

Avaliação da deterioração socioeconômica e ambiental da microbacia do córrego Saudade, afluente do rio Uberaba

Socioeconomic and environmental evaluation of the deterioration of the Saudade stream microbasin, tributary of the Uberaba river

TORRES, Jose Luiz Rodrigues¹; PASSAGLIA, Eliane Miziara²; SALERNO, Michele Couto³; NOME LINE, Virginia Mara Nomeline⁴

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFTM- Uberaba-MG, Brasil, jlrtorres@terra.com.br; ²IFTM, elianemiziara@hotmail.com; ³IFTM, mc_salerno@hotmail.com; ⁴IFTM, v.nomelini@hotmail.com

RESUMO

O manejo integrado da bacia hidrográfica visa à recuperação ambiental dessas unidades, buscando o equilíbrio dos ecossistemas, visando a sustentabilidade e uso dos recursos naturais renováveis. Com objetivo de avaliar a deterioração socioeconômica e ambiental na microbacia do córrego Saudade, foram aplicados os questionários adaptados do CIDIAT em 75% das propriedades da área em estudo, onde foram abordados aspectos socioeconômicos e ambientais. Os índices calculados para deterioração social, econômica, tecnológica, socioeconômica e ambiental foi de 47,4; 82,6; 55,9; 53,5 e 20,8%, respectivamente. A microbacia do córrego Saudade se encontra em elevado processo de deterioração, com mais de 50% da área comprometida; A deterioração para o fator econômico de 82,6% reflete as condições precárias de vida do morador da região; o valor obtido para deterioração ambiental de 20,8% não reflete o que foi observado nas visitas de campo.

PALAVRAS-CHAVE: Degradação ambiental; erosão; recursos naturais; sustentabilidade.

ABSTRACT

The integrated handling of an hydrographic basin aims the environmental recovery of those units, looking for the balance of the ecosystems, seeking the sustainability and use of the renewable natural resources. With the objective of evaluating the socioeconomic and environmental deterioration in the Saudade stream microbasin, and adapted questionnaires of CIDIAT was applied to 75% of the properties in the area of study, where socioeconomic and environmental aspects. The calculated indexes of social, economical, technological, socioeconomic and environmental deterioration were 47,4; 82,6; 55,9; 53,5 and 20,8%, respectively. The Saudade stream microbasin is in high deterioration process, with more than 50% of the area compromised. The deterioration in the economic factor of 82.6% reflects the precarious conditions of life of the region inhabitants. The value of environmental deterioration of 20.8% does not reflect what was observed in the field visits.

KEY WORDS: Environmental degradation; erosion; natural resources; sustainability.

Introdução

A conservação dos recursos naturais está diretamente relacionada com a qualidade de vida das populações urbana e rural, onde a crescente degradação destes recursos, sobretudo solo e água, têm alcançado níveis críticos. Os efeitos da deterioração do meio ambiente são perceptíveis na saúde da população humana e animal, na difícil conservação de estradas e pontes, nas fontes de geração de energia e na qualidade e quantidade de água para consumo humano e animal, irrigação e nos problemas enfrentados na produção agrícola (SEGOBIA; DAHDAH, 2007).

Rodrigues *et al.* (2008) destacam que a bacia hidrográfica constitui na unidade de planejamento adequada para o uso e exploração dos recursos naturais, pois seus limites são imutáveis dentro do horizonte do planejamento humano, o que facilita o acompanhamento das alterações naturais ou introduzidas pelo homem na área.

As abordagens de planejamento e gestão, que utilizam a bacia hidrográfica como unidade básica de trabalho é mais adequada para a compatibilização da produção com a preservação ambiental, por serem unidades geográficas naturais, onde seus limites geográficos (divisores de água) foram estabelecidos naturalmente (SOUZA; FERNANDES, 2000). Por outro lado, é neste nível local que os problemas se manifestam, pois as pessoas residentes neste espaço são ao mesmo tempo, causadoras e vítimas de parte dos problemas.

