



*Universidade do Estado da Bahia*  
*Departamento de Ciências Humanas - Campos IV*  
*Curso de Especialização Pós – Graduação Lato Sensu*  
*em Metodologia e Ensino da Geografia*

*Impactos Ambientais na Microbacia do Rio do Ouro*  
*no Vale da Macaqueira na Cidade de Jacobina - Bahia*

*Maria Luiza de Souza Silva*

*Jacobina 2005*

*Maria Luiza de Souza Silva*

*Impactos Ambientais na Microbacia do Rio do Ouro no  
Vale da Macaqueira na Cidade de Jacobina – Bahia*

*Artigo apresentado à Professora  
Dr<sup>a</sup> Benedita Pereira de Andrade, como  
avaliação final do Curso de Especiali-  
zação Pós-Graduação Lato Sensu  
Metodologia e Ensino de Geografia,  
Departamento de Ciências Humanas  
Campos IV, da Universidade do  
Estado da Bahia – UNEB*



*Jacobina 2005*

Maria Luiza de Souza Silva

Impactos Ambientais na Microbacia do Rio do Ouro no Vale da Macaueira na Cidade de Jacobina - Bahia

Artigo submetido à publicação  
Dr. Divaldo Pereira de Araújo, como  
coordenador geral do Curso de Especialização  
em Pós-Graduação em Ciências Ambientais,  
Departamento de Ciências Ambientais,  
Campus IV, da Universidade do  
Estado da Bahia - UESB



Jacobina 2002

*Maria Luiza de Souza Silva*

*Impactos Ambientais na Microbacia do Rio do Ouro  
no Vale da Macaqueira na Cidade de Jacobina – Bahia*

*Artigo de conclusão do curso de Especialização Pós-  
Graduação Lato Sensu em Metodologia e Ensino de Geografia,  
aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
pela banca examinadora constituída pelas professoras:*

---

*Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Benedita Pereira de Andrade  
Universidade do Estado da Bahia - UNEB*

---

*Prof<sup>a</sup> Maria Jorima Valos dos Santos  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB*

*Jacobina 2005*

Maria Lucia de Souza Silva

Impactos Ambientais na Microbacia do Rio do Ouro  
no Vale da Maracupeira na Cidade de Jacobina - Bahia

Artigo de conclusão de curso de especialização em  
Graduação em Geografia e Turismo em Metodologia e Ensino de Geografia  
aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
pela banca examinadora constituída pelos professores

Prof. Dr. Benedito Pereira de Andrade  
Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Prof. Maria Jovina Vitor dos Santos  
Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Jacobina 2002

*Dedico este trabalho a todos  
aqueles pela dedicação, pela abnegação  
ou pelo simples convívio ao longo  
destes anos.*

*Agradeço a minha família;  
a vocês que mantiveram-se sempre  
lutando pelas conquistas com a mais  
profunda admiração e carinho. Aos  
meus netos que são alento, podemos  
de novo começar.*

*“Devemos conhecer o homem e a natureza em sua essência, para desenvolvermos uma consciência capaz de modificar a própria tradição de desumanização do homem”.*  
*(CHIAVENATO, 1989)*

## *Sumário*

<i>Resumo.....</i>	<i>9</i>
<i>Abstract.....</i>	<i>10</i>
<i>Introdução.....</i>	<i>11</i>
<i>1 Características físicas e interferências humanas no rio do Ouro.....</i>	<i>13</i>
<i>1.1 Formação rio do Ouro.....</i>	<i>14</i>
<i>2 A cobertura vegetal.....</i>	<i>17</i>
<i>2.1 As conseqüências do desmatamento.....</i>	<i>18</i>
<i>3 A mineração e os processos erosivos.....</i>	<i>20</i>
<i>4 Assoreamento do rio do Ouro.....</i>	<i>23</i>
<i>5 A influência do clima.....</i>	<i>27</i>
<i>Considerações finais.....</i>	<i>29</i>
<i>Referências bibliográficas.....</i>	<i>32</i>

## *Impactos Ambientais na Microbacia do Rio do Ouro no Vale da Macaqueira na Cidade de Jacobina - Bahia*

*Maria Luiza de Souza Silva<sup>1</sup>*

### *Resumo*

Ao longo dos últimos trinta anos, a urbanização, o desmatamento e principalmente a extração de areia, cascalho e ouro, provocaram impactos ambientais na micro bacia do rio do Ouro. As conseqüências destas atividades são a redução da capacidade de drenagem, indução de enchentes, deteriorização da qualidade da água, redução e morte da vida aquática e o comprometimento do lazer. O objetivo deste artigo é alertar para problemática que não se limita apenas ao sistema, mas em seus subsistemas, como solo, vegetação e relevo, numa relação de interdependência que se não for resolvido, terá efeito cada vez mais danoso para a população do vale da Macaqueira na sede de Jacobina Bahia.

### *Palavras-chave*

Ação antrópica, mineração, assoreamento, desmatamento, impacto, ambiental, Jacobina.

\_\_\_\_\_<sup>1</sup>Licenciada em Geografia, Professora de Geografia do Centro Educacional Deocleciano Barbosa de Castro.

