



USO DA TERRA E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA SUB-BACIA DO RIACHO DO QUIRINO – CACULÉ, BA

Cleide Aparecida Freitas Farias¹, Márcio Lima Rios² Altemar Amaral Rocha³

1. Licenciada em Geografia, Especialista em Desenvolvimento Sustentável pelo IF Baiano- Campus Senhor do Bonfim, Brasil (keu_cle@hotmail.com).
2. Professor, Mestre em Geografia e Análise Ambiental pela Universidade Federal Minas Gerais.
3. Professor, Doutor em Geografia pela Universidade de Barcelona-Espanha.

Recebido em: 01/09/2013 – Aprovado em: 30/10/2013 – Publicado em: 18/11/2013

RESUMO

A forma de uso e ocupação da terra nas bacias hidrográficas muitas vezes não respeita a dinâmica da natureza, provocando processos de degradação do ambiente. Diante de constantes agressões, a natureza diminui a velocidade de regeneração dos seus biomas em especial quando localizados em ambientes considerados frágeis, como as áreas semiáridas. O presente trabalho é resultante de uma pesquisa realizada a partir da constatação da existência de problemas ambientais em consequência das atividades desenvolvidas, em especial a agricultura e pecuária, bem como o processo de ocupação da área da sub-bacia do riacho do Quirino, localizada na zona rural dos municípios de Caculé, Ibiassucê e Rio do Antônio – Bahia - Brasil. Ao trabalhar essa temática objetivou-se analisar as formas de uso e ocupação da terra e conseqüentemente os processos de degradação ambiental ocasionados em função da ação humana. O tema em questão suscita um horizonte amplo de pesquisa, haja vista que retrata um problema que atualmente é pauta de estudos para aplicação de planejamento e gestão quando se pretende utilizar os recursos de forma conservacionista no âmbito das bacias hidrográficas. Até então, os problemas analisados na pesquisa ainda não foram discutidos em âmbito local, tornando relevante levantá-los para que se possa compreender o quanto as interferências humanas aliadas às condições ambientais vem degradando a sub-bacia em estudo. Os procedimentos metodológicos utilizados abrangem pesquisa de campo, com observação direta, levantamento fotográfico, aplicação de questionários formais com produtores rurais que vivem na área há mais tempo, análise de imagens de satélite e mapeamento de uso da terra. Considerando a sub-bacia, não apenas como um espaço físico, mas como um todo integrador onde tais elementos encontram-se em constante interação com o meio social é que se procurou analisar os dados obtidos, percebendo o quanto a forma de ocupação da área e às técnicas utilizadas na agricultura e pecuária vem causando a degradação da mesma.

PALAVRAS-CHAVE: ação humana, bacia hidrográfica, ocupação, semiárido.

LAND USE AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION IN SUB-BASIN STREAM OF QUIRINO – CACULÉ, BA

ABSTRACT

The form of the use and occupation of land in watersheds often does not respect the dynamics of nature, causing degradation processes of the environment. In the face of constant aggression, the nature slows the regeneration of its biomes particularly when located in areas considered vulnerable, such as semi-arid areas. This work is the result of a survey from the discovery of the existence of environmental problems as a result of activities, especially agriculture and livestock, as well as the process of occupation of the area of sub-basin of the creek Quirino, located in rural municipalities of Caculé, Ibiassucê and Rio Antonio - Bahia - Brazil. By working this theme aimed to examine how the use and occupation of land and consequently the processes of environmental degradation caused due to human action in the sub-basin of the creek Quirino. The theme in question poses a broad horizon of research, given that portrays an issue that is currently agenda of studies for application management and planning when it intends to use the so conservation within the watershed. Until then the problems analyzed in the study have not yet been discussed locally, making significant lift them so that you can understand how human interferences allied to environmental conditions is degrading the sub-basin under study. The methodological procedures used include field research, with direct observation, photographic survey, formal questionnaires with farmers living in the area for some time, analysis of satellite imagery and mapping of land use. Considering the sub-basin not only as a physical space, but as a whole integrator where such elements are in constant interaction with the social environment that is intended to analyze the data obtained, realizing how much the settlement pattern of the area and to techniques used in agriculture and livestock is causing the degradation thereof.

KEYWORDS: watershed, occupation, human action, semi-arid.

INTRODUÇÃO

No contexto das discussões ambientais ganham destaque às bacias hidrográficas e suas subdivisões como unidades de análises e planejamento do uso das terras. Recentemente tem ocorrido uma expansão no uso do conceito de bacia hidrográfica como unidade de gestão ambiental direcionada ao manejo e a conservação dos recursos naturais (BOTELHO & SILVA, 2004).

As conceituações propostas para as bacias hidrográficas se assemelham as definições apresentadas por alguns autores, como TUCCI (1997) que considera a bacia hidrográfica como uma área de captação natural de água que faz convergir o escoamento por um único ponto de saída. Para o referido autor, uma bacia é composta por um conjunto de vertentes e de uma rede de drenagem, formada por cursos de água que confluem até resultar em único no seu exutório. BOTELHO (1999) refere-se à bacia hidrográfica como sendo um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus tributários, sendo demarcada pelos divisores de água.

Algumas conceituações referentes às bacias hidrográficas vão além da consideração dos aspectos físicos uma vez que passa a perceber a bacia como um

sistema em constante interação. YASSUDA (1993) citado por PORTO & PORTO (2008) considera a bacia hidrográfica como o palco unitário onde ocorre a interação das águas com o meio físico, o meio biótico e o meio social, econômico e cultural. De acordo com essa abordagem, a bacia hidrográfica, passa a representar uma unidade prática tanto para pesquisa quanto para aplicação do planejamento e gerenciamento, gerando uma nova perspectiva de redelineamento territorial que sobrepõe os limites comuns, haja vista que os limites político-administrativos são substituídos por limites naturais. A bacia sendo uma realidade física torna-se um conceito social construído.