Tucci e Silveira (2004) afirmam que a bacia hidrográfica é a principal unidade fisiográfica do terreno, porque suas características governam, no seu interior, todo o fluxo superficial da água, constituindo-se numa área ideal para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais e na ambiência por ela definida. Rocha e Kurtz (2001) destacam que o manejo integrado da bacia hidrográfica visa à recuperação ambiental dessas unidades, buscando o equilíbrio dos

ecossistemas, visando a sustentabilidade e uso dos recursos naturais renováveis, através da elaboração e aplicação de diagnósticos qualitativos e quantitativos. Torres *et al.* (2008) complementam destacando que para elaboração e implantação de uma proposta de manejo integrado de uma microbacia, passa primeiramente pela elaboração de um diagnóstico básico, os quais levantam os problemas existentes na bacia, para posterior análise dos conflitos, que possibilitará a implementação de medidas mitigadoras para resolução destes problemas detectados.

Franco *et al.* (2005) realizaram o diagnóstico socioeconômico e ambiental da microbacia do Açude Epitácio Pessoa, em Boqueirão-PB. Observaram que mais da metade do ambiente socioeconômico (69,49%) se encontra em elevado processo de deterioração, sendo o fator econômico, o que mais contribuiu para elevação deste índice.

Na área de proteção ambiental (APA) do rio Uberaba, Gobbi *et al.* (2008) confeccionaram o diagnóstico da microbacia do córrego Melo e observaram que a deterioração social, econômica, tecnológica, socioeconômica e ambiental foi de 44, 82, 78, 68 e 63%, respectivamente. Destacaram que estes índices, principalmente o econômico, limitam as condições de vida do produtor rural e do morador destas regiões. Na microbacia do córrego Limo, nesta mesma APA, Cunha *et al.* (2007) observaram valores de 34, 39, 26, 34 e 25%, enquanto que Torres *et al.* (2007) na microbacia do córrego Alegria obtiveram 46, 48, 32, 44 e 15%. Torres *et al.* (2008) na microbacia do córrego Lanhoso observaram valores de 43, 54, 47, 45 e 37% para os mesmos parâmetros, contudo, com índices econômicos menores e melhores condições de vida da população local.

Para manter a ambiência equilibrada, Morais (1997) sugere que a metodologia para o diagnóstico seja realizada na situação real em que

vinte e quatro indicadores de qualidade ambiental. Estes foram aplicados em sete propriedades que compõem a microbacia, que ocupam juntas cerca de 75% da área, porém diferindo entre si quanto ao uso dos recursos naturais. Para identificação das áreas de ocorrência de cada formação vegetal, foram considerados como pontos de referência, sedes, cursos d'água, acidentes topográficos.

O estudo da Matriz de Leopold, utilizada por Rocha (1997), consiste em cruzar ações propostas com fatores ambientais. Esses cruzamentos recebem notas de 1 a 10, conforme a magnitude e a importância do impacto, sendo que os maiores valores indicam as maiores deteriorações. Para cada variável se atribuiu um valor de acordo com a subdivisão da variável conforme sua importância. A seguir faz-se a tabulação dos dados agrupando-se os códigos de maior frequência e repetindo-os, sendo que aqueles de maior frequência são denominados de moda (FRANCO *et al.*, 2005).

Diagnóstico ambiental. Neste diagnóstico foram levantados todos os elementos que estão causando deterioração à ambiência. Nesta etapa foram utilizados 22 indicadores de poluição ambiental, conforme Rocha (1997). Dentre eles, a poluição fitossanitária (inseticidas, herbicidas, fungicidas, raticidas), industrial, por resíduos residenciais e agropecuários, por minas, pedreiras, areais, estradas rurais, erosões, queimadas, manejo de resíduos fitossanitários, industriais, residenciais, agropecuários e gerais (ROCHA & KURTZ, 2003).

Determinação da deterioração socioeconômica e ambiental. Para a tabulação dos dados atribuíram-se códigos para cada item do questionário, pois quanto maior for o número, maior a degradação do fator. Para se determinar os percentuais de deterioração (y), usou-se a equação da reta (1):

$$y = ax + b \quad (1)$$

Onde: y varia de 0 a 100 (zero a 100% da deterioração). Os valores mínimos x e os máximos x' definem os valores do modelo a e b, respectivamente.