## *Abstract*

Throughout last the thirty years, the urbanization, the deforestation and mainly the extration of sand, gravel and gold, had provoked ambient impacts in the micron basin of the river of the Gold. The consequences of these activities are the reduction of the draining capacity, flood induction, deteriorizaçã of the quality of the water, reduction and death of the aquatic life and the comprometimento of the leisure. The objective of this article is to alert for problematic that if it does not limit only to the system, but in its subsystems, as alone, vegetation and relief, in an interdependence relation that if will not be decided, will have more harmful effect each time for the population of the valley of the Macaqueira in the headquarters of Jacobina Bahia.

## *Word-key*

Antrópica action, mining, assoreamento, deforestation, impact, ambient, Jacobina.

## *Introdução*

Indiscutivelmente o homem é responsável pela crise ecológica do Planeta Terra. Os problemas ambientais mais graves são decorrentes da urbanização, dos desmatamentos, inclusive das matas ciliares, da falta de rede de esgoto adequado, e da falta de reaproveitamento dos resíduos sólidos. Estes fatores e o extrativismo de cascalho, pedra, areia, garimpo de ouro legais ou clandestinos contribuíram para alteração pedogeomorfológica negativa do equilíbrio no ecossistema do rio do Ouro. Essa situação afeta não só o ar, a água, o solo, as plantas, os animais, mas também a sobrevivência do próprio homem. Contraditoriamente o homem é considerado a espécie mais inteligente do planeta, porém acarreta com frequência, desequilíbrio no meio ambiente. Ele depende dos recursos naturais, que sustentam a vida no planeta como componente mais frágil da cadeia e não é o senhor absoluto da natureza. E embora não lhe seja mais submisso, continua precisando dela para a sua sobrevivência e milhares de espécies do ecossistema.

A conservação e a preservação do ecossistema no vale da Macaqueira é uma necessidade evidente. A sociedade jacobinense, durante muito tempo, vem assistindo a degradação do lendário rio do Ouro, que tem grande importância cultural e histórica para a formação de identidade do município de Jacobina.

O rio do Ouro já foi responsável, até a década de 1950, pelo fornecimento de energia. Até a década de 1990, parte da água consumida pela população urbana era fornecida da nascente do rio do Ouro. Ainda hoje a barragem e todo sistema de tratamento e distribuição de água permanecem em condições de serem recuperados.

O rio do Ouro está localizado em uma área de fácil acesso. As serras, desfiladeiros, "*canyons*", matas, cachoeiras e represas constituem um atrativo espaço de lazer para a comunidade.

O objetivo desta pesquisa, visou detectar as causas e conseqüências do uso inadequado do meio ambiente pelo homem, assim com pretendeu-se oferecer material técnico ao investigar a forma de organização do espaço, à conservação do vale da Macaqueira, tendo como ponto de referência os impactos ambientais causados pela utilização indiscriminada dos recursos naturais. Uma gama de variáveis precisou ser pesquisada, para que as atividades realizadas ocorressem sob diretriz de uma ética, que pudessem privilegiar a solidariedade, a economicidade e o respeito à comunidade. Ao optar pelo estudo deste rio, situado na sede do município de Jacobina, constatou-se que o problema existe, através da observação no campo e mapa da área. Verificou-se a necessidade de se discutir a utilização desses recursos naturais, já debilitados pelos impactos ambientais ocasionado pelo consumo indiscriminado da comunidade local e órgãos públicos. É necessário acreditar que, "O homem é uma criatura racional, embora haja quem pense o contrário... ( DREW, 1989, p.1)

## *Características físicas e interferências humanas no rio do Ouro*

O rio do Ouro corre num estreito vale para o fundo da Serra de Jacobina. Ele faz parte da bacia do rio Itapicuru, um importante recurso hídrico do Estado da Bahia que é composta pelos rios Canavieira, Coxo, Itapicuru-mirim e rio do Ouro, sendo um dos afluentes da margem esquerda no encontro com o rio Itapicuru-mirim no perímetro urbano de Jacobina.

Embora seja um dos menores afluentes da hidrografia brasileira, ele é considerado como rio pelo nível de vazão do seu canal. Mesmo tendo uma extensão tão limitada, é utilizado para o sistema de água, além de ser um importante regulador do fluxo do rio Itapicuru-mirim.

Com um leito de pequena sinuosidade e topografia pouco ondulada, tem sua congruência com encontro de três nascentes. Sendo caracterizado como um leito fluvial menor correspondendo à parte do canal ocupada pelas águas e tendo margens bem definidas.

Seu canal é conhecido como retilíneo, porque possui uma extensão superior a dez vezes a sua largura, sendo este tipo de rio extremamente raro na natureza.

A condição básica para a existência de um canal reto está associada a um leito rochoso homogêneo que oferece igualdade de resistência à atuação das águas.

Seu escoamento fluvial é do tipo exorréica, pois se dirige para o mar, classificando os cursos de água em relação a inclinação da camada geológica; esse tipo de escoamento é favorecido pelo tipo de drenagem. Ele depende da topografia, da cobertura vegetal, do tipo de solo, da litologia e da estrutura das rochas da bacia hidrográfica numa visão ampliada de conjunto.

## *Formação rio do Ouro.*

Com espessura de até 2000m, a formação rio do Ouro ocupa uma posição de topo na coluna estratigráfica essencialmente quartzo-moscovita e alumínio-silicatos (cianita-andaluzita). Apresenta-se altamente deformada com pequenas falhas e dobras de arrasto e contém remanescentes de rochas graníticas e de veios de quartzo, envolvidos pela massa xistosa cisalhada. Não parece conter brechas tectônicas, não havendo fragmentos angulosos. A largura dessa faixa é irregular, variando de zero a algumas centenas de metros.

