

Ramon Oliva de Souza

**Diagnóstico dos Principais Processos Erosivos na Bacia
Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro (Mesorregião Vale do
Jequitinhonha – Minas Gerais)**

Viçosa 2010

Universidade Federal de Viçosa
Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
Departamento de Geografia

**Diagnóstico dos Principais Processos Erosivos na Bacia Hidrográfica do
Ribeirão do Chiqueiro - Mesorregião Vale do Jequitinhonha - MG**

Monografia apresentada à disciplina GEO
481- Monografia e Seminário - como
exigência parcial para conclusão do Curso
de Bacharel em Geografia.
Orientador: André Luiz Lopes de Faria.

Viçosa
Julho, 2010

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da Microbacia Ribeirão do Chiqueiro com o Rio Paraúna.

Figura 2: Médias mensais de temperatura (linha) e de chuvas (barras) na região de estudo: Estações pluviométricas em Diamantina, Curvelo e Conceição do Mato Dentro - MG.

Figura 3: Temperatura Média Mensal dos postos meteorológicos de Diamantina, Curvelo e Conceição do Mato Dentro.

Figura 4: Perfil geomorfológico da Depressão de Gouveia.

Figura 5: Representação esquemática (Molinari, 2009) dos principais tipos das formas das voçorocas formadas na bacia do Ribeirão do Chiqueiro.

Figura 6: Imagem de satélite. Processos erosivos ao longo de 2,3km do ribeirão Datas. Passivo ambiental de minerações abandonadas.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1: Vista da Depressão de Gouveia: superfície paleogênica (1.250 - 1.300m) no terceiro plano; superfície pliocênica (1.050 - 1.100m) no segundo plano e vales quaternários com voçorocas, em primeiro plano.

Foto 2: Cobertura das depressões hidromórficas situadas sobre as superfícies quartzíticas (córrego Bom Sucesso, próximo à comunidade da Bilha): areias finas sobre turfas.

Fotos 3 e 4: Perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo na região do córrego do Quebra. Coordenadas UTM: 629900 / 7963450. Elevação: 1060m. Observam-se algumas alterações entre os horizontes A e BA, pequena alteração de estrutura e consistência foi observada, o que não é suficiente para indicar uma descontinuidade do material de origem. A alteração entre os horizontes BA e Bw1 é registrada nas características de cor, estrutura e consistência. Já na transição dos horizontes Bw1 e Bw2 destaca-se a mudança do solo de plástico a ligeiramente plástico e de bruno forte a vermelho amarelado. Mas essas alterações dissociadas de outros indícios podem representar apenas uma diferenciação entre horizontes, coerente com o processo pedogenético (Fonte: Lages, 2005).

Foto 5: Formação de Cerrado em regeneração numa voçoroca da microbacia do córrego Espadeiro.

Foto 6: A linha tracejada mostra o limite entre as fitofisionomias Campo rupestre (afloramento rochoso) e campo litólico.

Foto 7: Mata de Galeria circundada por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens, com transição brusca para formação campestre.

Foto 8: Capão de Mata em manchas de Floresta Estacional Semidecidual, nas áreas de solos mais férteis (Latosolo), no alto da Serra da Boa Vista.

Foto 9: Cabeceira do Ribeirão do Chiqueiro.

Foto 10: Voçoroca V01CRG, localizada na margem direita do córrego Rio Grande.

Foto 11: Vista da voçoroca à montante.

Foto 12: Vista da voçoroca à jusante.

Foto 13: Vista da voçoroca à jusante.

Foto 14: Vista da voçoroca à jusante.

Foto 15: Vista da voçoroca à montante.

Foto 16: Distante 4 km da sede do município de Datas esta voçoroca compõe um complexo minerário (garimpo), que ao longo de vários anos de exploração numa região de 2,3Km no leito do ribeirão Datas deixou um enorme passivo ambiental assoreando completamente todo o curso à jusante

Foto 17: Vista do material carregado à jusante da voçoroca mostrada na foto ao lado.

Foto 18: Voçoroca, passivo ambiental, na área da antiga mineração Lopes. Ao fundo o curso d'água Rib. Datas recebendo todo o sedimento proveniente desta área. Vários processos de mesma magnitude encontram-se instalados no local

Foto 19: Vista à montante da voçoroca. No detalhe, a seta mostra área de surgências.

Foto 20: Visão panorâmica da microbacia do córrego Bom Sucesso. No topo da serra da Catinga observam-se empreendimentos minerários

Foto 21: Contraste da turbidez (carreamento de sedimentos) da água proveniente da região de inserção da mineração, com um pequeno curso d'água.

Foto 22: Foco erosivo, carreamento de sedimentos proveniente da mineração (quartzito) no alto da serra.

Foto 23: Voçoroca localizada próxima ao Ribeirão de Areia

Foto 24: Voçoroca na microbacia do córrego do Padre, junto à estrada vicinal.

Fotos 25 e 26: Processos erosivos com feições indicando a diferenciação textural do solo.

Foto 27: Surgências no fundo do vale.

Foto 28: Voçoroca com cabeceira instável.

Foto 29: Visão geral da voçoroca.

Foto 30: No detalhe a proximidade com a estrada vicinal.

Foto 31: No detalhe, os movimentos de massa.

Foto 32: Visão geral da microbacia do córrego Água Limpa.

Foto 33: Erosão **a**

Foto 34: Erosão **b**

Foto 35: Erosão **c**

Foto 36: Visão geral da voçoroca instalada na encosta do morro, na Fazenda Grupiara.

Foto 37: Visão geral da voçoroca, mostrando o trator arando a terra próxima ao processo erosivo.

Foto 38: No detalhe, os focos erosivos.

ÍNDICE

RESUMO

AGRADECIMENTOS

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS.....	11
3. METODOLOGIA.....	12
4. A BACIA HIDROGRÁFICA	13
4.1. LOCALIZAÇÃO	13
4.2. HISTÓRICOS E ECONÔMICOS	14
4.3. CLIMA	16
4.4. A DEPRESSÃO DE GOUVEIA	19
4.5. ASPECTOS PEDOLÓGICOS	21
4.6. HIDROGRAFIA	24
4.7. ALGUMAS FORMAS EROSIVAS.....	25
5. CARACTERIZAÇÃO BIÓTICA	27
5.1. FLORA	27
5.1.1. CERRADO	27
5.1.2. CAMPOS RUPESTRES	28
5.1.3. CAMPO LITÓLICO	29
5.1.4. MATA DE GALERIA	30
5.1.5. CAPÕES DE MATA (FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL)	31
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
6.1. CABECEIRA DO RIBEIRÃO DO CHIQUEIRO	33
6.2. CÓRREGO DO RIO GRANDE.....	34
6.3. CÓRREGO DA LAPINHA	36
6.4. RIBEIRÃO DATAS	38
6.5. CÓRREGO BOM SUCESSO	41
6.6. RIBEIRÃO DA AREIA	43
6.7. CÓRREGO DO ESPINHO.....	45
6.8. CÓRREGO DA ÁGUA LIMPA	47
6.9. CÓRREGO VELUDO	49
6.10. CÓRREGO TIGRE	50
6.11. BAIXO CURSO DO RIBEIRÃO DO CHIQUEIRO	51
7. CONCLUSÕES	52
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
ANEXOS	

RESUMO

A presente pesquisa diagnosticou os processos erosivos na Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro (Espinhaço Meridional/MG). Para tanto, foram coletadas informações através das visitas a campo, do manuseio de GPS de navegação para pontuar as principais feições erosivas e a identificação do uso e da ocupação dos solos na área desta mesma bacia hidrográfica. O levantamento das informações de campo foi realizado juntamente com uma equipe multidisciplinar contratada pela empresa *Biopreservação Consultoria Ambiental*, entre os meses de setembro a novembro de 2009. Os resultados indicam que maioria dos processos erosivos identificados, estão inseridos, nas áreas menos elevadas do terreno. As atividades antrópicas em destaque são o desmatamento, as queimadas periódicas, a construção de estradas vicinais, a construção de cercas para a divisão de propriedades, agricultura (morango, milho, batata e cultivo de eucalipto), pecuária, obras urbanas e atividades garimpeiras (ouro e diamante). Foram identificadas 284 feições erosivas em toda a área de estudo, nas suas variadas feições e estágios de evolução.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, pai, mãe, meu irmão e minha irmã pela força e garra que sempre me proporcionaram.