As unidades críticas de deterioração foram determinadas a partir da equação da reta utilizando-se os valores dos códigos máximos e mínimos e o valor significativo encontrado na região, a moda. A deterioração pode variar de zero a 100%.

y = unidade crítica de deterioração (%)

x = valor modal encontrado;

a e b - coeficiente da equação da reta

Cálculo da reta de deterioração real. Os resultados obtidos dos cruzamentos das ações propostas com os fatores ambientais geram valores para y que variam de 0 a 100 (zero a 100% de deterioração).

Para a equação da reta (1), quando: y = 0% de deterioração, quando x = valor mínimo (valor mínimo = 1 de cada ação proposta x número de ação, o que corresponde a 1 para a magnitude e a 1 para a importância do impacto).

$$y = ax' + b$$

Onde y = 100% de deterioração, quando x = valor máximo (valor máximo = 10 de cada ação proposta x número de ações, o que corresponde a 10 para a magnitude e a 10 para a importância do impacto). Onde: x = valor significativo encontrado; y = unidade crítica de deterioração real.

Resultados e discussão

Diagnóstico Socioeconômico e ambiental. Os resultados obtidos para os cálculos de deterioração para os fatores social (FS), econômica (FE), tecnológica (FT), sócio-econômica (FS + FE + FT) e ambiental (FA) estão listados na **tabela 1**.

A deterioração do fator social (FS) calculada foi de 47,4 % , valor elevado, pois, de acordo com a metodologia adaptada por Rocha (1997), o valor

Tabela 1 - Cálculo do percentual de deterioração social, econômica, tecnológica, sócio econômica e ambiental na microbacia do córrego dos Pintos, em Uberaba-MG.

Diagnóstico	Valores Significativos			Equação da reta	Deterioração (%)
	Mínimo	Máximo	Moda		
Social	51	283	161	$y = 0,4310x - 21,9810$	47,4
Econômico	20	66	58	$y = 2,1739x - 43,4780$	82,6
Tecnológico	17	51	36	$y = 2,9412x - 50,0004$	55,9
Socio-econômico	88	400	255	$y = 0,3205x - 28,2040$	53,5
Ambiental	24	48	29	$Y = 4,1666x - 99,9984$	20,8

aceitável para deterioração é da ordem de 10%. Para cálculo da FS, salubridade e habitação foram os itens que mais contribuíram para este valor obtido. Na variável habitação observou-se que as casas são de alvenaria, predominando o uso do fogão de lenha. A água é extraída de poço freático (**Figura 3**). Para a variável demográfica constatou-se que os moradores são provenientes das cidades próximas, sendo que o grau de instrução do chefe da família é médio (5^a a 8^a série) e do núcleo familiar médio-baixo (1^a a 4^a série), contudo, somente os funcionários são residentes nas propriedades.

A maioria das propriedades utiliza fossa séptica distante do córrego, porém em algumas delas observasse esgoto a céu aberto. O lixo doméstico em sua maior parte é queimado, porém encontram-se embalagens de agrotóxicos jogadas na microbacia com frequência. Com relação à variável salubridade, observasse que as condições de vida são precárias nas propriedades.

A deterioração do fator econômico (FE) calculada foi de 82,6%, considerada elevada e revela a dificuldade enfrentada pelo produtor rural em administrar a propriedade. Dentre as variáveis analisadas, na produção constatou-se que a exploração principal é de gado bovino de dupla aptidão (carne e leite), com produtividade de média a baixa, além de aves e suínos para consumo próprio. No trabalho diário são utilizados cavalos e burros para lidar com o gado, sendo que

a ordenha é feita manualmente e as pastagens estão em estágio avançado de degradação. Com relação à variável comercialização, crédito e rendimento, constatou-se que toda a produção é vendida para cooperativas e agroindústrias, e todos os produtores evitam utilizar crédito externo. A renda da propriedade situa-se na faixa de um a cinco salários mínimos. Estudos em outras microbacias da APA do rio Uberaba apresentaram o mesmo tipo de exploração agropecuária (CUNHA et al., 2007; TORRES et al., 2007), provavelmente devido ao pequeno tamanho das propriedades, todos com baixa produtividade, porém FS e FE inferiores, entretanto, nestas áreas as rendas familiares são melhores.