A composição dessa faixa levou Leo; Cox; Carvalho (1967, apud COUTO, 1976, p.17) concluir que sua derivação é de paleo-solo granítico-gnáissico. Os cisalhamentos, recristalização e pequenas falhas podem ser devidos ao metamorfismo de carga e as acomodações mecânicas provocadas pela cobertura do Grupo Jacobina. Outra característica dessa faixa é que ela tende a absorver, através de muitas falhas horizontais e transversais do Grupo Jacobina. A hipótese é de que essa zona representaria, em toda sua extensão, o traço de uma só falha tem sido afetado pelas pesquisas e sondagens efetuadas.

No leste da Serra de Jacobina, os metassedimentos estão em contato por falhas com rochas gnáissicas escuras bandadas.

Os quartzitos desta unidade estão em contato gradacional com os metaconglomerados pertencentes a Formação Serra do Córrego. Segundo Couto, (1976), o contato entre estas duas unidades é marcada ao nível do metaconglomerados mais oriental da unidade. Ainda segundo o mesmo autor a falha Maravilha marca o limite leste da unidade, onde a Formação rio do Ouro entra em contato com a seqüência vulcanossedimentar do Complexo Itapicuru, tendo as marcas das ondas e as estratificações cruzadas uma indicação do transporte de oeste para leste, oposta a Formação Serra do Córrego.

Esta unidade litoestratigráfica distribui-se em uma faixa ao norte de Carnaíba, oeste de Saúde, sul de Jacobina e na região de Campo Limpo.

Nestas áreas, os quartzitos da Formação Rio do Ouro apresentam-se intensamente brechados, cortados por falhas de empurrão e com deformações plásticas

O quartzito Andaluzia, com espessura até 200 metros no topo, apresenta-se bastante puro, nas cores branco-acinzentados a esverdeados, granulação fina a média, bem recristalizados e com menor frequência de estratificação cruzada, características que indicam calmaria no ambiente de deposição.

Na parte basal das formações, existem marcas de ondas assimétricas, indicando ser um ambiente de deposição marinho raso.

A seqüência quartzitos da Formação rio do Ouro é cortada por diques básicos e ultra básicos. Próximo a estes diques, os quartzitos podem estar discalçados e cortados por veios de quartzo que localmente, contém mineralizações em ouro associada a sulfeto (Garimpos de Biquinha, Jaqueira, Coxo de Dentro, Maravilha e Figuras).

A Formação rio do Ouro representa um ciclo exclusivamente arenoso, com evidente deposição de sedimentos mais finos.

A maioria da parte da área do Grupo de Jacobina, apresenta-se com direção norte-sul, em estrutura homoclinal, mergulhando para leste com ângulo de 55° a 65°.

As Formações Serra do Córrego e rio do Ouro, foram afetadas essencialmente por tectônica – rígida, caracterizado por vários sistemas de falhamentos e fraturas, cujos planos são freqüentemente ocupados por corpos básicos intrusivos.

Ocorrência de ouro associada a veio de quartzo e as rochas intrusivas que cortam a Formação Cruz das Almas e rio do Ouro, são descritas como disseminação aurífera errática, com potencial de tonelagem limitado.

A região possui uma única unidade geomorfológica, denominada Serra de Jacobina e caracteriza-se por uma predominância de relevos alinhados formando cristas simétricas paralelas, que corresponde a uma faixa alongada no

sentido N-S, com altitudes variando entre 900 e 1000m, onde se destacam a cidade de Jacobina e Campo Formoso.

Litologicamente a serra compõe-se de quartzitos brancos e verdes e filitos manganésíferos e gnaisses. Ela apresenta um relevo forte, ondulado e montanhoso, com vegetação de savana (cerrado) arbórea aberta e afloramento das rochas. Ao longo das encostas e nos sopés ocorrem diversos tipos de solos em relevos menos movimentados, destacando os podzólicos vermelho-amarelos eutróficos caracterizado por apresentar um horizonte B, textura não hidromórficas, argila e atividade baixa, com boas condições físicas para o desenvolvimento das plantas porque tem fertilidade natural, porém é deficiente em água. Encontra-se também o podzol vermelho-amarelo distrófico com uma saturação de base em torno de 25%, sendo bastante erosivo. Um outro solo encontrado nesta área é o latossolo vermelho-amarelo distrófico com alto grau de intemperismo, resultante da predominância de minerais e argila e acumulação de sesquióxidos na composição da fração mineral coloidal, com saturação de base em torno de 25%.

## *A cobertura vegetal*

A cobertura vegetal é de savana (cerrado), arbórea aberta e uma formação campestre com arbustos, esparsamente distribuída sobre um tapete graminoide contínuo, em geral sujeito ao fogo anual. Essa formação é exclusiva das áreas areníticas lixiviadas e sua composição florística assemelha a da savana arbórea densa, entretanto com estrutura mais baixa e aberta. Com presença das fanerófitas que é uma planta lenhosa cujos brotos de hibernação ou dormentes estão localizados mais de 25 cm acima do nível do chão, variando conforme sua posição geográfica.