Aos meus professores, desde a alfabetização até a graduação, pelo profissionalismo e eficiência.

Aos meus amigos que deixei em minha cidade e os que fiz aqui, pela dedicação e ajuda nos momentos mais difíceis e pelas alegrias proporcionadas nos momentos felizes.

À minha turma da “Geo 2005”, pela fraternidade e companheirismo durante esses cinco anos de graduação.

Às minhas repúblicas que se tornaram com o passar dos anos minha segunda família.

À minha amiga e Co-Orientadora Fernanda. À minha namorada Isabella, principalmente pelo apoio nos momentos difíceis.

Ao meu Professor e Orientador André, pelo profissionalismo e apoio neste trabalho.

Aos meus amigos e companheiros de trabalho Helton e Marcos Aurélio, que contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Geografia. E a Deus por todas as coisas boas que ele me proporcionou.

1. INTRODUÇÃO

Os estudos da ocorrência de ravinas voçorocas com suas características e formas associadas na área do Espinhaço Meridional, tiveram início em meados dos anos 80 e produziram um conhecimento importante sobre a geomorfologia da área, com ênfase nos processos dinâmicos da paisagem, em especial os voçorocamentos.

Conforme se observa em Guerra et al. (2005), as águas superficiais em seu caminho ao longo do relevo, pelos desníveis dos terrenos, provocam a alteração dos solos e das rochas. Para o autor, o transporte das partículas do solo, em geral, é feito pela água da chuva e pelo vento. Este processo pode ser natural, via intemperismo físico, químico e biológico e antrópico, quando desencadeado por ações humanas.

A erosão promove a desestruturação das partículas que compõem a estrutura dos solos. Essas partículas são transportadas para as partes mais baixas do relevo e em geral vão assorear os cursos d'água. A erosão destrói os solos e as águas e é um problema muito sério em todo o mundo, Guerra et al. (2005).

A apropriação do relevo, como suporte ou recurso, origina transformações que começam com a subtração da cobertura vegetal, expondo o solo aos impactos pluvioerosivos, associados à infiltração e ao escoamento superficial propiciam o desenvolvimento de ravinas e voçorocas. Em solos cobertos por florestas a erosão é muito pequena e quase imperceptível, apesar de ser um processo natural sempre presente e importante para a formação dos relevos. O problema ocorre quando o homem destrói a cobertura florestal, para o uso agrícola, urbana e industrial, deixando o solo exposto à ação erosiva.

Ravinas e voçorocas podem ser consideradas como incisões que resultam da tendência de sistemas naturais a atingir um estado de equilíbrio entre energia disponível e eficiência do sistema em dissipar energia. No caso dos solos, tanto a mudança na quantidade de energia disponível (intensidade e frequência de precipitações, teor de umidade dos solos, etc), quanto à alteração das características do sistema (uso do solo, cobertura vegetal, grau de estruturação, etc) podem levar a uma situação de desequilíbrio, Guerra (2005).

A análise das dinâmicas predominantes dentro de uma determinada bacia pode contribuir para seu planejamento e gestão, garantindo água em quantidade e qualidade tanto para as atividades produtivas quanto para a manutenção do equilíbrio deste recurso.

2. OBJETIVOS

Os objetivos do trabalho referem-se à espacialização geográfica dos processos erosivos na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro (Mesorregião Vale do Jequitinhonha - MG), e ao subsídio a programas de monitoramentos futuros desse problema ambiental, através do diagnóstico ambiental.

Os mapas referentes à espacialização geográfica das erosões encontram-se em anexo ao corpo do trabalho.

3. METODOLOGIA

Para a caracterização física da área de estudo foram coletadas informações através das visitas a campo. A delimitação geográfica da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro foi feita pela empresa *Biopreservação Consultoria Ambiental*, a partir de consultas às cartas topográficas editadas pelo IBGE (Diretoria de Geodésia e Cartografia, cartas do Brasil, Folhas Diamantina (SE-23-Z-A-III) e Presidente Kubitschek (SE-23-Z-A-II), na escala 1:100.000.

Foi utilizado ainda GPS de navegação para pontuar as principais feições erosivas no espaço geográfico da bacia hidrográfica (inserção das coordenadas geográficas). Esses dados foram inseridos aos mapas temáticos que compõem o quadro físico-ambiental da área de estudo (anexo ao corpo do trabalho). Foi utilizado o software “AutoCad”, versão 2004, para elaboração dos mapas temáticos.

Utilizou-se também como recurso metodológico o registro fotográfico e a descrições das principais características físicas e ambientais das áreas adjacentes às principais feições erosivas.

O levantamento das informações de campo foi realizado por uma equipe multidisciplinar contratada pela empresa *Biopreservação* (em duas etapas entre os meses de setembro a novembro de 2009).

4.2. ASPECTOS HISTÓRICOS E ECONÔMICOS

A ocupação da Serra do Espinhaço ocorreu há cerca de 11.000 anos, com caçadores e coletores. Posteriormente, populações indígenas desenvolveram uma agricultura diversificada até o século XVIII, quando a região foi ocupada em função da busca de recursos minerais. Findo o ciclo da mineração, a região permaneceu economicamente dedicada à criação extensiva de gado e agricultura de subsistência.

A origem do município de Gouveia está ligada à formação de um povoado por mineradores das lavras de propriedade de Francisca Gouveia, que possuía inúmeros escravos da tribo kobu e dominava todo o comércio e política local, sendo, por isso, responsável pelo desenvolvimento inicial do lugarejo. Ainda hoje, os habitantes da região são apelidados de “kobus” em razão da presença desse povo no local.

No século XIX, com a diminuição acentuada das atividades mineradoras, a demarcação Diamantina é definitivamente extinta em 1832 e a agropecuária passa a desempenhar um papel cada vez mais importante. Porém, as atividades econômicas que se destacavam no local vinham das fábricas de lapidação e tecido.

Outro município de inserção na Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro é Datas, que faz divisa com Gouveia (à Leste) e está localizado em área limítrofe à mesorregião do Vale do Jequitinhonha. Essa área, que inclui o distrito Diamantino, foi durante o século XVIII uma das regiões econômica e politicamente mais importantes do país; chegando mesmo a vincular-se diretamente à metrópole portuguesa. No entanto, a riqueza do passado, baseada na exploração do ouro e do diamante, se contrapõe à pobreza atual da região.

A economia municipal apresenta uma pequena diversificação de atividades e, praticamente, está baseada no garimpo. A própria origem do município tem relações com a atividade garimpeira. Quando toda a região de Diamantina experimentou a riqueza proporcionada pela exploração do ouro e diamante, a autorização para garimpar um “lote” ou “data” dependia do império. Devido aos inúmeros pedidos de liberação de “datas” para o garimpo, a região passou a ser denominada Datas d’El Rei.