O caráter sistêmico, atribuído às bacias hidrográficas refere-se a uma característica essencial para a compreensão da dinâmica ocorrida nesse espaço (PORTO & PORTO, 2008). Nesta perspectiva, tal conceito ganha maior abrangência, indo além do entendimento dos aspectos físicos, envolvendo o conhecimento das mudanças ocorridas nas formas de uso do espaço e as implicações ambientais em sua decorrência.

A ação humana em tais ambientes pode ocasionar a degradação dos recursos naturais. Diante de constantes agressões, a natureza diminui a velocidade de regeneração dos seus biomas em especial quando se encontram localizados em espaços com baixa capacidade de resiliência, como as áreas semiáridas (GUERRA, 2009). Como a forma de uso e ocupação da terra nas bacias hidrográficas muitas vezes não respeita a dinâmica dos recursos componentes da natureza, ocorrem os processos de degradação do ambiente.

Sabe-se que a degradação não pode ser analisada apenas levando em conta os aspectos físicos, mas ser entendida de forma integrada, considerando as relações existentes entre a sociedade e a natureza. O manejo inadequado do solo constitui-se na principal causa da degradação. Dessa forma é possível reconhecer que a degradação tem causas e consequências sociais, não sendo um problema apenas físico (CUNHA & GUERRA, 2000).

A hipótese estabelecida para a pesquisa previa que as técnicas de manejo de solo por meio das atividades desenvolvidas e a ocupação desordenada da área, aliados as condições ambientais, eram causadoras da degradação da sub-bacia do riacho do Quirino no município de Caculé - Bahia. Nesta perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo das formas de uso e ocupação da terra na sub-bacia do riacho do Quirino no intuito de obter dados referentes aos aspectos ambientais e a apropriação desses componentes pelo ser humano.

Até então, a questão da ocupação das terras pelas atividades humanas ainda não foram discutidos em âmbito local, tornando relevante levantá-los para que se possa compreender o quanto as interferências humanas aliadas às condições ambientais vem degradando a sub-bacia do riacho do Quirino.

Nesta perspectiva, tal estudo procura demonstrar os problemas ambientais em decorrência da forma de uso e ocupação das terras, para que se possa identificar, perceber e informar a importância de conscientização/preservação do ambiente das bacias hidrográficas.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

A sub-bacia do riacho do Quirino possui área de 165,14 km², localizada entre as coordenadas 42° 21' e 42° 10' de Longitude W, 14 ° 28' e 14° 20' de Latitude S,

totalmente inserida no espaço rural. Tem a sua maior área ao Norte do município de Caculé, sendo que uma pequena parte desta bacia encontra-se ao Sul do município de Ibiassucê e a oeste do município de Rio do Antônio (Figura 1).



FIGURA 1. Delimitação e localização da sub-bacia do Riacho do Quirino - Bahia – 2012.

Fonte: Adaptado do IBGE, 2013.

O Riacho do Quirino possui curso d'água intermitente devido à constância de o escoamento estar relacionado apenas ao período de chuvas. Origina-se do encontro de dois riachos menores nascidos a altitudes médias de 700m e 750m, nas localidades rurais de Cateriangongo no município de Ibiassucê e Fazenda Lagoa Dantas no município de Rio do Antônio. Após percorrer as localidades de Tapera, Mulungu, Patos, Mocambo de Baixo e Cruzeiro deságua no rio do Antônio, nas proximidades da fazenda Graúna, no município de Rio do Antônio, como demonstrando na Figura 1 (IBGE, 2013).

As altitudes variam de 600 a 800 metros, apresentando a menor altitude de 550 metros no momento em que ocorre a desembocadura do riacho no rio do Antônio (IBGE, 2013).

O clima é classificado como semiárido, sendo que os municípios aos quais a bacia pertence estão totalmente inseridos no Polígono das Secas. A temperatura média anual gira em torno de 22°C, e o período de chuvas vai de novembro a janeiro. Segundo a classificação climática de Köppen tal clima recebe a classificação Bsh – semiárido quente, sendo que este é caracterizado pela escassez e irregularidade das precipitações, apresentando forte evaporação em consequência das altas temperaturas (CEI, 1994).

As coberturas vegetais predominantes de acordo com o Mapa de Vegetação do Estado da Bahia (BAHIA, 2013) são: caatinga arbórea e caatinga arbustiva na porção leste da microbacia e Floresta Estacional na porção oeste.

No que se refere à pluviometria da sub-bacia, encontrou-se dados referentes apenas ao município de Caculé, sendo que esses correspondem ao período de janeiro de 2000 a outubro de 2012. Ao analisar tais dados, verificou-se que as médias de precipitação anual são irregulares. O maior índice registrado no período observado ocorreu no ano de 2008 (985 mm) enquanto que o menor índice aconteceu no ano de 2003 (343 mm) revelando assim a irregularidade na distribuição, (Quadro 1) ocasionando períodos de seca.

QUADRO 1- Dados Pluviométricos do Município de Caculé – Bahia (entre os anos 2000 a 2012)

Anos	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
Mm	887,5	939,	820,0	343,0	675	599,0	746,0	764,0	985,0	783,0	606,9	513,1	183,0

*Os dados pluviométricos referentes ao ano de 2012 foram observados até o mês de outubro.

Fonte: EBDA, 2012.

Procedimentos Metodológicos

No intuito de atingir o objetivo estabelecido para o estudo da sub-bacia do Quirino, buscou-se compreender as inter-relações estabelecidas entre sociedade e natureza, considerando a sub-bacia não apenas como um espaço físico, mas como um todo integrador onde tais elementos encontram-se em constante interação.

A realização da pesquisa aconteceu em várias etapas, bem como foram utilizadas várias técnicas, dentre estas, cita-se: levantamento bibliográfico, visitas a órgãos públicos, uso de documentos bibliográficos que relatam a história e o processo de ocupação da região, trabalho de campo, tabulação, análise de dados e mapeamento temático da área referente ao uso do solo.