A vegetação apresenta também características de floresta ombrófila secundária sendo resultante da intervenção humana. A fisionomia da vegetação ainda persiste conservada, provavelmente em função do modelo mais vigoroso do relevo dissecado, com vertentes de declive acentuado, por isso mesmo de acesso difícil.

Encontram-se também refúgios ecológicos montano; esse refúgio apresenta conforme a sua especialização ecológica, plantas instaladas em solos litólicos alícos e distróficos (são comuns nos afloramentos formados em blocos de rochas quadrangulares), onde as plantas saxícolas crescem entre as rochas e pequenos arbustos lenhosos que meandram nas fendas das rochas. Ambas as comunidades que se intercalam com tanta proximidade, que apesar das descontinuidades edáficas finalizam numa estrutura herbáceo-gramíneo-lenhosa que se assemelha a uma erva, formando uma camada de vegetação baixa, tipo de grama com altura e fisionomia uniforme protegendo os solos dos efeitos erosivos exercidos pelas gotas de chuva.

## *As conseqüências do desmatamento*

Os fatores relacionados pela cobertura vegetal podem influenciar os processos erosivos de várias maneiras: através dos efeitos especiais da mata ciliar, que diminui a carga de energia cinética da chuva. A formação de matéria orgânica, que ajuda na melhor estabilidade agregando os grãos do solo, reduzindo a taxa de erosão. As copas das árvores servem de amortecedor ao impacto da gota de chuva "splash", sendo que esta atividade faz fragmentar partículas do solo por todos os lados. Pois um dos principais efeitos determinados pela cobertura vegetal é a interceptação da água da chuva. E esse efeito se manifesta em defesa do terreno pelo impacto da chuva, retardando o impacto da remoção de partículas de solo, a energia cinética que é definida como a energia devida ao movimento translacional de um corpo, podendo prever a perda do solo, a partir de um efeito frenador, que é dissipador da energia do material em deslocamento. Em função dos obstáculos existentes (porte arbóreo, vegetação de sub-bosque, liteira, cobertura morta), o fluxo difuso tem sua energia dissipada e conseqüentemente redução da capacidade de transporte o que minimiza a morfogênese e o conseqüente assoreamento dos talvegues.

Com o desmatamento e o uso das queimadas, o solo fica exposto à ação do processo erosivo da chuva, conseqüentemente ocasionando em deslizamentos de terras, pois a chuva ao cair no solo, infiltra-se, e este por sua vez, torna-se mais frágil sem a proteção da mata ciliar. Com a chuva concentrada, associada ao declive, ao espesso manto de intemperismo e ao desmatamento pode criam-se áreas potenciais de erosão e de movimento de massa, fornecedora de sedimentos para os leitos fluviais.

A intervenção do homem na exploração biológica (o desmatamento implica a expulsão ou eliminação da fauna e expõe o solo aos efeitos abrasivos), provocando o "desequilíbrio climático", que por sua vez repercute no comportamento do potencial ecológico, alterando a vertente substancialmente. A eliminação da referida interface

implicaria alteração hidrodinâmica – determinada pela chuva – do predomínio da infiltração ao domínio do fluxo por terra. Isso, por sua vez processaria alterações substanciais no relevo ou vertente. (BERTRAND, 1968. apud CASSETI, 1995, p. 56)

Sendo que a densidade da cobertura vegetal também melhora, para que haja uma menor remoção do solo. Na área de estudo por ter uma vegetação denominada de cerrado, tem como característica dois tipos de plantas: uma menos densa, conhecida por gramíneas, estes vegetais ajudam melhorar a produção de matéria orgânica no solo. Nos vales arbustos e árvores de copas mais elevadas e com troncos torcidos, conhecida como área florestal secundária, por já ter havido um desmatamento da sua mata nativa, esse tipo de vegetação somado a fatores geológicos condicionam a rapidez do escoamento superficial, as taxas de evaporação e a capacidade de retenção. As ações deste tipo de vegetação sobre o escoamento têm muitas controvérsias, pois tudo indica que as florestas regularizam as vazões dos cursos de água, mas não aumentam o valor médio das vazões. Portanto as matas encontradas na área servem para amortecer as pequenas enchentes, sendo eficazes no combate à erosão dos solos.

O desmatamento tem efeitos gravíssimos sobre o meio ambiente. Ele destrói o equilíbrio vital, porque são as florestas responsáveis por diversas funções essenciais para a preservação dos ecossistemas, quais sejam: controle sobre regime de chuvas, proteção do solo, sobrevivência da fauna, regime das águas, variações do clima, além de fornecer alimentos, matéria-prima, fibra e madeira para produção de carvão vegetal e forragem para animais de criação, controlar a poluição atmosférica e servir de lazer, prevenir a erosão e a sedimentação dos rios.

## *A mineração e os processos erosivos*

A retirada indiscriminada de pedra e areia nas encostas do rio do Ouro na área de estudo feita pela prefeitura e a comunidade afetou principalmente a aceleração dos processos de erosão, agredindo todo o meio, pois é visível a degradação ocasionada pela atividade de extração de pedras.

Entre os fatores *contributivos* para o processo de erosão é a facilidade de acesso as matérias-primas de uso na construção (areia, pedra, brita, etc.), que está entre os mais importantes. Por haver abundância relativa destes materiais no perímetro urbano, proporciona edificar com baixo custo financeiro, tanto a construção civil como em obras públicas.