A decadência da mineração de ouro e diamante provocou também a decadência econômica da região. Nesse momento, parte da população mais pobre voltou-se à lavoura ou pecuária. Outros, também empobrecidos, tornaram-se agregados das fazendas, dependentes de grandes proprietários de terra. É neste contexto que se encontra o município de Datas; sem alternativas de trabalho no campo e, mesmo na

cidade, ainda é o garimpo que se coloca como alternativa de subsistência para a população mais pobre do município.

Em entrevista realizada no dia dezessete de setembro de 2009 , o proprietário rural da Fazenda Datas de Cima, Sr. Davi dos Santos, relatou-nos que a mineração (garimpo) tornou-se inviável devido à fiscalização ambiental e que a saída para ter um rendimento digno através do uso da terra, atualmente, é o cultivo de hortigranjeiros como a batata, a cebola e o morango, sendo esta uma tendência notada no espaço geográfico ao longo da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Datas, afluente do Ribeirão do Chiqueiro.

4.3. CLIMA

A análise das características climáticas foram obtidas com base nos dados existentes nos postos meteorológicos de Diamantina, Curvelo e Conceição do Mato Dentro.

O clima da região pode ser definido como temperado brando com verão quente e chuvoso e inverno brando, cujas características são:

- Temperatura média do mês mais quente sempre superior a 22°C;
- Temperatura média do mês mais frio sempre inferior a 18°C;
- Ocorrência de estação seca no inverno;
- O mês mais seco tem precipitação inferior à décima parte da precipitação do mês mais chuvoso.

As normais de temperaturas (Figuras 2 e 3), aponta uma média anual de 20,2°C em Diamantina, 22,6°C em Curvelo e 21,1°C em Conceição do Mato Dentro, ocorrendo temperaturas mais baixas nos meses de junho e julho com a mínima média de 10,5 °C em Diamantina (junho), 11,3°C em Curvelo e 10,5°C em Conceição do Mato Dentro no mês de julho. As maiores médias ocorrem no mês de fevereiro com a máxima média chegando a 28,1°C em Diamantina, 31,8°C em Curvelo e 29,1°C em Conceição do Mato Dentro.

O regime pluviométrico da região de inserção da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro (Figura 2) apresenta dois períodos bem definidos: um chuvoso (de novembro a março), com as maiores precipitações ocorrendo no trimestre novembro, dezembro e janeiro; e um período de estiagem, que vai de abril a outubro. A distribuição da chuva regional é bastante heterogênea, com um total anual de aproximadamente 1.314,8 mm em Diamantina e 1561,1 mm em Curvelo e Conceição do Mato Dentro. Os meses com maiores ocorrências de eventos de precipitação são os meses de novembro, dezembro e janeiro e aqueles com menores índices de ocorrências correspondem aos meses de junho, julho e agosto.

Segundo Guerra (2005), as chuvas concentradas em certas estações do ano, aliada ao desmatamento para a produção agrícola, mineração, construção de estradas, rodovias, atividade agrícola quimificada, podem tornar os solos desprotegidos da cobertura vegetal, propiciando um impacto direto das gotas de chuva sobre a superfície do terreno. Nessa perspectiva tem-se o início do processo erosivo, através da infiltração

da água os agregados vão preenchendo os poros da superfície do solo provocando a selagem, formando poças, diminuindo a porosidade e aumentando o escoamento das águas. Logo após inicia-se o escoamento pela superfície, podendo causar incisões no solo. Podendo ser considerado o primeiro estágio de um processo erosivo mais avançado.

O processo erosivo causado pela água das chuvas tem abrangência em quase toda a superfície terrestre, em especial nas áreas com clima tropical, onde os totais pluviométricos são bem mais elevados do que em outras regiões do planeta. Além disso, em muitas dessas áreas, as chuvas concentram-se em certas estações do ano, o que agrava ainda mais a erosão. O processo tende a se acelerar, à medida que mais terras são desmatadas para a exploração de madeira e/ou para a produção agrícola, uma vez que os solos ficam desprotegidos da cobertura vegetal e, conseqüentemente, as chuvas incidem diretamente sobre a superfície do terreno. (GUERR et al. 2005, p. 17)

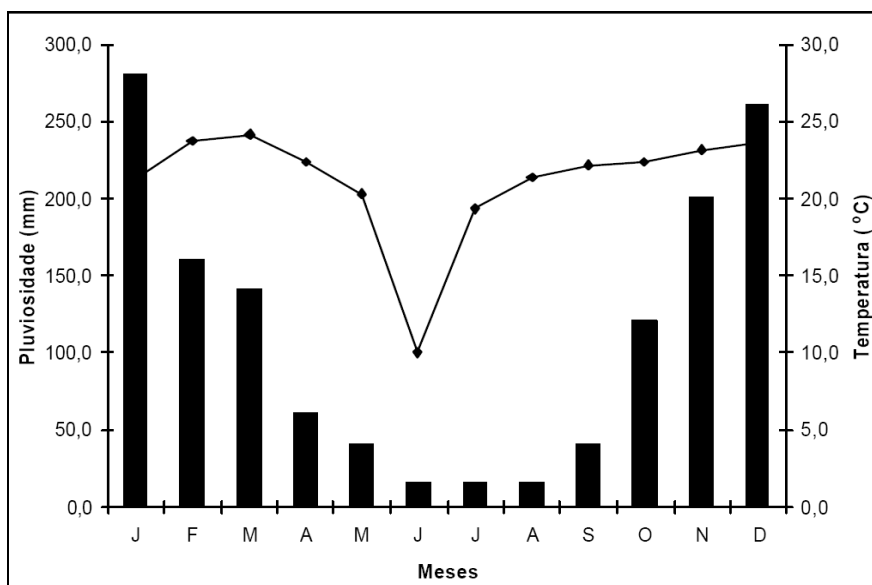


Figura 2: Médias mensais de temperatura (linha) e de chuvas (barras) na área de estudo: Estações pluviométricas em Diamantina, Curvelo e Conceição do Mato Dentro – MG
Fonte: (Limiar Engenharia Ambiental, 2008, p. 81).

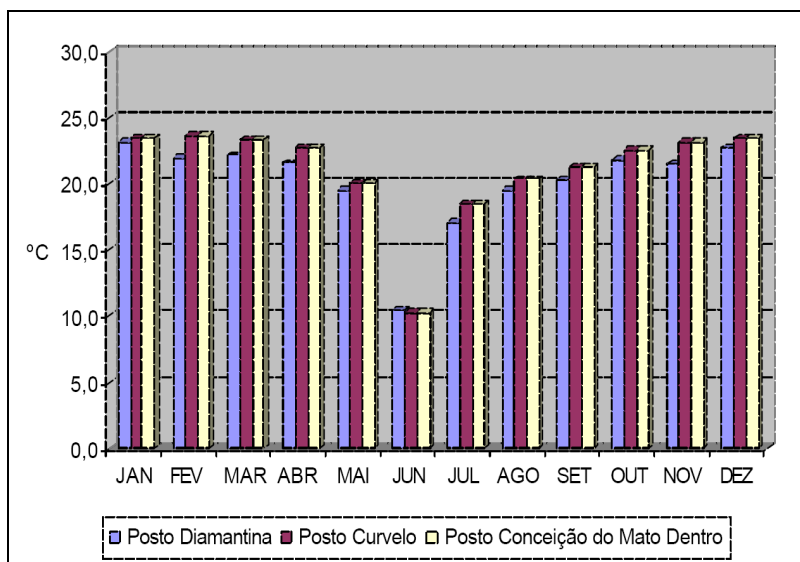


Figura 3: Temperatura Média Mensal dos postos meteorológicos de Diamantina, Curvelo e Conceição do Mato Dentro.

