressaltar que com o início do período chuvoso é comum encontrar, principalmente nas regiões mais elevadas, trechos de estradas em que desbarrancamentos ocorreram e respondem pela presença de material rochoso na estrada, o qual é mobilizado pelas chuvas e carregado aos cursos d'água.

A vegetação arbórea se encontra mais preservada principalmente no alto e no baixo curso do Ribeirão Carioca, associada principalmente às margens dos cursos d'água. Já a vegetação herbáceo-arbustiva se localiza principalmente nas regiões mais elevadas do Complexo do Bação e nas áreas do Supergrupo Rio das Velhas e Supergrupo Minas.

Na bacia estudada, predomina o uso do solo para atividades agropastoris (41,1%). As vegetações de porte arbóreo e herbáceo-arbustivo praticamente definem o restante da cobertura da bacia (31,34% e 24,48%, respectivamente). Usos urbanos, solo exposto e focos de erosão acelerada totalizam 1,17% da área da bacia, que possui, ainda, aproximadamente 140 km de estradas de terra (Tabela 3).

Tabela 3: Área ocupada por classes – Bacia do Ribeirão Carioca

Classes do mapeamento	Área (Km²) (Total-bacia=60,846)	Área ocupada (%) da Bacia do Ribeirão Carioca	Área ocupada (%) da Bacia do Rio Itabirito
Vegetação de porte arbóreo	19,074	31,34	3,67
Vegetação de porte herbáceo-arbustivo	14,896	24,48	2,86
Usos urbanos	0,01	0,01	0
Usos agropastoris	25,008	41,10	4,81
Solo exposto	0,573	0,94	0,110
Focos de erosão acelerada	0,134	0,22	0,02
Assoreamento crítico	0,015	0,01	0
Vias de acesso		Extensão (km)	
Estrada de terra	140,097		
Estrada de asfalto	1,849		
Ferrovia	7, 215		
Curso d' água	155,841		

3.2 – Avaliação dos processos erosivos da Bacia do Ribeirão Carioca, considerando os índices de turbidez e sua relação com os usos e coberturas do solo

Os resultados da análise da turbidez realizadas nos dias 13/09/2008, correspondente à estação seca, e 20/12/2008, correspondente à estação úmida, estão representados no Gráfico 1.

Conforme se observa no Gráfico 1, a turbidez na estação seca para o Ponto 1 foi muito elevada se comparada ao Ponto 2, apesar do primeiro se encontrar a montante do segundo, demonstrando uma

maior capacidade de transporte e diluição do Ribeirão Carioca diante do elevado valor de turbidez que seu afluente, o Ribeirão Saboeiro, apresenta.

Na estação chuvosa, nota-se que o Ponto 1 sofre diminuição do valor da turbidez enquanto o Ponto 2 sofre elevação. Nesse caso, o aumento no Ponto 2 pode estar relacionado com as atividades humanas desenvolvidas, como a já citada atividade agropastoril na média bacia, ou com as condições físicas regionais, como a vulnerabilidade natural em relação aos processos erosivos intensos.

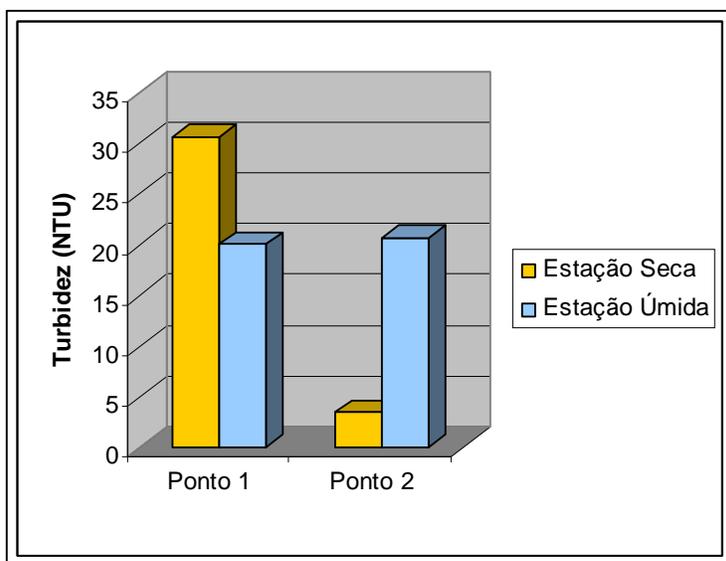


Gráfico 1: Monitoramento da turbidez – Ribeirão Carioca

Os valores da Turbidez registrados na Bacia do Ribeirão Carioca para os pontos 1 e 2 na estação seca foram 30,7NTU e 3,43 NTU, respectivamente. Na estação chuvosa, os valores tiveram comportamentos diferentes: enquanto para o Ponto 1 apresentou diminuição da turbidez, comparando com a estação seca, o Ponto 2 sofreu considerável elevação. A turbidez do ponto 1 diminuiu para 20,1NTU e o Ponto 2 sofreu elevação para 20,47.