A deterioração do fator tecnológico (FT) calculada foi de 55,8%. Foram levantadas a variável tecnologia, maquinaria e industrialização. Este fator apresentou um valor intermediário, devido principalmente ao tipo de atividade econômica da área que é a criação de gado bovino de corte e leite, porém a assistência técnica na região é precária. Na maioria das propriedades é o proprietário que está à frente da produção, sendo que apenas uma área estava arrendada.

Nesta propriedade arrendada observou-se que os cuidados com relação ao meio ambiente são menores, pois foram observados vários conflitos de uso da terra próximo da foz do córrego, com presença de erosões e esgoto a céu aberto,



Figura 3 – Poços freáticos para captação de água para consumo doméstico, fossas sépticas expostas, desmatamento e erosão.

além de pastagens mal conservadas. Segobia e Dahdah (2007) em estudo na microbacia do córrego Cocal, também na APA do rio Uberaba, observaram situação semelhante, onde os cuidados com preservação ambiental nas áreas arrendadas são precários, inclusive tem ocorrido desmatamento em área de mata ciliar com frequência.

Os produtores não industrializam seus produtos, pois entregam o leite diretamente nas cooperativas e comercializam o gado para os frigoríficos da região.

Para o cálculo da deterioração do fator socioeconômico (FSE) utilizam-se os índices FS + FE + FT, obtendo-se um valor de 53,5%. Este valor revela uma deterioração intermediária, porém percebe-se a ocorrência de limitações nas

condições de vida do pequeno produtor e demais elementos da população. Com dados obtidos pode-se afirmar que os valores de 82,61 e 55,88% da FE e FT, respectivamente, foram os que mais contribuíram para a deterioração socioeconômica da microbacia, com isso, observasse que mais da metade da área pesquisada se encontra em processo de deterioração. Este valor está acima do valor aceitável (10%) proposto na metodologia (ROCHA, 1997). CUNHA et al. (2007) detectaram deteriorações para os fatores FS, FE, FT e FSE menores que 50% na microbacia do córrego Limo, localizada na mesma APA, mostrando que existe grande variação para estes índices na região.

A deterioração do fator ambiental (FA) calculado foi de 20,8%, que é um valor baixo. Este valor talvez esteja relacionado ao fato de não

haver indústrias e garimpos instalados na região, além da exploração da pecuária de corte e de leite ser rústica. Em algumas propriedades foram observados vários problemas de erosão, principalmente causados pelos trilheiros dos gados para dessedentação no córrego, sendo que isto ocorre principalmente na propriedade arrendada, devido principalmente a existência de pastagens degradadas. Pereira e Lima (2006) em estudo semelhante na bacia do córrego dos Bambus, em Grupiara-MG, também detectaram uma porcentagem expressiva de solo descoberto, elevado grau de erosão, ausência de mata ciliar, assoreamento de rios, dentre outros, porém, com os valores oficiais divulgados estando abaixo do observado na área.

O curral para trabalhos com os bovinos estão muito próximos do córrego, onde na época da chuva escoam resíduos para o leito do rio. Também foi constatada a presença de pocilgas e criatórios de aves, que poluem os mananciais com seus efluentes, ocasionando mau cheiro e presença de moscas. Além disso, ainda ocorrem desmatamentos em toda a área e drenagem em áreas de preservação, dentre outros.