Fonte: (Limiar Engenharia Ambiental, 2008, p. 108).

4.4. A DEPRESSÃO DE GOUVEIA

A Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro está localizada na unidade morfoescultural referente à “Depressão de Gouveia” (Foto 01), domínio do Espinhaço Meridional. Segundo Scholl e Fogaça (1979), esta depressão foi escavada nos xistos, migmatitos e granitos do embasamento arqueano, estando inserida entre os quartzitos do Supergrupo Espinhaço apresentando relevo de colinas suavizadas e interflúvios alongados com topos de altitudes médias entre 1050 e 1100 m.

A altitude da microbacia varia entre a máxima de 1.582m no Morro Redondo e a mínima de 952m na Foz do Ribeirão do Chiqueiro, enquanto os topos destas colinas estariam associados à remanescentes de uma superfície pliocênica. Saadi e Valadão (1987).

Os fundos de vales em aprofundamento, situados entre 950 e 1000 metros, representam o nível geomorfológico resultante da dinâmica fluvial recente e atual, provavelmente condicionada tectonicamente em vista da reconhecida instabilidade estrutural regional ao final do Cenozóico. Magalhães (1992).

Nesta região, Saadi e Valadão (1987) definiram níveis geomorfológicos (Figura 4): Acima de 1.300 metros, relevos residuais quartzíticos, tectonicamente alinhados, deveriam corresponder a restos de superfície cretácica formada, basicamente, por rochas da Formação São João da Chapada (metarenitos), como determinados tipos de formas como colinas tabulares e cristas monoclinais. Entre 1.250 e 1.300m, uma superfície dissecada (sul-americana), trunca rochas arqueanas e proterozóicas da formação Galho do Miguel, que sustenta formações superficiais constituídas por lençóis de areias quartzosas cobrindo couraça ferruginosa de acumulação absoluta, sobre filitos hematíticos e/ou rochas metabásicas; laterita ferruginosa nodular, sobre os *glacis* quartzíticos; e turfeiras, no fundo das depressões hidromórficas de cabeceiras (Foto 02). Na depressão, entre 1.050m e 1.100m, os topos de colinas compõem um nível de aplainamento pliocênico sobre gnaisses e xistos, embutido no precedente do Grupo Costa Sena. Este nível é marcado por um depósito de seixos e blocos de quartzo sub arredondados, sotoposto a areias grossas, e se interliga as escarpas marginais por rampeamentos suaves. Por fim, entre 950 e 1.000m, desenvolvem-se vales, ainda em processo de aprofundamento caracterizada pela Depressão de Gouveia, que apresenta uma dissecação fluvial comandada pelos Ribeirões do Chiqueiro e da Areia. Ao longo

do eixo principal da depressão aflora o embasamento arqueano representado pelos migmatitos e granitos da sequência infracrustal (Complexo Basal).



Foto 1 - Vista da Depressão de Gouveia: superfície paleogênica (1.250 - 1.300m) no terceiro plano; superfície pliocênica (1.050 - 1.100m) no segundo plano e vales quaternários com voçorocas, em primeiro plano.



Foto 2: Cobertura das depressões hidromórficas situadas sobre as superfícies quartzíticas (córrego Bom Sucesso, próximo à comunidade da Bilha): areias finas sobre turfas.

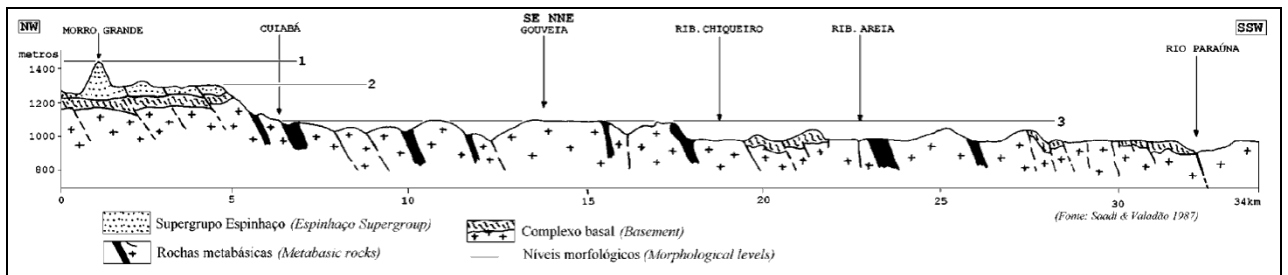


Figura 4: Perfil geomorfológico da Depressão de Gouveia.
(Fonte: Adaptado de Saadi, 1995)

4.5. ASPECTOS PEDOLÓGICOS

Os aspectos pedológicos dos solos da região demonstraram que eles estão fortemente associados às formas do relevo e à litologia, destacando-se os Latossolos Cambissolos e os Neossolos.

O relevo exerce um papel primordial na distribuição dos solos da Bacia do Ribeirão Chiqueiro, Augustin, et al (2005). Nos trechos medianos e elevados das vertentes de colinas convexas retilíneas, desenvolveram-se Latossolos Vermelho-Amarelos, (Fotos 3 e 4). Por outro lado, quando a convexidade aumenta, especialmente nas vertentes baixas de colinas convexo-convexas, tornando a vertente mais declivosas, predominam Cambissolos mais rasos e menos intemperizados.

Segundo estes teóricos, a litologia também se destaca na formação dos solos da região. Em áreas de ocorrência das rochas metabásicas verificam-se os Latossolos Vermelhos, que caracterizam por serem bem desenvolvidos e apresentam, juntamente com os Neossolos Flúvicos, maior riqueza em nutrientes, apesar de distróficos.

Ainda, de acordo com as idéias destes autores, verifica-se que:

Nas regiões de elevadas declividades, de cristas monoclinais, e nas áreas de colinas tabulares, com litologia predominante de quartzo-xisto, quartzomica-xistos, clorita-quartzo-xistos e quartzitos, desenvolveram-se os Neossolos Litólicos. A maior resistência dessas rochas, a alta declividade ou o clima mais frio foram fatores decisivos para o pouco desenvolvimento desses solos. Nos terraços ocorre outra classe que, devido à dinâmica fluvial, apresenta pouco desenvolvimento: os Neossolos Flúvicos, que possuem camadas estratificadas e intercaladas de areia grossa e areia fina, com ocorrência de cascalho entre algumas dessas camadas. (AUGUSTIN, et al, 2005,p. 27).

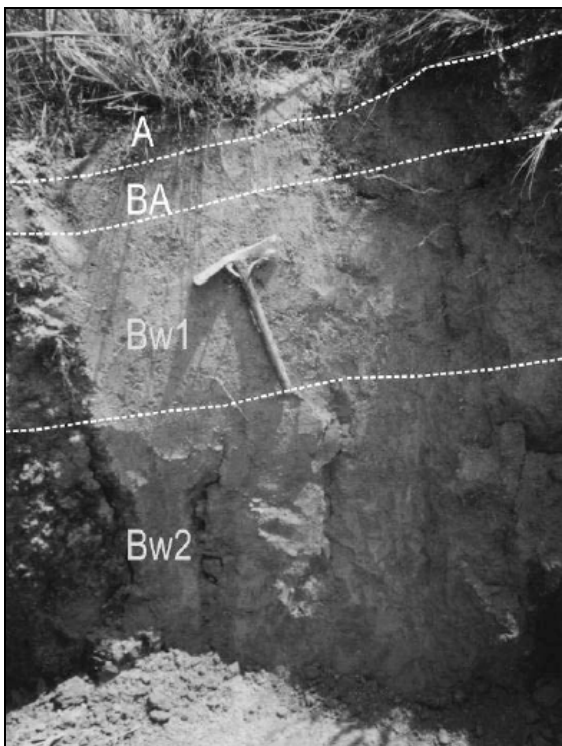


Foto 3 -

Foto 4 -

Fotos 03 e 04 - Perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo na região do Córrego do Quebra. Coordenadas UTM: 629900 / 7963450. Elevação: 1060m.