Para apresentar resultados para este estudo, ocorreu à realização do trabalho de campo. Este, bem como o levantamento fotográfico, foi realizado em duas etapas que corresponderam aos meses de dezembro de 2011 a março de 2012 e aos meses de julho a dezembro de 2012, sendo que também aconteceram visitas *in loco* no primeiro semestre de 2013. Optou-se pela realização do trabalho em tais períodos no intuito de obter e observar dados durante o período seco e o período das chuvas. Durante o trabalho de campo foi realizado a identificação de pontos de erosão e desmatamento por meio do uso de um GPS de navegação.

Dentre as técnicas utilizadas durante o trabalho de campo, foi feito uso da observação participante natural. Para GIL (2008) a observação como técnica de coleta de dados, apresenta como vantagem a questão dos fatos serem percebidos diretamente, sem qualquer intermediação. A observação participante natural facilita o acesso a dados que são restritos a comunidade possuindo maior capacidade de compreensão do comportamento dos observados. Para a realização da observação seguiu-se um roteiro pré-estabelecido, fazendo as devidas anotações.

Como técnica de investigação, foi utilizada a aplicação de questionários para 90 pessoas (aproximadamente 10% dos moradores da bacia), contendo dezoito questões, com perguntas fechadas e abertas. O público-alvo foi constituído por produtores rurais que vivem na área há mais tempo, com a pretensão de obter e comparar dados e possivelmente relacionar as históricas formas de uso e ocupação das terras às implicações ambientais da bacia. A forma de aplicação foi por contato direto entre pesquisador e respondentes. Após os dados colhidos foram tabulados e analisados.

GIL (2008, p.128) define o questionário como sendo “a técnica de

investigação composta por um número [...] de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas”.

Outra técnica utilizada foi o mapeamento do uso da terra feito com base na folha SD-23-Z-B-III na escala 1:100.000 disponibilizadas no site do IBGE (IBGE, 2013) associada à utilização de imagem do Satélite CBERS 2B sensor CCD com resolução espacial de 20 metros (cena do ano de 2009) disponibilizada gratuitamente pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Assim foi possível realizar uma definição fitoecológica, da vegetação secundária e do antropismo da área da bacia, relacionado ao uso do solo.

Inicialmente foi realizada uma delimitação da bacia com a seleção e hierarquização dos atributos dos componentes naturais e sociais. Todo o mapeamento foi realizado com base na montagem de um banco de dados. A partir do cruzamento dos dados com as imagens obteve-se como resultado o mapa final de uso da terra. Para finalização dos mapas foi utilizado o software Mapviewer7.

Posteriormente, foi feita relação entre os fatos observados (fotografados) no campo (ações humanas no território da sub-bacia), o mapa de uso da terra, e a interpretação dos dados adquiridos com a aplicação dos questionários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Processo de ocupação da bacia do riacho do Quirino

A ocupação da área em estudo confunde com a própria ocupação do município de Caculé que se deu a partir do século XIX. A história de surgimento do Município revela que o espaço era formado por grandes fazendas configuradas com características escravocratas. Neste período, conforme a história do Município aparece à inconfundível figura do vaqueiro registrando a prática pecuarista já naquele período. Tal configuração territorial revela uma época marcada pelo poder dos grandes fazendeiros, senhores de escravos em grande parte do país que foram influenciados pelo tipo de colonização implantada desde o século XVI (FRÓES, 2006).

Por meio dos relatos de 10% dos moradores antigos foi possível compreender que até meados do século XX a área em estudo era formada por grandes propriedades, revelando uma estrutura diferenciada da que se verifica atualmente. As antigas fazendas que configuravam a ocupação inicial da área desmembraram-se e em sua maioria, passaram a representar pequenas propriedades, constituindo terras de agricultores familiares para a prática da pecuária e agricultura de subsistência.

Durante o processo de levantamento bibliográfico, observação e obtenção de dados junto aos moradores da bacia do Quirino ficou evidente que os antepassados da área de estudo cultivavam próximo ao riacho em especial a cultura da cana-de-açúcar, que era utilizada como matéria-prima para obtenção da rapadura e do melado, fabricados em engenhos movidos a força animal. Nas várzeas próximas ao riacho cultivavam grandes áreas de arrozais, como outras culturas. Havia também a criação de animais como bovinos, suínos, equinos e caprinos, sendo que esses eram criados soltos, “no campo”, a cerca para separação de terrenos não era uma prática comum na região no período inicial do Brasil República (FRÓES, 2006).

Desde então, as atividades econômicas desenvolvidas no referido espaço

dizem respeito à agricultura e pecuária. Com o passar do tempo e o aumento populacional, tais atividades passam a ocorrer de forma mais intensa com maior uso dos recursos disponíveis, uma vez que surgiram novas necessidades. A partir de então foram intensificados os problemas ambientais em decorrência das formas de uso e ocupação da terra na bacia.

Perfil socioeconômico dos moradores entrevistados na sub-bacia do riacho do Quirino

Após a aplicação de questionários traçou-se o perfil econômico dos moradores da bacia, levando em consideração faixa etária, escolaridade e principal fonte de renda.

Com base nos questionários aplicados, os resultados demonstraram que 16% dos entrevistados na bacia do riacho do Quirino possuem entre 40 a 49 anos, 27% se encontra na faixa etária entre 50 a 59 anos, 41% que se refere à maioria dos entrevistados se encontra entre 60 e 69 anos, 11% entre 70 a 79 anos e por fim, apenas 5% se encontram com mais de 79 anos.

A maioria dos entrevistados (51%) responderam que eram analfabetos, uma vez que não frequentaram a escola e aprenderam apenas escrever o próprio nome, outros começaram a frequentar a escola e acreditavam que aprender a grafar o próprio nome já era suficiente e então a abandonava. Outros 45% possuem o nível fundamental incompleto, e apenas 2% conseguiram concluir esta etapa da escolaridade. Já o nível Médio, só 2% conseguiu concluí-lo, e esses se encontram na faixa etária de 40 a 49 anos. Nenhum entrevistado se enquadrava no nível Médio Incompleto. Esses dados apontam para uma baixa escolaridade dos habitantes da sub-bacia do riacho do Quirino.