Observa-se que no Ponto 2, situado no curso principal do Ribeirão Carioca, próximo da confluência com o Rio Itabirito, houve aumento significativo no valor da Turbidez. A primeira medida de 3,43 NTU (estação seca) teve um salto significativo e alcançou 20,47 NTU no período chuvoso. Esta elevação está associada aos processos erosivos laminares e em sulcos originados nas áreas de solos degradados por atividades agropastoris. Desse modo, o manejo inadequado dos solos facilita o trabalho erosivo das chuvas e o carreamento de significativas quantidades de sedimentos para as calhas fluviais.

No Ponto 1, situado no Ribeirão Saboeiro, foi registrada a diminuição no valor da turbidez na estação chuvosa. Neste ribeirão foram identificadas diversas áreas onde são praticadas atividades de extração de depósitos aluviais arenosos. Através de visitas a campo foi possível constatar a presença de diversos pontos de dragagens ao longo deste ribeirão. Esta atividade pode ser a principal responsável

pelo alto valor de turbidez no ponto 2 durante a estação seca, pois se trata de uma atividade que implica na remoção de depósitos assentados no leito fluvial, aumentando a turbidez à jusante. Igualmente, os depósitos extraídos são colocados nas margens dos cursos d'água, facilitando o carreamento de areia fina durante as chuvas e aumentando os sólidos em suspensão.

Embora os focos de erosão acelerada se concentrem principalmente na subbacia do Ribeirão Saboeiro, estes focos erosivos e as áreas de usos agropastoris parecem não contribuir com a turbidez do Ponto 1 de modo significativo. Isto é percebido pelo fato de que no período chuvoso o valor da turbidez tenha diminuído.

No ponto 1, situado no Ribeirão Saboeiro, o fato do valor da turbidez ser menor na estação chuvosa pode ser devido ao corpo d'água não ter tido tempo de responder às chuvas antes da coleta, devido ao maior tempo de concentração da bacia ou em decorrência da atividade de extração de areia. É possível que a vazão do ribeirão tenha aumentado e, uma vez que os sólidos já estavam em suspensão devido às dragagens espalhadas ao longo de seu curso, houve apenas uma diluição desses sólidos em suspensão em uma maior quantidade de água, acarretando em um menor valor de turbidez para este ponto.

A bacia do Ribeirão Carioca tem grande parte de sua área ocupada por usos agropastoris, o que acarreta cobertura vegetal menos densa e mais propensa à degradação (aos processos erosivos), caso não haja manejo adequado. São observados diversos focos de erosão acelerada na bacia, além de áreas de solo exposto. Desse modo, é possível que as atividades agropastoris, os focos de erosão acelerada e as áreas de solo exposto se constituam pressões aos ambientes fluviais. Além desses, a grande quantidade de estradas de terra se constitui importante fornecedor de material erodido, haja vista que são comuns estradas com grandes sulcos e ravinas na região.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos resultados de Turbidez associados ao mapa de pressões, impactos e cobertura do solo da Bacia do Ribeirão Carioca é importante na determinação das áreas potencialmente fornecedoras de material erodido para os cursos d'água.

De acordo com o mapa de pressões, impactos e cobertura do solo, as áreas com maior potencial para fornecer material erodido para os cursos fluviais são trechos do médio curso do Ribeirão Carioca. Grande parte das áreas de usos agropastoris e dos focos de erosão acelerada se encontra neste trecho da bacia. O alto e o baixo curso da bacia são mais preservados, onde a vegetação arbórea e herbáceo-arbustiva se encontra mais conservada.

O Ribeirão Carioca lança maior carga de sólidos em suspensão no Rio Itabirito durante a estação úmida, refletindo os usos do solo e atividades humanas na bacia. As extensas áreas de usos agropastoris e as estradas de terras com focos de erosão acelerada explicam grande parte da carga

sedimentar carregada para as calhas fluviais. Por outro lado, o grande número de focos de erosão acelerada na bacia deve ser interpretado à luz da susceptibilidade natural da área, marcada por rochas cristalinas friáveis sujeitas a eventos neotectônicos que sujeitam a região a uma relativa instabilidade (Magalhães Jr e Saadi, 1994). As atividades humanas também são importantes ao intensificar a ação dos processos erosivos, reduzindo a resistência do quadro físico ou aumentando a pressão das forças aplicadas (agentes erosivos).