Comparando os índices obtidos para deterioração, pode-se destacar que o fator econômico é o mais preocupante na região da APA, devido à baixa renda do produto e a consequência deste sobre os outros índices (**Figura 4**), mesmo assim, todas as deteriorações calculadas estão longe do limite tolerável proposto por Rocha (1997). O índice obtido para FA de 20,8% não reflete a real situação da área estudada, pois a deterioração parece ser maior do que o calculado. Talvez este fato venha comprovar que a metodologia utilizada, ainda não está adequada para a nossa região, conforme também destacado por FRANCO et al. (2005) em seu estudo, onde observou valores elevados de deterioração social (62,7%), econômico (78,0%), tecnológico (62,9%) e socioeconômico (67,8%), entretanto, constatou o valor observado para deterioração ambiental (9,1%) não reflete o observado.

Conclusão

A microbacia do córrego Saudade se encontra em elevado processo de deterioração, com mais

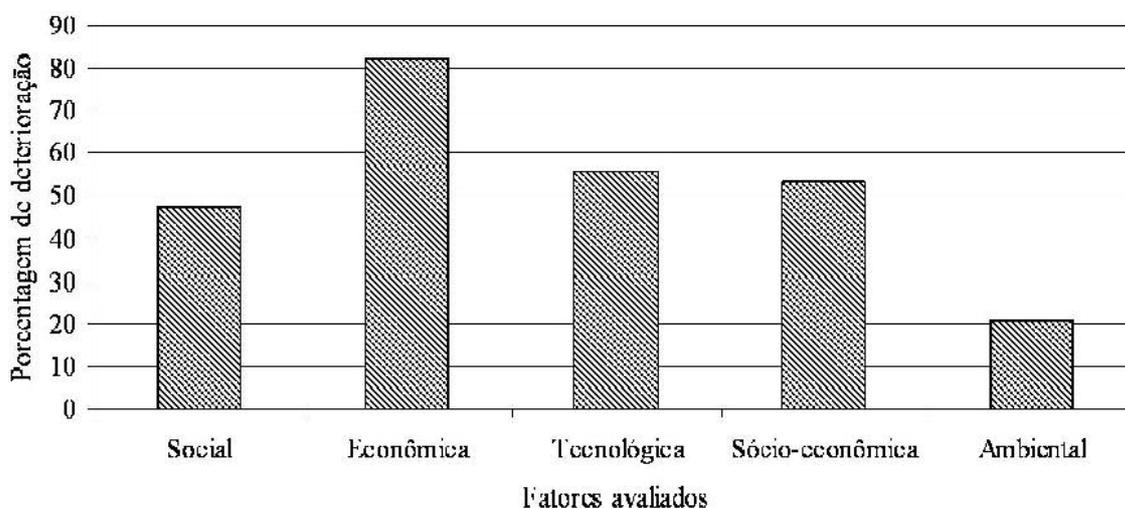


Figura 4 – Porcentagem de deterioração calculada para os fatores social, econômico, tecnológico, ambiental e socioeconômico da microbacia do córrego Saudade, em Uberaba-MG.

de 50% da área comprometida; A deterioração para o fator econômico de 82,6% reflete as condições precárias de vida do morador da região; o valor obtido para deterioração ambiental de 20,8% não reflete o que foi observado nas visitas de campo.