Considerando o total de entrevistados, 43% possuem renda de até dois salários mínimos, 34% possuem renda de um salário (34%), geralmente são famílias que conta com uma aposentadoria por idade de trabalho no campo. Outros 14% possuem renda inferior a um salário mínimo, nesse caso, são pessoas envolvidas em tarefas diárias, realizando roçados, limpando plantações e fazendo colheitas sazonais. E por fim, apenas 9% possuem renda acima de dois salários, se enquadram nesta porcentagem as famílias que conta com dois salários de aposentadoria como também famílias que praticam a extração e venda de madeiras, e outras pequenas rendas provenientes da agricultura e pecuária.

No que se refere às fontes de renda, 30% dos entrevistados têm a agricultura como principal fonte de renda, 11% praticam a pecuária, tendo-a como principal atividade para geração da renda familiar, geralmente tais famílias fabricam e vendem produtos derivados do leite como também vendem animais para o abate. A parcela que mais se destacou foi a dos aposentados, com 57% da população entrevistada. Isso revela a grande dependência da família em relação a esse tipo de renda. Geralmente, a família que têm aposentados passa a depender desse salário, pois a agricultura e pecuária não tem uma renda fixa garantida. Também apareceram outras fontes de renda ocupando 2%, são famílias que vivem no meio rural, mas trabalham na cidade em atividades do comércio.

Quando perguntados sobre a atividade econômica predominante na propriedade, a agricultura se destaca com 73%, a pecuária com 25% e ainda apareceram outras com 2%. Vale ressaltar que essas se referem à extração e venda de madeiras, plantio de hortaliças e ainda aqueles que não plantam nem criam e sobrevivem do trabalho no comércio na cidade.

Alguns fatores chamaram a atenção. Após traçar o perfil socioeconômico em especial à escolaridade e a renda dos moradores, observou-se que mais da metade dos entrevistados não estudaram e quando se compara tal dado com a faixa etária, foi verificado que no período de idade escolar de tais pessoas haviam dificuldades para ingresso em escolas, o acesso à educação não era garantido por lei, não havendo a disponibilidade que existe atualmente. Outra questão marcante é a dependência em relação à aposentadoria, esta que se revela como principal fonte de renda das famílias (57%), evidenciando também o envelhecimento da população rural.

Principais usos da terra e agentes degradadores na sub-bacia do riacho do Quirino

Durante a pesquisa de campo foi possível levantar os principais usos da terra no espaço da sub-bacia, bem como identificar agentes degradadores por meio da forma de como aconteceu o processo de ocupação e a maneira como a terra vem sendo utilizada.

Com o trabalho de campo e com base no mapeamento de uso da terra verificaram-se os principais usos atualmente na sub-bacia do Quirino. A observação do mapa permite visualizar a distribuição das informações principais, conduzindo assim, a leitura e compreensão dos fenômenos ocorridos na área de pesquisa. A análise das imagens de satélite e da observação do mapa, dar-nos a ideia de como vem sendo a interação sociedade e natureza no âmbito da sub-bacia (Figura 2).

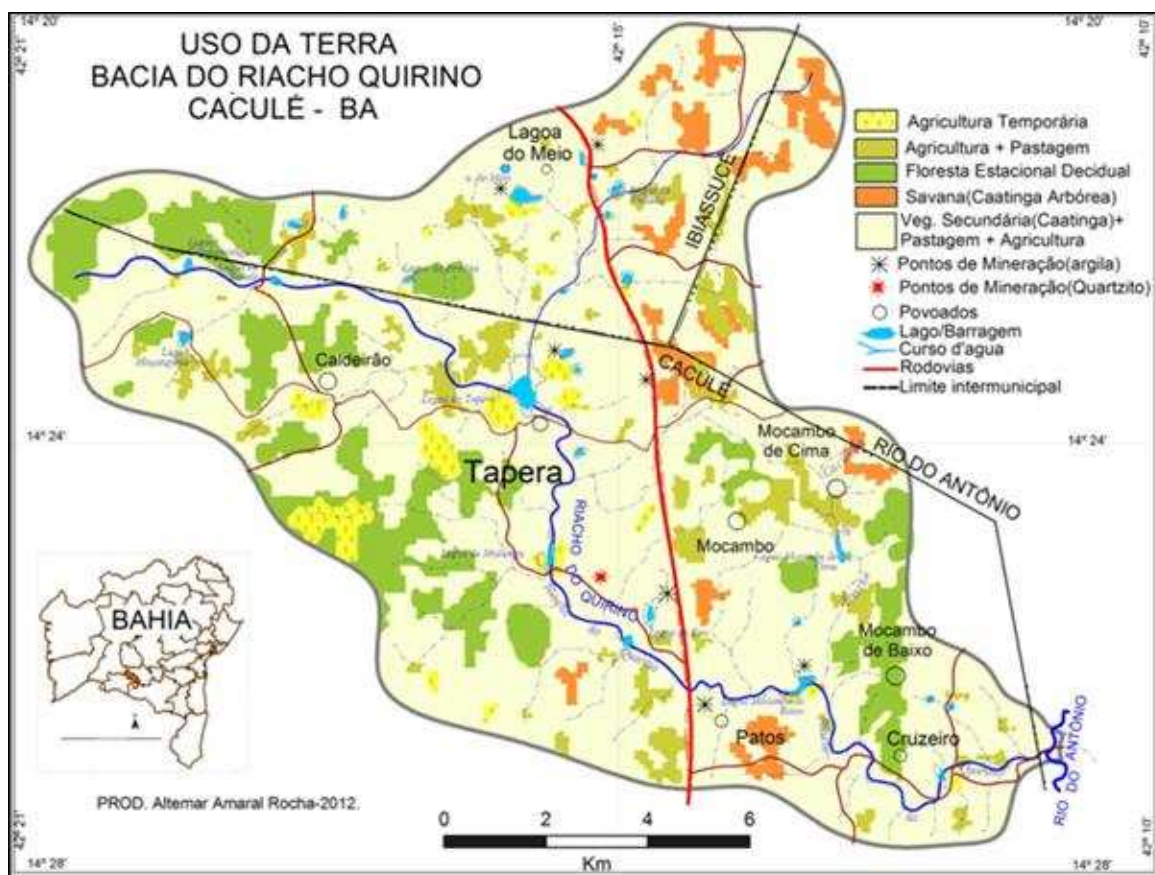


FIGURA 2. Mapa - Uso da Terra na Sub-bacia do Riacho do Quirino – Bahia – 2012. Fonte: Carta SD23ZB III (IBGE); Imagem CBERS 2B sensor CCD, 2009 (INPE); Atividade em Campo, 2012.