Com isso os problemas ambientais são sentidos tanto na base do problema como em toda extensão do rio, provocando mudanças importantes ao meio e dependendo de sua extensão, agravando drasticamente seu equilíbrio.

O impacto ambiental no meio físico deste sistema liga-se diretamente as características pertinentes ao meio, como o relevo, a geologia, e o tipo de extração. Deve-se levar em conta, na identificação dos impactos extrativista, que envolvem a mobilização de terras ou escavações. Associada a esta questão, pode-se lembrar das implicações como desmatamento, alterações da superfície topográfica e da paisagem, perda ou destruição dos solos superficiais férteis, instabilização de encostas e terras em geral, alterando os corpos d'água e seus níveis freáticos, levados pela exposição da área aos fenômenos de intemperismo, como erosão e assoreamento dos rios.

Mesmo após a finalização da extração de pedras, as ações oriundas desta atividade continuam a apresentar um caráter degradacional muito amplo. A queda de talude formado de solos e outros materiais de regolitos (movimento de massa), sob a ação da gravidade é universal. Ela varia em função da natureza do material, da topologia, do clima e da vegetação, podendo ser tão lento que se torna imperceptível ou brusco (desmoronamento e desabamento). "A subsistência da terra, associada com a atividade humana, constitui o melhor documento da atividade tectônica artificial". A subsistência pode resultar de extração ou da

adição de líquidos ao solo, ou da extração de sólidos do subsolo por mineração. (DREN, 1989, p 132 - 133).

Tendo uma repercussão sensível na modificação do cenário topográfico, essa transformação topográfica é irreversível. Todavia, muitos procedimentos podem e devem ser empregados para minimizar tais efeitos negativos, e a validade de sua aplicação baseia-se justamente no conhecimento das características geomorfológica. A exploração de categorias rochosas obviamente necessita transformar a paisagem topográfica. Os procedimentos de reabilitação ambiental devem estar baseados na perspectiva geomorfológica e levar em consideração os mecanismos interativos, entre as formas de relevo e os processos morfogenéticos.

Pois se os rejeitos, deixados pela remoção de terras e pedras continuarem expostos, esses materiais de capeamento, constituindo o solo superficial e de alteração contendo matacões, vão sendo depositados nos corpos de bota-fora e ficam expostos aos agentes erosivos, que transportam os materiais e provocam o assoreamento dos cursos d' água.

Os garimpos ilegais, praticados na área do leito do rio, processam outra alteração, pois além de realizarem a escavação das pedras para retirada de cascalho utilizam-se de produtos químicos para a lavagem do cascalho, podendo ocasionar tanto a contaminação do solo como da água. Essa atividade sempre se caracterizou pelo trabalho de mineração individualizado ou em pequenos grupos. O uso de tecnologia rudimentar com instrumentos e máquinas simples por ser utilizados irregularmente a sua degradação não fica tão visível, pois na verdade essa garimpagem é feita em certos períodos do ano, mudando sempre de local. Primeiramente por ser um garimpo ilegal, fixado por muito tempo em um só ponto, ficaria mais fácil de processar medidas cabíveis a esta infração. É uma atividade intensiva da mão-de-obra e com baixos volumes de investimentos.

E outro fator, é que por estar numa área geológica que encontra uma intrusão errática de veio de ouro, tendo uma limitação na quantidade de ouro, torna-se necessário haver maior mudança para encontrar áreas de boa produção deste minério.

Os impactos são sentidos gradativamente, pois com a própria técnica de lavagem, que consiste na retirada do metal no fundo do rio e riacho com as mãos ou peneirando. Com utilização de máquinas para sugar a água do rio, lavando o cascalho e sedimentos, altera a sua coloração tornando-a mais vermelha e com uma carga de sedimentos bastante elevada que é desprendida do cascalho, ficando no leito, pois o rio não tem força para carregar os sedimentos. A mineração vem se constituindo, ao longo de toda história de Jacobina, numa atividade altamente degradadora do meio ambiente. O desmatamento indiscriminado, a alteração da topografia original, a poluição, a emissão de poluentes, a erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água, são algumas das conseqüências das atividades mineradoras mais produzidas na cidade de Jacobina.

## *Assoreamento do rio do Ouro*

Pode-se observar que o processo de assoreamento ao longo do rio do Ouro das formas mais variadas constitui num processo natural de erosão das margens e encostas da margem esquerda do canal estendendo do ponto das coordenadas em UTM, das nascentes a norte 8.766.400 e Este 335.615 até as coordenadas a norte 8.764.600 e Este 335.438 fora do perímetro urbano, pois a partir daí, o processo de urbanização modificou o perfil do canal, enfocando outra dinâmica de desequilíbrio.

Da mesma forma que os demais processos do meio físico, o assoreamento pode se dar naturalmente e em equilíbrio com a erosão geológica, ou ser acelerado pelas formas inadequadas do uso do solo rural e urbano que podem aumentar a taxa do processo erosivo e interferirem na dinâmica hidrológica da bacia. E é desta relação que fica visível ao longo do canal do rio, pois infelizmente a urbanização desordenada e a relação de dilapidação feita pelo homem neste meio resultaram em mudanças significativas.