Observam-se algumas alterações entre os horizontes A e BA, pequena alteração de estrutura e consistência foi observada, o que não é suficiente para indicar uma descontinuidade do material de origem. A alteração entre os horizontes BA e Bw1 é registrada nas características de cor, estrutura e consistência. Já na transição dos horizontes Bw1 e Bw2 destaca-se a mudança do solo de plástico a ligeiramente plástico e de bruno forte a vermelho amarelado. Mas essas alterações dissociadas de outros indícios podem representar apenas uma diferenciação entre horizontes, coerente com o processo pedogenético (Fonte: Lages, 2005).

Em relação aos Neossolos Litólicos e Neossolos Flúvicos, Augustin; Oliveira e Diniz (2005), mostram que as classes identificadas na área de estudo, representam os solos derivados de sedimentos aluviais cujo horizonte A encontra-se assentado

diretamente sobre camadas estratificadas, sem relação pedogenética entre si. Estes solos estão relacionados às regiões de terraços e são caracterizados por camadas intercaladas de areia grossa e areia fina com ocorrência de cascalho entre algumas dessas camadas onde a natureza deposicional recente de sedimentos retarda a evolução desse solo.

4.6. HIDROGRAFIA

A Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro compreende área dos municípios de Datas e Gouveia. Localiza-se na bacia do Rio Paraúna, afluente do Rio das Velhas que por sua vez deságua no Rio São Francisco (Figura 5). Possui área de 51.764,22 ha e perímetro de 110.069m apresentando relevo montanhoso nas cabeceiras dos cursos d'água, entre as cotas de 1300m a 1450m de altitude e sua foz encontra-se a 950m onde o relevo apresenta-se bastante plano. No seu percurso, a bacia do Ribeirão do Chiqueiro está enquadrada em três grandes domínios morfoestruturais predominantes, sendo eles: Supergrupo Espinhaço dominado pelas escarpas quartzíticas, grupo Costa Sena, e o Complexo Gouveia.

Por seu passado histórico e econômico e por sua importância populacional, toda a área da Bacia do Rio das Velhas, área de inserção do Ribeirão do Chiqueiro, constitui um pólo de importância nacional e requer atividades empresariais e administrativas comprometidas com a qualidade ambiental como enfoque primordial. O Ribeirão do Chiqueiro é um importante tributário do Rio Paraúna. O regime do Ribeirão do Chiqueiro é tropical, uma vez que o seu leito se eleva mais no período das chuvas, que ocorre de novembro a março e as vazantes coincidem com o período de inverno - maio a setembro. A classificação hidrológica é de regime pluvial, isto é, a vazão está diretamente correlacionada à periodicidade das precipitações durante as estações do ano, das épocas de chuva e seca anuais. A vazão máxima se observa de fevereiro a março, correspondendo às máximas de precipitação e a vazão mínima de julho a setembro.

A rede de drenagem formada pelo Ribeirão do Chiqueiro possui **496** nascentes, formada por cursos d'água que nascem nas encostas das serras e descem perenemente para formar os seus afluentes. A rede de drenagem é densa e extensa.

Esta densa rede de drenagem é caracterizada por vegetação de campos rupestres nas partes mais altas do relevo, onde os cursos d'água correm em vales abertos, formando paisagens exuberantes. A drenagem é em sua maioria bastante encaixada e direcionada pela estrutura rochosa.

Os processos de escoamento superficial movimentam grande quantidade de material desagregado para os cursos dos rios, formando grandes bancos de areias nas margens do Ribeirão do Chiqueiro e planícies aluviais arenosas.

4.7. ALGUMAS FORMAS EROSIVAS

Os fatores naturais como tipo de rocha e relevo, e/ou fatores antrópicos influenciam diretamente na formação das voçorocas. De acordo com os estudos de Molinari (2009) as voçorocas da área da pesquisa podem ser classificadas quanto à forma em 07 tipos principais. (Figura 5)

- a. **linear**, cuja principal característica é o de não apresentar ramificações significativas, sendo formada predominantemente pelo canal principal;
- b. **bulbiforme**, apresenta reentrâncias que indicam canais preferenciais de escoamento de águas pluviais.
- c. **dentrítica** ou arborescente, que constitui o padrão predominante e se caracteriza por apresentar um padrão de crescimento e desenvolvimento de voçoroca em ramificações;
- d. **entrelaçada**, que são voçorocas cujos canais principais estão ainda em processo de abertura não apresentando ainda uma forma definida
- e. **retangular**, considerada como aquela que alcançou alto grau de crescimento, na qual ramificações pré-existentes possivelmente foram integradas, formando apenas um único entalhe erosivo
- f. **composta**, que são aquelas que não apresentam um padrão único, mas podem ser bulbosas e depois lineares, ou vice-e-versa;
- g. **paralela**, representa um estágio mais avançado da forma linear, onde várias ramificações paralelas canalizam para um dreno principal;

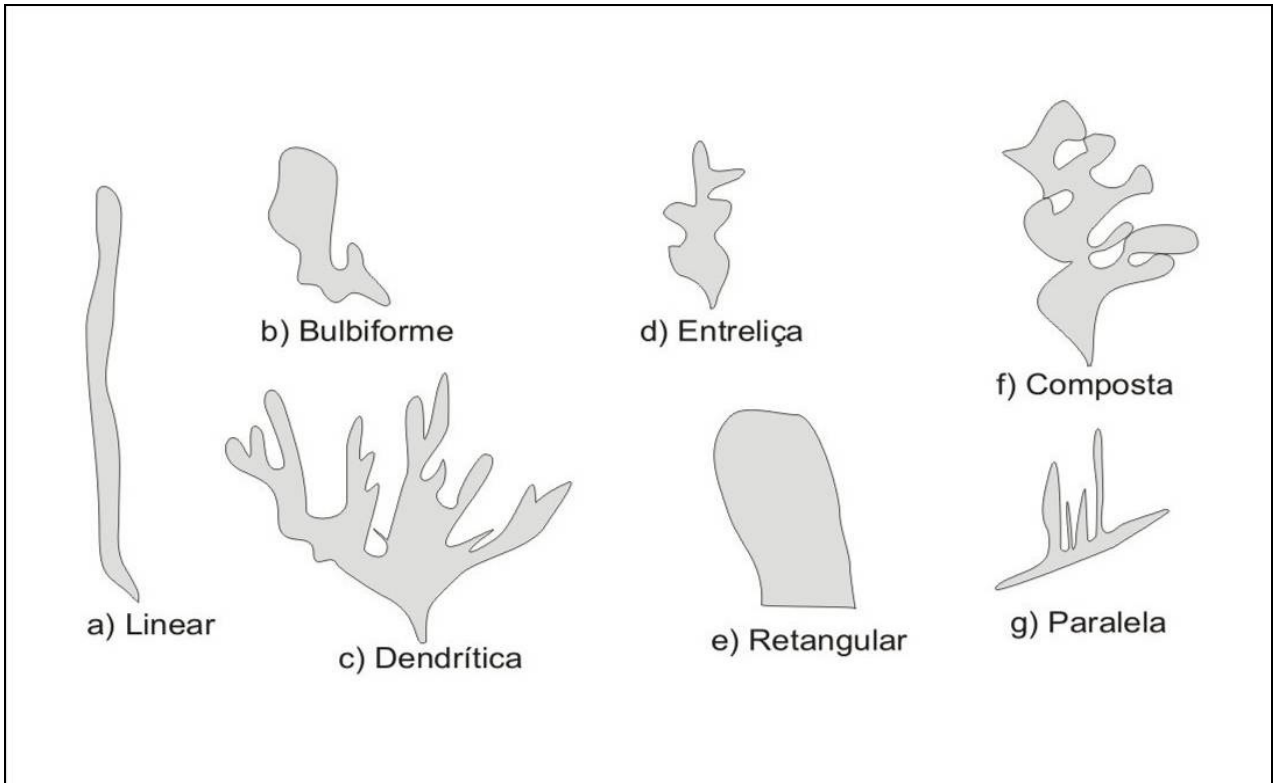


Figura 5: Representação esquemática (Molinari, 2009) dos principais tipos das formas das voçorocas formadas na bacia do Ribeirão do Chiqueiro.