Foram identificados na sub-bacia diferentes usos da terra como agricultura temporária; agricultura e pastagem; trechos de caatinga arbórea; de floresta estacional decidual; vegetação secundária,; pontos de mineração: argila e quartzito.

A prática da agricultura desenvolvida no âmbito da bacia pode ser caracterizada como temporária, ou seja, é aquela em que se utilizam espécies de ciclo curto. Devido ao clima semiárido, é também caracterizada como agricultura de sequeiro por ser uma técnica usada para cultivar em terrenos onde a pluviosidade é mínima, ou seja, não há irrigação e a cultura sobrevive apenas com a água existente no solo. Este tipo de agricultura ocupa um total de 3,90 Km², referente a 2% da área da bacia.

A prática da agricultura na bacia também pode ser caracterizada como de subsistência uma vez que os moradores apenas a pratica com fins de garantir o sustento da família, ocorrendo a comercialização somente quando há sobra de produtos cultivados. Torna evidente que a condição climática não favorece o desenvolvimento de outros tipos de agricultura.

As propriedades rurais no espaço da sub-bacia podem ser classificadas como pequenas e parte dos produtores ao mesmo tempo em que pratica a agricultura desenvolve também as pastagens por também possuir criações de bovinos. Este tipo de uso ocupa 6% da bacia, ou seja, uma área de 9,77Km².

A sub-bacia do Quirino encontra-se no bioma da Caatinga. Na bacia, em especial na porção oeste há a presença de floresta estacional decidual, com ambientes caracterizados por duas estações climáticas bem definidas, uma chuvosa seguida de um longo período seco, assim, essa floresta perde a maioria de suas folhas no período adverso (IBGE, 1992). Este tipo de vegetação ocupa uma área de 23,26 Km² referente a 14% da área total. Já na porção leste encontra-se a vegetação de savana ou caatinga arbórea revelando assim menor capacidade hídrica, ocupando uma área de 6,91Km², 4% da área total.

Com a observação do mapa de uso da terra (Figura 2) verifica-se que as maiores áreas da bacia são ocupadas por vegetação secundária, pastagens e agricultura, abrangendo um total de 121,31 Km², referente a 74% de toda área, revelando que o desmatamento é intenso neste espaço.

A área da sub-bacia do Quirino é de 165, 14km², sendo que desse total, 82,3% já foi desmatado, restando apenas 17,7% da cobertura vegetal natural, do total desmatado, 90% da área é coberta por pastagens e ou capoeira (vegetação secundária) com poucas áreas de uso na agricultura já que a região desenvolve uma agricultura de sequeiro, ou seja, agricultura temporária somente no período chuvoso (Tabela 1).

TABELA 1

Área correspondente ao uso da terra na Sub-bacia do riacho Quirino

	km ²	ha	%
Agricultura temporária	3,90	390	2
Agricultura + pastagens	9,77	977	6
Floresta estacional decidual	23,26	2.326	14
Savana (caatinga arbórea)	6,91	691	4
Vegetação secundária + pastagens + agricultura	121,30	12.130	74
Área da bacia	165,14	16.514	100

Também aparece como uso da terra, a mineração (argila e quartzito). A retirada da argila aparece com maior frequência haja vista que é intensa a produção de produtos cerâmicos em especial de telhas e blocos nas indústrias de cerâmica vermelha nos municípios de Caculé e Ibiassucê (Figura 3). A extração da argila em tais municípios ocorre de forma clandestina uma vez que não há a regularização da atividade de licenciamento ambiental municipal. Desta forma, a área de extração acontece em especial em áreas próximas ao leito do riacho e áreas de lagoas. Em tais áreas, o revolvimento da argila se dar por meio de maquinário específico. Ao findar a matéria-prima disponível, a área é abandonada e torna -se imprópria para a plantação ou criação de animais (Figura 3). Tal fato poderá causar um possível assoreamento dos corpos hídricos uma vez que o solo encontra-se desprovido de vegetação e revolvido.



FIGURA 3. Área de extração de argila na sub-bacia do Riacho do Quirino no município de Ibiassucê – BA - Estação Seca – junho - 2013.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012

Ross (2000, p. 231) expõe sobre os efeitos da exploração mineral ao afirmar que:

“Quando a exploração é feita a céu aberto, abrange grandes áreas, resultando em extensas cicatrizes no relevo e volumosa quantidade de rejeitos de minério, acentuando a deteriorização do cenário paisagístico e afetando os corpos de água da superfície.”

Tal uso poderá desorganizar a estrutura do solo, acabar com áreas cultiváveis e conseqüentemente contribuir para o aumento do assoreamento do riacho. Apesar da área ocupada pela mineração dentro da bacia não ser significativa, seus efeitos pontuais são intensos e capazes de gerar intensa degradação do solo e poluição de mananciais hídricos.

No que se referem às atividades agrícolas desenvolvidas na sub-bacia, estas fazem uso de práticas que comprometem a fertilidade do solo como o desmatamento desordenado e a queima de coivaras (93% dos entrevistados). Tais práticas aparecem como uma herança cultural, (Figura 4) uma vez que eram praticadas pelos

antepassados e não possuem o conhecimento que estas podem ser prejudiciais ao ambiente e em especial ao semiárido.