As mudanças antrópicas geraram alterações, efeitos e impactos no comportamento do rio, principalmente na descarga e da carga sólida recebida pelo rio, ocasionando o assoreamento de suas margens e barragens ao longo do seu percurso. Este impacto ocasiona no período da seca um fluxo menor na vazão, ficando em alguns pontos difícil até mesmo a própria continuação do fluxo, provocando outro problema. Como o rio não consegue obter um bom fluxo, acaba fixando em alguns pontos do rio uma maior parcela de sedimentos, porque ele não consegue transportá-los.

Já no período de cheia, decorrente de chuvas torrenciais, o canal do rio encontra-se debilitado pela quantidade de sedimentos depositados no leito. Isso prejudica a infiltração e a sua própria descarga, pois o solo não consegue reter toda a água, sendo que uma parte das precipitações escoar-se, diretamente para a jusante determinando as enchentes do rio.

Esta incapacidade de infiltração afetada pelo acelerado processo erosivo, significa a problemática da própria dinâmica do rio, que tem seu potencial

de reserva de água contido na zona de aeração diminuído, processando na própria vazão do leito.

A erosão do solo gera externalidades negativas ao assoreamento dos mananciais. As enchentes em Jacobina têm uma de suas causas, nos baixos índices de infiltração da água resultante de baixa permeabilidade do solo em função de sua compactação, causada por seu preparo inadequado, gerando escoamento superficial e erosão, por ter um solo tão fragilizado do processo de intemperismo.

Por isso as mudanças fluviais ocasionadas pelo homem têm efeito direto na bacia de drenagem, que vai modificando o canal fluvial para poder controlar vazões ou para alterar a forma do canal pelas obras de engenharia. E após o desequilíbrio a própria dinâmica fluvial necessita retornar ao equilíbrio anterior, tanto no intenso processo de erosão das margens, como a mudança na topografia do fundo do leito.

Já as mudanças fluviais indiretas que resultam das atividades humanas, realizadas fora da área dos canais, mas que modificam o comportamento de descarga e da carga sólida do rio. Tais atividades estendem-se para a bacia hidrográfica e estão ligadas ao uso da terra, como a remoção da vegetação, desmatamento, emprego de extração de pedras para construção e urbanização.

Em ambos os tipos de mudanças (direta ou indireta) os efeitos podem ser transmitidos a longas distâncias. Um exemplo é a construção de uma barragem em vales fluviais rompendo a seqüência natural. Na parte a montante da barragem, eleva-se o nível da base local alterando a forma do canal e a capacidade de transporte sólido, provocando o assoreamento na desembocadura e no fundo do vale. Isto pode levar ao aumento no fornecimento de sedimentos para o próprio reservatório, modificando o seu tempo útil.

Outro impacto sentido é a jusante do reservatório, onde o regime do rio sofre significativas modificações devidas ao controle artificial das descargas líquidas e de sedimento no reservatório. Isto ocasiona efeitos significativos como o entalhe do leito, a erosão nas margens e a deposição a jusante.

Visando atenuar os problemas ocasionados pelo assoreamento características de centros urbanos ou áreas degradadas, utiliza-se o processo de dragagem, que se torna permanente, uma vez que as vertentes continuam transferindo material resultante da erosão os quais, preferencialmente, vão ocupar as depressões (resultantes da dragagem) do talvegue. A tentativa de regularização dos cursos, através de dragagem, não soluciona o problema em questão. Tenta-se resolver os problemas, acreditando-se que são exclusivamente lineares (no próprio rio), quando na realidade são acima de tudo areolares (reflexo do que acontece na vertente).

Para entendermos a vertente é preciso saber o seu conceito. Geomorfologicamente ela é vista como estudo do relevo, sob todos os aspectos: estrutura, natureza das rochas, clima, etc. Considera-se o perfil típico de uma vertente, tendo uma convexidade no topo e uma concavidade na parte inferior separada por um ponto de inflexão ou por um segmento, chamado de uma vertente regular ou normal. (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.39)

O processo evolutivo das vertentes é determinado por fatores exógenos o que tende a produzir a paisagem terrestre determinando o nível de base (o principal é o nível do mar). Isto é um processo acumulativo do nivelamento das paisagens, através de fatores, como: gravidade, calor do solo, águas correntes, gelo, ventos e seres biológicos; esse conjunto de agentes dinâmicos exteriores age e modifica a aspecto externo da paisagem.

O homem, através da apropriação e transformação das vertentes, implica no agravamento da referida evolução (essa se torna sensível na escala do tempo histórico), intensificando os processos exógenos, como exemplo, o elemento clima, como a chuva, que pela interceptação da cobertura vegetal favorecendo na infiltração, etc.

Bertrand 1971, analisa a importância dos subsistemas naturais, litosfera, atmosfera e hidrosfera, para que haja um equilíbrio na natureza, considerando esses sistemas, eles se integram e se complementam, reciprocamente para o equilíbrio do ecossistema, e se um desses se desarticula

do outro, imediatamente será sentido pelos demais sistemas (CASSETI, 1995,p.32.).

E esse equilíbrio muitas vezes é interrompido pela intervenção do homem, como no caso das vertentes. Se mudar o processo de uma vertente, muda-se o processo do rio, isto é, existe uma relação direta ou interdependência entre a vertente e o rio, e se este processo é interrompido, automaticamente será sentido pelo rio.