5. CARACTERIZAÇÃO BIÓTICA

5.1. FLORA

A avaliação das fitofisionomias florestais encontradas nos três sítios geomorfológicos são correspondentes às suas partes altas, média e baixa da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro, permitindo caracterizar a formação florestal e auxiliar na identificação de unidades de paisagem.

5.1.1. CERRADO

O Cerrado apresenta-se na área junto aos vales separados por colinas alongadas de perfis convexo-côncavos, interceptados geralmente por anfiteatros côncavos. Nos topos desses anfiteatros, verificam-se formações vegetais mais exuberantes, (Foto 5). A vegetação de cerrado e os campos rupestres degradados ocupam grande parte das encostas dessa região, servindo como pastos naturais e dividindo o espaço com pastos plantados, em geral, com a espécie *Brachiária* SP. Quintero, (2000). Segundo este teórico, geralmente os solos são profundos, de média e baixa fertilidade, ligeiramente ácidos, bem drenados caracterizados como latossolos vermelho-escuro.

Apresenta elementos xeromórficos caracterizando-se pela composição mista de espécies comuns ao Cerrado sentido restrito, à Mata de Galeria e à Mata Seca.



Foto 5: Formação de Cerrado em regeneração numa voçoroca da microbacia do córrego Espadeiro.

5.1.2. CAMPOS RUPESTRES

A fitofisionomia dos campos rupestres ocorre na região sobre topos de serras e chapadas de altitudes superiores a 1100 metros (Serra Mata Virgem, Serra do Engenho) com afloramentos rochosos onde predominam ervas e arbustos, podendo ter arvoretas pouco desenvolvidas. Em geral, ocorre em mosaicos, não ocupando trechos contínuos. Apresenta topografia acidentada e grandes blocos de rochas com pouco solo, geralmente raso, ácido e pobre em nutrientes orgânicos. Nestas áreas é alta a ocorrência de espécies vegetais restritas geograficamente àquelas condições ambientais (endêmicas), principalmente na camada herbáceo-subarbustivos, (Foto 6).

5.1.3. CAMPO LITÓLICO

Observou-se a fitofisionomia de campo litólico junto a cursos d'água e em encostas e chapadas composta por plantas herbáceas e com poucos arbustos e nenhuma árvore, onde predominam gramíneas (família Gramineae) e ciperáceas (Cyperaceae). (Foto 6).



Foto 6: A linha tracejada mostra o limite entre as fitofisionomias Campo rupestre (afloramento rochoso) e campo litólico.

5.1.4. MATA DE GALERIA

Nas Matas de Galeria as primeiras espécies lenhosas amostradas na cabeceira da linha de drenagem são de pequeno porte. Com 60-80 cm de altura, ficam semi-encobertas por gramíneas e ciperáceas (Foto 7).

Onde a faixa de vegetação atinge maior amplitude, a densidade e a altura do dossel aumentam, estabelecendo-se a estratificação com espécies arbóreas do dossel arbustivo do estrato secundário e subarbustivo-herbáceas.



Foto 7: Mostra a Mata de Galeria circundada por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens, com transição brusca para formação campestre.

5.1.5. CAPÕES DE MATA (FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL)

O termo “Capão” significa ilha de mata, florestas em manchas ou ilhas de vegetação em meio dos campos e incluem-se no tipo floresta semi-decidual pluvial nebulosa ou simplesmente floresta montana. Os Capões de Mata ocorrem em manchas de Floresta Estacional Semidecidual, nas áreas de solos mais férteis (Latosolo), e também em regiões de transição para o Cerrado, principalmente nas cordilheiras e nos capões de mata (Foto 08).

Nos trabalhos de campo realizados por nossa equipe, foram observados capões mais desenvolvidos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro, com a ocupação por espécies arbustivas, comuns nos campos rupestres mais úmidos.



Foto 8: Mostra Capão de Mata em manchas de Floresta Estacional Semidecidual, nas áreas de solos mais férteis (Latosolo), no alto da Serra da Boa Vista.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As formas erosivas da área desta bacia hidrográfica não são confundidas nem com canais de enxurrada e muito menos com ravinas. O que torna essas formas tão marcantes é, em primeiro lugar, a forma em si, pois ocupa um canal bem definido e delimitado. Em segundo, a ocorrência nestes canais, de paredes abruptas, muitas vezes destituídas de cobertura vegetal, que expõe o manto alterado.

Foram observados fluxos de água na maioria das voçorocas identificadas, conectando-as a córregos e ou ribeirões.

Constatou-se que as principais voçorocas da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Chiqueiro localizam-se nas áreas menos elevadas do terreno (860 a 1040 metros de altitude), e que as principais formas erosivas das áreas mais elevadas (1310 a 1520 metros de altitude) dizem respeito às atividades de mineração (ouro e diamante). Constatou-se, ainda, que as áreas do relevo que apresentam maiores declividades são formadas por litologias que apresentam minerais mais resistentes aos processos e mecanismos erosivos.

As atividades econômicas relacionadas ao uso e a ocupação do solo em destaque são o desmatamento, as queimadas periódicas, a construção de estradas vicinais, a construção de cercas para a divisão de propriedades, áreas com atividades agrícolas (morango, milho, batata e cultivo de eucalipto), pecuária, obras urbanas e atividades garimpeiras (ouro e diamante).

6.1. CABECEIRA DO RIBEIRÃO DO CHIQUEIRO.

A área de inserção da cabeceira do Ribeirão do Chiqueiro é formada por suas nascentes; as microbacias dos córregos do Bicho, Tanque e Boa Vista. Possui área aproximada de 4.257,98 ha e está localizada nos contrafortes das Serras do Juá e do Bicho, com altitudes variando entre 1.000m a 1.396m . O Ribeirão do Chiqueiro possui 07 nascentes e, juntamente com outras 23 nascentes dos Córregos do Bicho, Boa Vista e Tanque, formam a sua cabeceira.

Nesta área o relevo apresenta-se acidentado com afloramentos rochosos nas partes mais altas, (Foto 9). Verificou-se o uso do solo com plantios de eucalipto e pastagens (*Brachiaria*). Não foram encontrados na área, processos erosivos significativos.



Foto 9: Cabeceira do Ribeirão do Chiqueiro.

6.2. MICROBACIA DO CÓRREGO RIO GRANDE (CRG).

Compõem esta microbacia suas nascentes junto aos córregos dos *Pereiras* e *Gameleira* e seus afluentes, os córregos do *Quebra* e *Paciência*, com área de 3.445,25ha, esta microbacia localiza-se a noroeste da área da bacia hidrográfica, e é formada por um total de 28 nascentes.