A forma que tais usos são realizados contribui para a maximização dos problemas de degradação, uma vez que não vem sendo realizado um manejo adequado. Conforme Christofolletti (2003; p.420) "*As atividades agrícolas e pastoris são responsáveis pela transformação paisagística em amplas áreas. Iniciam substituindo a cobertura vegetal e modificam o ritmo das relações entre as plantas e os solos*".



FIGURA 4. Área de Queimada na bacia do Riacho do Quirino no município de Rio do Antônio-BA - Estação Seca em setembro de 2012.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012

Silva & Botelho (2004) afirmaram que logo após o desmatamento e a queima de vegetação há a idéia de que não ocorrem alterações no solo, aumentando a concentração de nutrientes; o que é falso. No decorrer do tempo os nutrientes do solo desaparecem.

Na bacia, são constantes os solos que são abandonados logo após alguns anos de cultivo. Como a capacidade de recuperação é baixa, nos primeiros anos, no período das chuvas, aparecem a vegetação herbácea, tornando-o próprio para a pastagem de animais, o que o torna vulnerável à compactação podendo aumentar a susceptibilidade a ação erosiva.

Os principais usos da terra para a agricultura na bacia são para as culturas de feijão, milho, mandioca e palma. Também existem outras culturas como a cana-de-açúcar, algumas frutíferas e hortaliças.



FIGURA 5. Plantação de Milho na bacia do Riacho do Quirino no município de Caculé-BA - Estação Chuvosa – janeiro de 2012.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012

É possível observar na sub-bacia, locais que a agricultura é praticada nas margens do riacho (Figura 5). Diante dessa situação torna-se preocupante o fato de que a cada ano de cultivo, mais sedimentos são carregados para o seu leito, em especial no período em que ocorre a aração do solo. Este tipo de agricultura praticada na bacia é para o próprio consumo do produtor, vendendo apenas o que sobra ou o necessário para comprar outros alimentos.

Foi relatado pelos produtores que não se tem a prática de descanso do solo, havendo uso intenso. Na estação chuvosa ocorre o plantio e logo a colheita. Após a colheita, alguns usam os restos das culturas como alimento para os animais e logo após realizam a queima da área, esperando a estação chuvosa para o novo plantio. É comum na sub-bacia a prática de monoculturas em especial de mandioca, milho, palma e cana-de-açúcar. Sem o descanso do solo, as práticas de monoculturas tendem a torná-lo mais pobre em nutrientes, e conseqüentemente diminui a produtividade.

Outro problema identificado na bacia refere aos desmatamentos da vegetação nativa para suprir os fornos das indústrias de cerâmicas dos municípios de Caculé e Ibiassucê. Esses desmatamentos (Figura 6) consomem grandes áreas de vegetação nativa, em áreas de encostas e outras, sem se preocupar com o ambiente, visando apenas o lucro imediato.



FIGURA 6. Área de Desmatamentos na bacia do Riacho do Quirino no município de Ibiassucê-BA - Estação Seca – setembro de 2012.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012

Assim, a vegetação é essencial para manter o equilíbrio ambiental. Na região semiárida, tais desmatamentos poderão ocasionar processos de degradação irreversíveis por apresentar baixa capacidade de regeneração. SILVA et al (2002, p.232), assinalam que:

É bastante discutido o que acontece nos solos com a retirada da vegetação e o uso agrícola, sem levar em consideração estratégica de conservação. Em primeiro lugar, desaparece a proteção dos solos, proporcionada anteriormente pela cobertura vegetal... Em segundo lugar, a retirada da cobertura vegetal aumenta a ação do salpicamento dos agregados do solo, que se rompem, causando a formação de crostas no topo dos solos (SILVA, GUERRA e DUTRA, 2002; p.232).

A vegetação torna-se um importante fator para a conservação do solo. Com a retirada da cobertura vegetal, o solo fica exposto e sujeito a erosão. Os processos erosivos tendem a aumentar rapidamente à medida que mais terras são desmatadas com objetivo de retirar madeira e/ou para produção agrícola, visto que ficam desprotegidos e, conseqüentemente as chuvas caem diretamente sobre o terreno (GUERRA, 1999). A vegetação atua como uma camada protetora do solo e, no momento em que ocorrem os desmatamentos, tal equilíbrio é alterado.

Como a sub-bacia encontra-se inserida no polígono das secas, com clima semiárido, baixo nível de pluviosidade e vegetação de Caatinga, apresenta solos mal desenvolvidos. O bioma da Caatinga, conforme Richter (2004, p.5) "*com seu clima semi-árido, o solo só poderia ter características semelhantes. Sendo raso e pedregoso...*". O solo raso, pedregoso e pouco desenvolvido mostra-se altamente frágil diante da ação antrópica, que deixa o terreno desprotegido e mais susceptível a ação erosiva.

Dentre os agentes responsáveis pela degradação neste espaço encontra-se também a maneira de como se deu o processo de ocupação. Durante a pesquisa de campo ficou evidente que a ocupação inicial da bacia aconteceu

nas proximidades do riacho, haja vista que existe grande número de moradias localizadas nas suas margens. Tal fato deve-se a disponibilidade de água que havia tanto para uso doméstico como para animais. Dos entrevistados, 53% possuem moradia localizada a menos de 500m do riacho, 36% entre 1 a 3 km de distância e apenas 11% dos moradores possuem suas moradias entre 3 a 5 km de distância. Cunha & Guerra (2000) complementam que, as bacias hidrográficas integram uma visão conjunta do comportamento das condições naturais e das atividades humanas que ali se desenvolvem. Com o desenvolvimento de novas atividades e o aumento populacional, as bacias hidrográficas começaram a sofrer danos resultantes da exploração de recursos naturais e da simples ocupação em determinadas áreas (SILVA, et al 2002).