Referências bibliográficas

- ABDALA, V.L., **Zoneamento Ambiental da Bacia do Alto Curso do Rio Uberaba-MG como Subsídio para a Gestão do Recurso Hídrico Superficial**. 2005, 73 p. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia-UFU.
- CRUZ, B. S., **Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio Uberaba**. 2003, 180 p. (Tese de Doutorado), USP-Campinas/SP, 2003.
- CUNHA, M.R.; M. S. M., MARTINS, J. S., SOUSA, J. L. R., TORRES & A. J., FABIAN, Análise morfométrica e diagnóstico ambiental da microbacia do córrego Limo em Uberaba – MG. Uberlândia-MG, **Sociedade & Natureza**, n.26, p.31 -36, abril/2007.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos – **Levantamento de reconhecimento de meia intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro**. Rio de Janeiro, 1982, 562p.
- FRANCO, E.S.; LIRA, V.M.; PORDEUS, R.V.; LIMA, V.L.A.; NETO, J.D.; AZEVEDO, C.A.V. Diagnóstico sócio-econômico e ambiental de uma microbacia no município de Boqueirão – PB. **Revista Engenharia ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v.2, n.1, p.100-114, jan/dez 2005
- GOBBI, A.F.; TORRES, J.L.R.; FABIAN, A.J. Diagnóstico ambiental da microbacia do córrego do Melo em Uberaba- MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia v.9, n.26, p.206-223, Jun/2008.
- GOMES, I. A. et. al. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade e aptidão agrícola dos solos do Triângulo Mineiro**, Rio de Janeiro, 1982, 118 p.
- NISHIYAMA, L. **Procedimentos de mapeamento geotécnico como base para análises e avaliações ambientais do meio físico, em escala 1:100.000: aplicação no município de Uberlândia - MG**. 1998, 180p. Tese (Doutorado em Geotecnia). Universidade de São Paulo, USP-SP.
- MORAIS, S.M.J. **Diagnósticos quantitativos mínimos de ambiência para o manejo integrado da sub-bacia hidrográfica do arroio Cadena**. 135 p. (Dissertação de Mestrado). Santa Maria: UFSM, 1997.
- PEREIRA, T & LIMA, S.C. Plano conservacionista para a bacia do córrego dos Bambus, em Grupiara-MG. **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, 15 (17) 167 - 175, fev./2006.
- ROCHA, J. S. M. **Manual de projetos ambientais**. Santa Maria: UFSM, 1997. 423p.
- ROCHA, J. S. M. & S. M. J. M., KURTS, **Manual de manejo integrado de bacias hidrográficas**. 4ª ed. Santa Maria: UFSM/CCR, 2001. 120 p.
- ROCHA, J. S. M. & S. M. S. J. M., KURTZ, **Curso de Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas: aplicações técnicas avançadas em diagnósticos físicos conservacionista, sócio-econômico, ambiental**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 2003.
- RODRIGUES, F.M.; PISSARRA, T.C.T.; CAMPOS, S. Caracterização morfométrica da microbacia hidrográfica do córrego da Fazenda Gloria, município de Taquaritinga-SP. **Irriga**, Botucatu, v.13, n.3, p. 310-322, jul.-set./2008
- SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE (SEMEA). **Diagnóstico Ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Uberaba**, 2004, 127 p.
- SEGOBIA, D.O.L.; DAHDAH, D.F. **Diagnóstico ambiental e avaliação da qualidade da água da microbacia do córrego Cocal**. 2007, 59 p. (Monografia de Graduação), IFET-Uberaba-MG.
- SOUZA, E. R., FERNANDES, M. R. Sub-bacias hidrográficas: unidades básicas para o planejamento e a gestão sustentáveis das atividades rurais. In: **Informe Agropecuário. Manejo de Microbacias**. Belo Horizonte: UFLA, nov./dez. 2000. v.21, n. 207.
- TORRES, J.L.R.; SILVA, T.R.; OLIVEIRA, F.G.; ARAUJO, G.S.; FABIAN, A.J. Diagnósticos socioeconômico, ambiental e avaliação das características morfométricas da microbacia do córrego Alegria, em Uberaba-MG. Uberlândia-MG, **Sociedade & Natureza**, n.19, v.2, p.89-102, dez./2007.
- TORRES, J.L.R.; FABIAN, A.J.; SILVA, A.L.; PESSOA, E.J.; SILVA, E.C.; RESENDE, E.F. Diagnostico ambiental e análise morfométrica

Avaliação da deterioração socioeconômica e ambiental da microbacia do córrego Saudade

da microbacia do córrego Lanhoso em Uberaba
– MG. **Caminhos da Geografia**, v.9, n.25, p.1-
11, mar/2008.

TUCCI, C. E. M. & SILVEIRA, A. L. L. **Hidrologia:
Ciência e aplicação**. 3ª ed. 1ª reimpressão,
Porto Alegre: Ed. da UFRGS/ABRH, 2004. 943
p.

UBERABA EM DADOS. Prefeitura municipal de
Uberaba – Secretária de Ciência, Tecnologia e
Desenvolvimento. **Boletim Informativo**, 2006,
23 p.