Esta voçoroca está localizada na margem direita do Córrego Rio Grande (Foto 10), possui área aproximada de 500m². Trata-se de talude exposto, com feições de deslizamento rápido, cuja origem é difícil determinar. A hipótese mais provável relaciona-se à ação conjunta de dois fatores, sendo o primeiro deles é a percolação da água do córrego Rio Grande, que modifica o equilíbrio morfodinâmico do material de cobertura e, o segundo é o uso do solo pelo superpasteio do rebanho bovino que fazem trilhas, podendo abrir caminhos para o início do processo de erosão.



Foto 10: Voçoroca V01(CRG), localizada na margem direita do córrego Rio Grande.

Esta voçoroca possui área aproximada de 1,0 ha, localiza-se na microbacia do Córrego dos *Pereiras*, afluente do Córrego Rio Grande. Sua formação corta verticalmente o manto alterado gerando o aparecimento de paredes com alturas que variam de 5 a 30 metros, quase sempre abruptas, (Fotos 11 e 12).

Pode ser caracterizada segundo Molinari (2009), pela forma “entrelaçada”, já que os canais principais estão ainda em processo de abertura, não apresentando ainda uma forma definida.



Foto 11: Vista da voçoroca à montante.



Foto 12: Vista da voçoroca à jusante.

6.3. MICROBACIA DO CÓRREGO DA LAPINHA (CL).

O Córrego da Lapinha é afluente direto do Ribeirão do Chiqueiro, possui suas nascentes junto à exuberante Serra do Engenho. Com aproximadamente 8 nascentes, o córrego da Lapinha, possui área de 946 ha. Foram pontuadas 19 feições erosivas.

Estas feições estão localizados com maior intensidade em áreas de relevo ondulado junto ao médio curso do córrego.

Foi possível observar nesta área o desmatamento do solo e o uso intensivo da área para a pastagem de gado.

Localizada na região centro-leste da microbacia do córrego da Lapinha, este processo erosivo (Foto 13) possui área aproximada de 0,2 ha. Os taludes formados encontram-se estabilizados e a massa de solo encontra-se parcialmente revegetada e estabilizada, apresentando gramíneas nas partes mais altas. Durante os trabalhos de campo foi possível observar na área grande atividade antrópica, entre os quais o desmatamento, a queimada, a presença de trilhas ao longo de todo o perímetro da voçoroca, merecem especial atenção.

De acordo com (MOLINARI, 2009), esta voçoroca pode ser classificada pela forma “dentrítica”, pois além de constituir um padrão predominante, apresenta um desenvolvimento de voçorocas em ramificações.

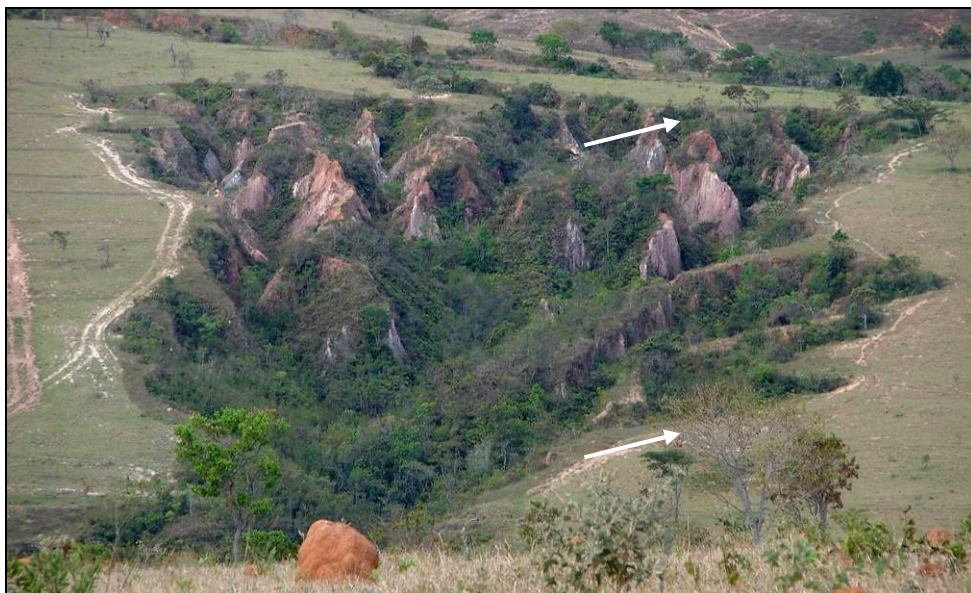


Foto 13: Vista da voçoroca à jusante.

Na forma erosiva a diante foi possível observar o uso intenso solo através da aração e gradagem do solo à montante do processo erosivo (Fotos 14 e 15).



Foto 14: Vista da voçoroca à jusante.



Foto 15: Vista da voçoroca à montante.

6.4. MICROBACIA DO RIBEIRÃO DATAS (RD).

A microbacia hidrográfica do Ribeirão Datas é o principal manancial para abastecimento de água do município de Datas, portanto é indiscutível sua importância. Possui suas nascentes nos contrafortes da Serra do Espinhaço (localmente chamado de Serras Dumbá e Matriculada). É o principal afluente do Ribeirão do Chiqueiro e também pode ser o principal contribuinte de sedimentos para a bacia hidrográfica. Possui área de 12.849,00ha, compondo-se nas nascentes que o formam e seus afluentes, os Córregos da Estiva, Sete Paus, Lagoa, Prata, Beata, Chácara, Barra, Água Fria, Reserva, Lava Pés, Santo Antônio, Engenho da Raquel e Sítio; que somados perfazem um total de 73 nascentes.

A área de estudo encontra-se em processo acelerado de degradação ambiental. Inúmeros fatores contribuem para este quadro, com destaque para a mineração (desde o início da colonização no século XVII). Além disso, fatores como remoção da cobertura vegetal (desmatamento), pecuária, agricultura intensiva, e o reflorestamento, contribuem para o quadro que hoje assola a área.

Marcas do impacto da mineração estão ao longo de todo o curso do Ribeirão Datas, mas se apresenta com maior intensidade nas áreas próximas a sede do município e à montante da bacia, com a degradação acelerada do leito, erosões nas áreas subjacentes e possíveis assoreamento de mananciais.

Localizada à 4 Km da sede do município de Datas (Fotos 16 e 17), esta voçoroca compõe um complexo garimpeiro com área estimada de 38,00 ha, ou seja, 380.000 m² de largo passivo ambiental deixado ao longo dos vários anos de exploração predatória, (Figura 6). Aparentemente, esta área constitui-se no principal foco de contribuição de sedimento para o provável assoreamento que assola toda a microbacia do Ribeirão Datas.



Foto 16: Distante 4 km da sede do município de Datas esta voçoroca compõe um complexo minerário (garimpo), que ao longo de vários anos de exploração numa região de 2,3 Km no leito do Ribeirão Datas, que deixou um enorme passivo ambiental assoreando completamente todo o curso à jusante



Foto 17: Vista do material carregado à jusante da voçoroca mostrada na foto ao lado.