As vertentes encontram-se revestidas de cobertura vegetal e se for desmatada, conseqüentemente haverá infiltração de água no solo, erosão, deslizamento de terras, raízes das plantas expostas, etc., com todo esse processo vai haver assoreamento dos rios. A cobertura vegetal funciona como efeito frenador, que é dissipador da energia do material em deslocamento e sem essa cobertura vegetal nas vertentes, o deslocamento de sedimentos é bem maior, havendo uma alteração substancial, podendo até mesmo modificar condições climáticas dependendo da escala de abrangência, local, regional ou em escala global.

Sendo, portanto, impossível de considerar as vertentes e os rios como entidades separadas porque, como membros de um sistema aberto que é a bacia de drenagem, estar continuamente em interação. A forma e o ângulo das vertentes deverão estar ajustadas para fornecer a quantidade de detritos que o curso d'água, pode transportar a quantidade de material fornecida pelas vertentes. Quando o sistema vertente-curso d'água está em equilíbrio então a bacia hidrológica pode ser considerada como um estado de ajustamento e equilíbrio, mas quando processa neste sistema a ação antrópica, modifica o seu equilíbrio, provoca efeito negativo, tanto na vertente como no canal do rio, assoreado.

## *A influência do clima*

Ao contrário dos demais aspectos do ambiente físico até agora examinados, a atmosfera é um dos sistemas contínuo e único, de modo que as mudanças são transferíveis em toda a sua extensão.

O clima é um dos elementos mais importantes da natureza, pois influencia nas cheias dos rios, nos tipos de solo, na vegetação e no relevo terrestre.

O clima da área em estudo tem conforme classificação de Koeppem, é do tipo <sup>a</sup>W, considerado como um clima tropical semi-úmido (ou subúmido), com características hídricas que revelam um grau de transição entre o clima úmido seco e seco com duas estações, uma seca, outra mais chuvosa. As chuvas ocorrem somente no verão, sob a ação da massa equatorial continental, chovendo no período de novembro a maio, normalmente com maior intensidade em março. Já no inverno, a massa equatorial e tropical atlântica, quando chega a atingir a região, já está praticamente seca em virtude das serras elevadas no litoral.

Os índices pluviométricos, relativamente altos para uma região localizada no Polígono das Secas as precipitações anuais variam entre 750 a 1100mm Em alguns locais atingem até 1750mm, correspondendo as serras e brejos úmidos, resultado de chuvas orográficas que ocorrem nas montanhas e nas serras, pelo grau de elevação das vertentes e pela penetração de alísios úmidos. Nos meses de novembro e abril que concentram os maiores índices pluviométricos na época de trovoadas, as chuvas provocam transtornos nos canais e caminhos naturais de drenagem da cidade. Os meses mais secos são setembro e outubro.

Com uma temperatura média anual situada entre 20,5°C e 31°C, apresenta, portanto uma variação de 9,5°C, decorrente das diferenciações altimétricas existentes na área sob sua influência. A temperatura média anual se

concentra em torno de 21°C, com uma pequena amplitude entre 21,5° em julho e 25,5°C em fevereiro. Os meses entre outubro e abril são os mais quentes, com temperatura máxima absoluta de até 38°C.

O vento predominante é o sudeste (SE) com velocidade variável entre 2,7 a 3,6m/seg. e é drenado através de vale do rio Itapicuru-mirim para a área urbana de Jacobina, proporcionando em geral boas condições de ventilação, e contribuindo para um micro-clima local bem equilibrado.

A umidade relativa do ar varia entre 62% no mês de outubro e 78% em junho, e o índice de insolação média por ano, situa-se por volta de 2200 horas, correspondendo a mais da metade do período ensolarado. O determinante fundamental do clima é controlado pela radiação solar, que impulsiona os mecanismos da atmosfera. Todos os elementos do clima – temperatura e padrão de pressão, o vento e a precipitação pluviométrica – são efeitos secundários da diferença de aquecimento da atmosférica e da superfície da Terra. Portanto, as alterações introduzidas nos equilíbrios térmicos irão causar mudanças climáticas máximas e a maior seqüência de mudança anterior.

A atmosfera e a terra sólida são os dois aspectos mais independentes dos sistemas planetários. Por conseguinte a mudança do clima provocará, mudanças em cascata nos processos geomorfológicos, do solo e da vegetação, e que, por sua vez, por realimentação trará novas alterações climáticas.

Em última análise, “o homem exercerá o maior impacto sobre os processos geomórficos e, é, portanto, sobre a morfológica se conseguisse deliberadamente ou não, alterar o clima de mundo” (DREW, 1989, p. 136).

## *Considerações finais*

A história do processo de ocupação do território pelo homem tem demonstrado que os recursos naturais sempre foram utilizados de modo intensivo e numa visão imediatista, muitas vezes até o limite de suas potencialidades. O jogo de relação homem - natureza de forma predatória, visa exclusivamente o acúmulo de capital, sem nenhuma preocupação ambiental. Esta forma de utilização dos recursos está vinculada ao instinto de autopreservação do sistema de produção capitalista, que vê no lucro a única forma de manutenção de sua existência. Nesta relação de produção utiliza-se da natureza como uma mercadoria atribuindo-se um valor econômico, político e social. Estamos vivendo em uma sociedade onde, "pela primeira vez na história, a ecologia passa a ser um dado importantíssimo para a própria sobrevivência do capital. Da mesma forma que a poluição pode ameaçar a vida no planeta, pode também quebrar as regras que possibilitam a acumulação, de capital". (CHIAVENATO, 1989, p. 20)

A partir dessa relação que se constata o grau de dilapidação da capacidade produtiva da terra, com a crescente degradação da natureza, determinada por um aproveitamento generalizado mais intenso dos recursos naturais, sobretudo através do processo de industrialização, urbanização e agricultura predatórias. É o Sistema Mundo impondo-se ao Sistema Terra. Essa relação histórica sociedade-natureza, tem gerado profundas discussões sobre as questões ambientais em todos os segmentos da sociedade.