Durante a estação seca o Ribeirão Carioca responde bem à elevada carga de sólidos suspensos transportados pelo Ribeirão Saboeiro, seu mais importante tributário. O Ribeirão Carioca após receber essa carga sedimentar se recupera e chega ao Rio Itabirito com pequenas taxas de turbidez.

Os focos de erosão acelerada se concentram principalmente no Complexo do Bação, em áreas de usos agropastoris, principalmente na Bacia do Ribeirão Saboeiro. Desse modo, os usos agropastoris parecem favorecer o desenvolvimento dos processos erosivos na região. Além do maior número de focos de erosão acelerada, a Subbacia do Ribeirão Saboeiro é a que apresenta a maior parte dos trechos de assoreamento crítico. Por outro lado, toda a bacia do Ribeirão Carioca é fortemente marcada pela presença de atividades agropastoris, que podem estar fornecendo grande quantidade de sedimentos para os cursos fluviais durante o período de chuvas.

Faz-se necessário aprofundar os estudos para compreender porque o Ribeirão Saboeiro apresenta tantos trechos assoreados, enquanto o Ribeirão Carioca, do qual é afluente, não apresenta o mesmo quadro. Além disso, os próximos estudos devem buscar compreender o que faz com que o Ribeirão Saboeiro tenha menores valores de Turbidez no período chuvoso, mesmo tendo grande quantidade de sedimentos em suas margens e leito e focos de erosão acelerada em sua bacia de contribuição.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONNET, B. R. P.; FERREIRA, G. F.; LOBO, F. C. (2008) Relações entre qualidade da água e uso do solo em Goiás: uma análise à escala da Bacia Hidrográfica. **Revista Árvore**. Viçosa: 32 (2), p. 311-322.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. (1974) **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. (1986) **Resolução nº 001/86**, que trata da implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

- GUIMARÃES-SILVA, A. K.; MACHADO, D. A.; NALINI Jr, H. A.; LENA, J. C. (2007) A qualidade das águas na região dos garimpos de topázio imperial na subbacia do rio da Ponte, Ouro Preto. **Revista Escola de Minas**. Ouro Preto, 60 (4): 603-611.
- LOPES, F. W. A.; DUTRA, G. C.; PEREIRA, J. A.; CARVALHO, L. M. T. (2007) Avaliação da influência de áreas de solo exposto sobre a qualidade das águas do Ribeirão Carranca – MG. In: **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Florianópolis: p. 3421-3428.
- MAGALHÃES Jr, A. P.; SAADI, A. (1994) Influências Morfoestruturais e Tectônicas na Dinâmica Fluvial do rio das Velhas na Região de Belo Horizonte-MG. In: **Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada**, 1994, São Paulo. Anais do Simpósio de Geografia Física Aplicada. São Paulo : USP, 1993. p. 55-60.
- MAGALHÃES Jr, A. P.; SAADI, A. (1994) Ritmos da Dinâmica Fluvial Neo-Cenozóica Controlados por Soerguimento Regional e Falhamento: O Vale do Rio das Velhas na Região de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Geonomos**, Belo Horizonte-MG, v. 2, n. 1, p. 42-54, 1994.
- NETTO, M. M.; SOBREIRA, F. G. (2006) Os processos erosivos lineares da bacia hidrográfica do Ribeirão Carioca, Itabirito/MG e seus condicionantes principais: observações preliminares. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, 7 (2): 13-21.
- PEREZ-FILHO, A.; QUARESMA, C. C.; ESPINDOLA, C. R.; RODRIGUES, T. R. I. (2006) Geomorfologia antropogênica: reativação da rede de drenagem e processos erosivos relacionados à construção civil. In: **VI Simpósio Nacional de Geomorfologia**. Goiânia.
- SANTOS, G. B. (2008) **Geomorfologia fluvial no alto vale do Rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero – MG**: paleoníveis deposicionais e a dinâmica atual (Dissertação de Mestrado). Belo Horizonte (MG): UFMG.
- SANTOS, G. V.; DIAS, H. C. T.; SILVA, A. P. S.; MACEDO, M. N. C. (2007) Análise hidrológica e sócio-ambiental da Bacia Hidrográfica do Córrego Romão dos Reis, Viçosa – MG. **Revista Árvore**. Viçosa: 31(5), p. 931-940.
- SANTOS, N. A. P. (2005) **Influência do uso e da cobertura do solo na qualidade da água na Bacia do Rio das Velhas** (Dissertação de mestrado). Belo Horizonte (MG): UFMG.
- TOMMASI, L. R. (1994) **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: CETESB.