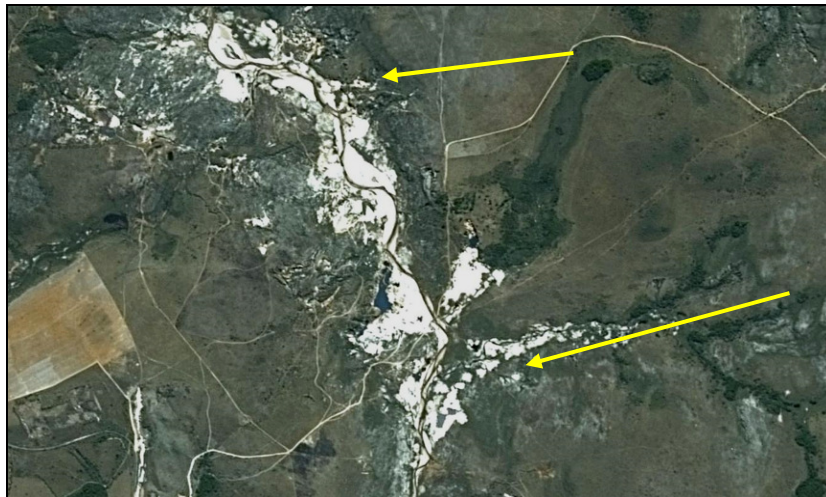


Figura 6: Imagem de satélite. Processos erosivos ao longo de 2,3km do ribeirão Datas. Passivo ambiental de minerações abandonadas.

Esta voçoroca a seguir possui área aproximada de 0,5 ha e está localizada próximo à sede do município de Datas (Fotos 18 e 19), e faz parte do passivo ambiental deixado pela antiga mineração Lopes. A ausência da cobertura vegetal acentua o impacto das gotas de chuvas, fazendo com que os agregados se quebrem, tornando-os mais suscetíveis ao transporte pela enxurrada, conduzindo ao caos que atualmente se encontra toda a microbacia.



Foto 18: Voçoroca, passivo ambiental, na área da antiga mineração Lopes. Ao fundo o curso d'água Rib. Datas recebendo todo o sedimento proveniente desta área. Vários processos de mesma magnitude encontram-se instalados no local



Foto 19: Vista à montante da voçoroca. No detalhe, a seta mostra área de surgências.

6.5. MICROBACIA DO CÓRREGO BOM SUCESSO (CBS).

A microbacia do Córrego Bom Sucesso, possui área 1.030,00 ha, sendo composta de aproximadamente 14 nascentes. O processo de sedimentação deste manancial se dá principalmente através da mineração (quartzito) na sua cabeceira, junto a Serra da Catinga. Marcas deste impacto estão ao longo de todo o curso d'água até a sua confluência com o Ribeirão do Chiqueiro.

Foram pontuados na área, 08 processos erosivos merecendo destaque o carreamento dos sedimentos da área da mineração através dos vários pontos de erosões ao longo da serra.

Consideraremos como forma erosiva (Foto 20), o conjunto de feições erosivas formadas no alto da serra da Catinga provenientes da mineração. Agrega-se a este fato a falta do controle do processo erosivo sem nenhuma ou quase nenhuma medida de mitigação para o impacto causado. Neste sentido, é facilmente observado ao longo de todo o curso d'água desde a sua nascente até a foz no Ribeirão do Chiqueiro o impacto causado nesta microbacia, (Fotos 21 e 22).



Foto 20: Visão panorâmica da microbacia do córrego Bom Sucesso. No topo da serra da Catinga observam-se empreendimentos minerários



Foto 21: Mostra o contraste da turbidez (carreamento de sedimentos) da água proveniente da região de inserção da mineração, com um pequeno curso d'água.



Foto 22: Foco erosivo, carreamento de sedimentos proveniente da mineração (quartzito) no alto da serra.

6.6. MICROBACIA DO RIBEIRÃO DA AREIA (RA).

A microbacia hidrográfica do Ribeirão da Areia é um dos principais afluentes do Ribeirão do Chiqueiro. Possui suas nascentes junto às Serras do Engenho, Boa Vista e Mata Virgem. Possui área de 13.480,00 ha, compondo-se das nascentes que o formam e seus afluentes, os Córregos Tombador, Carazeiro, do Vintém, Boa Vista, Rebibil, Peroba, Cabeceira do Fundão, do Lajeado, Jacaré, Padre, Tamanduá e Lavadeira; perfazendo um total de 128 nascentes.

Quase todas as voçorocas levantadas apresentam fluxo de água, sendo conectadas a um córrego e ou ribeirão, fazendo parte, portanto, da rede de drenagem. Foram pontuados na área, 71 processos erosivos.

Com área aproximada de 0,8 ha (Foto 23), esta voçoroca encontra-se localizada próximo ao Ribeirão de Areia. Apresenta vegetação herbácea ao longo da linha de drenagem e em alguns taludes. O uso intensivo do solo para o pastoreio do rebanho bovino favorece a concentração da água da chuva e enxurradas nas bordas da voçoroca, desestabilizando assim o talude.



Foto 23: Voçoroca localizada próxima ao Ribeirão de Areia

Inserida na microbacia do Córrego do Padre (Fotos 24, 25, 26, 27 e 28) esta voçoroca encontra-se ativa com alto grau evolutivo, colocando em risco a estrada de acesso a algumas propriedades da zona rural. Sua área é aproximadamente 1,5 ha com profundidade de 30m. É possível identificar planos de ruptura (fissuras) no solo ao longo das bordas o que pode representar o prenúncio de movimento de massa.



Foto 24: Voçoroca na microbacia do córrego do Padre, junto à estrada vicinal.



Foto 25 –

Fotos 24, 25 e 26: Mostram o processos erosivos com feições indicando a diferenciação textural do solo.



Foto 26 –



Foto 27: Surgências no fundo do vale



Foto 28: Voçoroca com cabeceira instável

6.7. MICROBACIA DO CÓRREGO ESPINHO (CE).

A microbacia hidrográfica do Córrego do Espinho possui suas nascentes junto a serra da Catinga, com área de 2.714,00 ha, compondo-se das nascentes que o formam e seus afluentes, os córregos Engenho da Bilia, Novatos e Espadeiro, perfazendo um total de 54 nascentes.

Os processos erosivos (voçorocas) encontrados nesta microbacia estão presentes de maneira marcante no relevo, tornando-se um problema para as atividades agropecuárias, em razão da grande quantidade de material retirado dos canais e da largura, comprimento e profundidade dos mesmos. Quase todas as voçorocas identificadas apresentam fluxo de água. Além disso, podem contribuir para a aceleração das voçorocas as atividades antrópicas relacionadas ao uso do solo que correspondem às atividades relacionadas à mineração, o desmatamento e as queimadas periódicas.

Quanto aos principais impactos, podemos citar aqueles encontrados na cabeceira da Serra da Catinga, originados da mineração de quartzitos onde o carreamento de sedimentos ocorre ao longo de 400 metros de área minerada no topo da serra, desencadeando nas suas vertentes vários processos erosivos.

Próximo ao Distrito de Pedro Pereira encontra-se outro grande processo erosivo, neste caso, podem ter contribuído para a sua evolução ações como a remoção da cobertura vegetal. Nesta área foi observado a ocupação do solo como área residencial, incluindo a área do cemitério local.

Foram pontuados nesta microbacia, 33 processos erosivos.

A voçoroca a seguir, possui área aproximada de 0,5 há, distando cerca de 200 metros do córrego do Espinho, (Fotos 29, 30 e 31).

Segundo moradores locais, o processo foi desencadeado há mais de 20 anos pelo fluxo da água da chuva causado pela drenagem inexistente da via de acesso (estrada) próxima ao local. Esta erosão prejudica o acesso de moradores às várias propriedades rurais da região.



Foto 29: Visão geral da voçoroca.



Foto 30: No detalhe a proximidade com a estrada vicinal.



Foto 31: No detalhe, os movimentos de massa.