Devida esta relação irracional dos recursos naturais, vivemos em meio à problemática como a escassez destes recursos tão vitais a nossa sobrevivência. As relações entre água e seres vivos merecem uma reformulação em seu uso, pois mesmo vivendo em um planeta que tem 75% de sua superfície com água, convivemos com o drama de escassez de água de boa qualidade para o consumo humano, tendo deste total apenas 1% que pode ser explorada, introduzindo o homem a um dilema na face da Terra, como sustentação nos alicerces dos meios

de produção. Necessitamos rever paradigmas de consumo apoiado na ótica de recuperação, preservação e proteção ambiental. Mas hoje em dia a relação do homem com o meio está chegando a uma situação crítica, na medida em que as mudanças por ele realizadas talvez se tornem irreversíveis, se não trouxerem consigo imprevisíveis alterações no futuro. O homem já deixou de ser mero aspecto de biogeografia (simples unidade de um ecossistema) para se tornar cada vez mais um elemento afastado do meio físico e biológico em que vive.

A degradação ambiental dos rios consiste em alterações e desequilíbrios no meio ambiente provocado pelas ações antrópicas, ocasionando modificações substanciais no relevo, fauna e flora que dependendo da escala de abrangência pode modificar as condições naturais locais. E é dessa relação que se constata o grau de dilapidação da capacidade produtiva da Terra, como crescente degradação da natureza determinada por um aproveitamento generalizado e mais intenso dos recursos naturais, sobretudo através dos processos de urbanização e mineração.

Se por um lado a análise dos sistemas naturais é comandada pelas leis da dinâmica evolutiva da própria natureza, sua apropriação pelo homem responde por intervenção que afetam todos os subsistemas como a atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera. Tendo o homem como o agente responsável pela organização do espaço é que a intervenção dos subsistemas não pode ser entendida de forma dissociada, uma vez que, implicaria na ruptura das relações processuais como um todo, cujo processo de intervenção num ponto do sistema repercute no seu conjunto. "O homem ao se apropriar da natureza e transforma-la pode processar alterações significativas na exploração biológica gerando gradativamente modificações no potencial ecológico." (CASSETI, 1995, p.5)

E quando o homem utiliza-se do meio ambiente de forma irracional provocando seu desequilíbrio, muda-se todo um processo, que desencadeará no próprio desenvolvimento do meio ambiente com um todo, pois existe uma relação direta e de interdependência entre as ações do homem com o meio o qual pertence. Quando esse homem interfere de forma irracional o processo de equilíbrio é interrompido. Vivemos hoje num mundo globalmente interligado, com

um sistema complexo cujos fenômenos são percebidos de forma interligada e interdependente, necessitando para a compreensão da realidade e a planificação adequada de um enfoque amparada numa perspectiva ecológica. torna-se necessário uma complexa revolução em nossa maneira de produzir e, ao mesmo tempo, de toda a ordem social atualmente dominante, ou seja, "aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades"(Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1988).

Essa nova perspectiva, que se baseia em uma outra maneira do homem relacionar-se com a natureza, preconiza que o desenvolvimento não se deve prender aos aspectos quantitativos, mas qualitativos, entrando em choque com posições conservadoras da economia, que se preocupam sempre em avaliar projetos ou empreendimentos à luz de critérios capazes de definir o que é natural e o que é humano.

"Não adianta chorar a árvore derrubada. Lágrimas não purificam o rio poluído. Dor ou raiva não ressuscitam os animais. Não há indignação que nos restitua o ar puro. É preciso ir à raiz do problema". (CHIAVENATO, 1989, P.14).

## *Referências bibliográficas*

- BERTRAND G. *Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico. Cadernos de Ciências da Terra*. São Paulo: IG-USP, 1971.
- CASSETI, Valter. *Ambiente e Apropriação do Relevo*. São Paulo: Contexto, 1995.
- CHIAVENATO, Júlio José, *O massacre da natureza*. São Paulo :Moderna, 1989.
- CHISTOFOLETTI, Antônio, *Geomorfologia*. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.
- COUTO, Pedro A. *Projeto Serra de Jacobina. Geologia e Prospecção Geoquímica* Relatório da 1ª Fase. Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais(CPRM), Superintendência Regional de Salvador, 1976.
- DREW, David. *Processos Interativos Homem x Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.
- PINHEIRO, Cristiane Freitas, *Avaliação geoprocessamento: um suporte ao ordenamento territorial/* Salvador: Universidade Federal da Bahia. 2004. (Dissertação de Mestrado).
- SAMPAIO, Antônio Rabêlo (Org.). *Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil*. Jacobina. Folha SC. 24-Y-C. Estado da Bahia. Escala 1: 250.000. Brasília: CPRM, 1997.