Na Figura 7 é possível visualizar que as áreas próximas ao riacho possuem apenas uma vegetação secundária e/ou pastagem e agricultura. Tal tipo de ocupação acabou por destruir a vegetação ciliar natural uma vez que além das moradias nas proximidades do riacho foram abertas áreas de plantações e de criação de animais. Sabe-se que a vegetação ciliar é de suma importância para os rios uma vez que:

[...] desempenha funções relacionadas a geração de escoamento direto em bacias, a contribuição ao aumento da capacidade de armazenamento de água, a manutenção da qualidade da água através da filtragem superficial de sedimentos, além de proporcionar estabilidade das margens (IBGE, 1992; p.92).

É notório que a mata ciliar contribui para a proteção do corpo hídrico. A forma como ocorreu a ocupação da bacia nas margens do riacho pode ter aumentado a vulnerabilidade da área, em especial por conta das atividades desenvolvidas.

Torna-se relevante analisar a temporalidade dos acontecimentos para que se possa situá-los e assim perceber e verificar a intensidade e o período de ocorrência dos fatos. Analisando os dados do mapa de uso e os resultados do questionário aplicado foi possível chegar à escala de tempo em que ocorreu o desmatamento da vegetação ciliar, e 53% dos entrevistados afirmaram que a ocorrência foi há mais de 30 anos, 45% que foi entre 20 e 30 anos e apenas 2% afirmaram que foi entre 10 e 20 anos. Observa-se que ao longo de 30 anos a vegetação nativa foi sendo substituída por pastagem e lavouras em função da ocupação humana.

Confirmando as informações anteriores (Figura 7) observa-se que nas margens do riacho do Quirino há presença de vegetação rasteira ou herbácea, uma vez que não houve a reconstituição da vegetação nativa em decorrência da ocupação/alteração e fragilidade do ambiente no qual se encontra. Sabe-se que em ambientes semiáridos, onde a pluviosidade é baixa existe pouca capacidade de regeneração da vegetação nativa.



FIGURA 7. Trecho do Riacho do Quirino no município de Caculé – BA onde a vegetação original foi retirada - Estação Chuvosa – janeiro, 2012.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012

A vegetação herbácea formada por gramíneas e pastagens em geral é indicada para criação de rebanhos. De acordo com a pesquisa de campo, 98% dos moradores mantêm área de criação de animais próximo ao riacho (Figura 8), sendo que o tipo de criação predominante na bacia é a de bovinos. A ocupação irregular, a tendência ao desmatamento para o surgimento das áreas de pastagens e o superpastoreio pode ocasionar problemas uma vez que contribui para a compactação do solo, dificulta a infiltração e propicia o escoamento carregando os sedimentos oriundos de tal atividade para o leito do riacho. SILVA & BOTELHO (2004) complementam que as áreas de pastoreio compactam o solo e aumentam os riscos de erosão.

A maioria dos produtores (82%) utilizam áreas entre 1 a 10 hectares para criação de animais. Apenas 10% utilizam áreas entre 11 a 20 hectares e somente 8% mantêm área de criação com mais de 20 hectares.



FIGURA 8. Criação de Animais nas margens e no leito seco do Riacho do Quirino no município de Caculé – BA - Estação Seca – setembro - 2012.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012.

A observação da Figura 8 permite a visualização do leito seco e das margens do riacho na estação seca. Fica evidente que devido ao tipo de vegetação que desenvolveu nesse espaço, o leito do riacho confunde-se com o próprio ambiente de pastagens, revelando que as características do corpo hídrico bem como a dinâmica fluvial podem ter sido alteradas. Sobre essa questão, GUERRA (2003, p.338) assinala que *“qualquer dano que aconteça em uma bacia hidrográfica vai ter consequências diretas ou indiretas sobre os canais fluviais”*.

Por fim, foi questionado sobre alterações nos recursos hídricos, bem como no que se refere a produção de alimentos. Quanto a disponibilidade de água no âmbito da bacia, 93% disseram que ocorreram muitas mudanças, em especial “a redução da quantidade de chuvas e conseqüentemente aumento da seca, além da falta de água no riacho, mesmo durante a estação chuvosa”. Também foi mencionado que “a maioria das comunidades rurais utilizam água de outros reservatórios maiores” fora da bacia em estudo. Com estas afirmações complementaram que “não conseguem produzir/colher cereais como ha alguns anos, pois a produção foi diminuída”.

As muitas formas de degradação derivam das diversas formas de uso e manejo do solo. O uso intenso da terra aliado as condições naturais pode acelerar os processos de degradação nas bacias, que se tornam locais frágeis frente às atividades antrópicas. À medida que a degradação ambiental expande espacialmente, em determinada área, ocorre o declínio da produtividade. O manejo inadequado do solo constitui-se na principal causa da degradação. Dessa forma é possível reconhecer que a degradação tem causas e conseqüências sociais, não sendo um problema apenas físico (CUNHA & GUERRA, 2000).

É preciso enfatizar que os problemas ambientais em escala local estão atingindo áreas cada vez mais afastadas daquelas diretamente afetadas pela degradação. Cumpre ressaltar que quando o processo de degradação encontra-se em níveis acelerados, os locais dessa ocorrência poderão transformar-se em áreas susceptíveis a desertificação. A desertificação compreende o processo de maior degradação ambiental, abrangendo aspectos naturais, sociais e econômicos, que atinge as áreas afetadas pela seca (SAITO & GRAEBNER, 2002).

Por meio dos dados obtidos e da observação direta foi possível chegar a algumas afirmações. Observa-se que a interferência humana por meio da ocupação do espaço e das atividades desenvolvidas em especial a agricultura, pecuária, comércio de madeiras e a mineração, aliadas à situação climática semiárida, vêm ocasionando a degradação ambiental da mesma. O resultado de tais interferências culmina com o assoreamento e a falta de escoamento do riacho, mesmo na estação chuvosa. Nessa lógica, verifica-se que o relacionamento homem/natureza não vem sendo harmonioso, sem levar em conta a relação sistêmica que para tanto deveria ocorrer uma interação equilibrada.

Por meio deste estudo verificou-se que as atividades desenvolvidas comprometem o ambiente como um todo uma vez que não há orientação, conhecimento e acompanhamento suficientes para utilização de um manejo adequado que visam à minimização dos problemas e a conservação dos recursos existentes. Outro fator, é que a população não possui a percepção de que as atividades desenvolvidas (principalmente a agropecuária) contribuem significativamente para a degradação ambiental na sub-bacia, e conseqüentemente para a redução da produtividade dos solos e para a diminuição da disponibilidade de água no riacho.

CONCLUSÕES

As intervenções ocorridas em espaços com baixa capacidade de regeneração, como as regiões semiáridas, poderão agravar a degradação e conseqüentemente os recursos existentes. Neste contexto as bacias tornam-se ambientes frágeis. O estudo da sub-bacia do riacho do Quirino demonstrou que a ocupação e uso desordenado da terra, aliados a fragilidade natural de áreas semiáridas, respondem pela existência dos problemas ambientais.

Com esta constatação, verificou-se que a degradação da sub-bacia se faz num contexto sócio-ambiental, haja vista que ao ocupar e desenvolver suas atividades, os moradores modificaram o ambiente e essas foram intensificadas devido à baixa capacidade de recuperação.

A análise do mapa de uso da terra permitiu ter uma visão espacializada das informações principais, conduzindo assim, a leitura e compreensão dos fenômenos ocorridos na área de pesquisa. As atividades destinadas à agricultura, pecuária, desmatamento e mineração, potencializam implicações ambientais como a exposição e compactação do solo, aumento dos riscos de erosão, maior escoamento da água precipitada e assoreamento do sistema de drenagem intermitente.

A hipótese estabelecida para a pesquisa previa que as técnicas de manejo de solo por meio das atividades desenvolvidas e a ocupação da área, aliados as condições ambientais eram causadores da degradação da sub-bacia e do riacho do Quirino. Após a análise dos dados obtidos considera-se confirmada a hipótese de trabalho. Mediante aos resultados, é observável que necessita de intervenções que visam reverter a atual situação em que se encontra a bacia.

A população local não possui a percepção que a interferência sem planejamento rompe com o equilíbrio existente no ambiente da bacia. Neste sentido, não relacionam a forma de uso dos recursos naturais à degradação ambiental e, que este uso, altera a produtividade dos solos e a disponibilidade de água no riacho, uma vez que consideram como causadores as condições climáticas do semiárido.

Diante da realidade em que se encontra a sub-bacia, faz-se necessário repensar as formas de manejo dos recursos naturais neste ambiente, levando em consideração o caráter sistêmico e a relevância em manter o equilíbrio entre sociedade e exploração dos recursos.

A aplicação de projetos de educação ambiental voltados para a intervenção nas formas em que vem acontecendo o uso dos recursos pode ser uma alternativa sustentável para o ambiente da bacia do Quirino. Tais projetos poderiam ser colocados em prática com o apoio das Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, às associações de produtores rurais ou por equipes especializadas, que além de oferecer informações poderiam subsidiar apoio técnico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq e INSA através do Edital 35/2010; e ao IF-Baiano através do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Semiárido com Ênfase em Recursos Hídricos (DSSERH), por oportunizar o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BAHIA – Secretaria de Meio ambiente e Recursos Hídricos. **Cobertura Vegetal do Estado da Bahia.** Disponível em http://www.meioambiente.ba.gov.br/mapas/Vegetacao_A0_2007.pdf. Acesso em 24 de setembro de 2013.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento Ambiental em Microbacia Hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (orgs). **Erosão e conservação dos solos: Conceitos temas e aplicações.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T.; SILVA (Orgs). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

CEI - Centro de Estatística e Informações da Bahia. **Informações básicas dos municípios baianos: Região Serra Geral.** Salvador, 1994.

CHRISTOFOLETTI, A. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA S. B. (Orgs). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T (Orgs). **Geomorfologia e meio ambiente.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

EBDA – Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola. **Controle anual de pluviometria – município de Caculé.** Relatório: Escritório de Caculé – Bahia, 2012.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco** Estado da Bahia :Embrapa,1976. Disponível em: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solosba> Acesso: Maio, 2013.

FARIAS, J. D. **O toucinho e sua importância.** São Paulo: Artes Gráficas Lopes, 1984.

FRÓES, J. A. **Caculé de Miguelzinho.** 2ª. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas da pesquisa social.** 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUERRA, A. J. T. O início do processo erosivo. In: GUERRA, A. J. T. SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (Orgs). **Erosão e conservação dos solos: Conceitos temas e aplicações.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

GUERRA, A. J. T. A contribuição da geomorfologia no estudo dos recursos hídricos. In: **Bahia Análise e Dados.** Salvador, v.3, n. ESPECIAL, 2003.

GUERRA, M. D. F. **A problemática da desertificação nos sertões do médio Jaguaribe, Ceará: o contexto do município de Jaguaribe.** 2009. 170 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza,

2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1992.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapeamento Sistemático - Carta Topográfica 1:100.000 Folha SD.23-Z-B-III (vetores)**. Disponível em http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm. Acesso em 24 de setembro de 2013.

PORTO, M. F. A. PORTO, R. L. **Gestão de bacias hidrográficas**. Estudos Avançados [on-line]. v.22, n.63, p. 43-60, 2008.

RICHTER, D. **Domínios morfoclimáticos brasileiros**. Disponível em: <http://www.algosobre.com.br/professor/denis>. Acesso em: junho de 2004.

ROSS, J. L. S. (Org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2000.

SAITO, C. H.; GRAEBNER, I. T. Considerações teóricas – metodológicas acerca da identificação de ocorrências de desertificação no sub-médio São Francisco. In: THEODORO, S. H. (Org). **Conflitos e uso sustentável dos recursos naturais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental In: VITTE, A. C. GUERRA, A. J. T. (Orgs). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

SILVA, P. P. L.; GUERRA, A. J. T.; DUTRA, L. E. D. Subsídios para avaliação econômica de impactos ambientais. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs). **Avaliação e perícia ambiental**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

TUCCI, C.E.M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH/ Ed. da UFRGS, 1997.