

ANÁLISE AMBIENTAL DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO AMARELO, CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM-ES

Franciane L. R. O. Louzada¹, Damiana Lima Caiado¹, Marcela S. Lougon¹, Paulo H. M. Breda¹, Daiani Bernado Pirovani¹, Viviani Ávila S. Oliveira¹, Alexandre Rosa dos Santos¹

¹UFES/Departamento Engenharia Florestal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Avenida Carlos Lindemberg, s/n, Centro, Jerônimo Monteiro, ES, francianelouzada@yahoo.com.br; damicaiado@yahoo.com.br; marcelalougon@gmail.com; paulob0029@yahoo.com.br; daianipirovani@yahoo.com.br; viviandavila@hotmail.com; mundogeomatica@yahoo.com.br

Resumo - O presente estudo foi desenvolvido no município de Cachoeiro de Itapemirim - ES, na sub-bacia hidrográfica do Córrego Amarelo que possui uma área total de 9.42 km². O objetivo foi caracterizar o meio físico, elaborar mapas temáticos utilizando o SIG (ArcGIS 9.2) e analisar as condições ambientais da sub-bacia hidrográfica do Córrego Amarelo. Os resultados obtidos foram mapas temáticos de hipsometria e declividade demonstrando um relevo fortemente ondulado e montanhoso, hidrografia de ordem 3 sem muitas ramificações, orientação do terreno tendendo para o Nordeste e Leste e modelo sombreado tendendo à Sudeste. Verificamos que o córrego Amarelo sofre com impactos antrópicos da comunidade do seu entorno, degradando áreas de preservação permanente e recebendo descargas de esgotos e lixo. Julga-se necessário uma política de educação ambiental junto aos moradores e freqüentadores da região.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, análise ambiental, sistema de informação geográfica (SIG).

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias.

Introdução

Dentre os vários princípios básicos para gestão integrada de bacias hidrográficas, apontados por Silva e Pruski (2000), estão o conhecimento e o diagnóstico de meio físico, o planejamento ambiental, considerando-se o uso do solo e análise ambiental como instrumentos de desenvolvimento social e gestão harmônica do meio ambiente.

Deve-se considerar que os componentes do meio físico são de fundamental importância na avaliação ambiental de uma região, daí a necessidade de se ter um diagnóstico bem circunstanciado, para que a avaliação ambiental seja verdadeira e confiável (SILVA; MATTOS, 1995).

As geotecnologias vêm oferecendo um grande avanço na execução de mapeamentos destinados às mais variadas áreas do conhecimento. Tarefas que antes eram executadas manualmente, hoje são elaboradas de forma digital com o auxílio de softwares e hardwares de última geração (FREITAS FILHO; SOUZA, 2005).

Para o presente estudo foi utilizado SIG (ArcGis 9.2) como ferramentas indispensáveis para análises ambientais com o objetivo: caracterizar o meio físico, elaborar mapas temáticos e analisar as condições ambientais da sub-bacia hidrográfica do Córrego Amarelo.

Metodologia

O estudo foi realizado na sub-bacia hidrográfica do Córrego Amarelo no município de Cachoeiro de Itapemirim – ES, onde se encontra quase que perpendicular ao Rio Itapemirim, entre as coordenadas geográficas 41°6' e 41°9' de longitude Oeste e 20°51' e 20°54' de latitude Sul. Ela é responsável pela drenagem de uma área, cujo relevo das cabeceiras é extremamente acidentado. Abrange uma área de aproximadamente 9,43 Km², cujo perímetro é de 17,45 km (Figura 1).

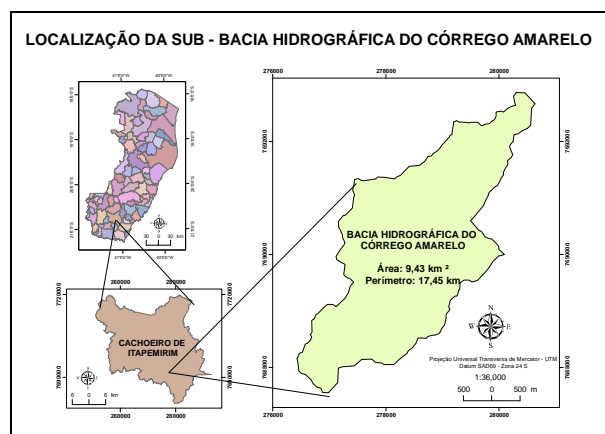


Figura 1 - Localização da sub-bacia hidrográfica do Córrego Amarelo, ES.

O trabalho foi realizado em duas etapas distintas: Trabalho de campo e de escritório. Na etapa de campo houve a verificação dos problemas ambientais e levantamento fotográfico no entorno do córrego Amarelo. Na etapa de escritório foi realizada a geração da base de dados digitais.

Como base de dados espaciais, foi utilizado o “Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo – GEOBASES”, que se trata de uma base envolvendo banco de dados e uma base cartográfica digital em que a arquitetura usada permite a construção de sistema de informações integrando espaço, tempo, imagem e texto. Foram elaborados mapas digitais geoprocessados e análises com auxílio do SIG ArcGIS 9.2.

A seguir são descritos os procedimentos utilizados visando alcançar os objetivos propostos:

- Geração da base de dados primários, no formato digital, utilizando *shapefile (shp)* de curvas de nível (GEOBASES) e limite da sub-bacia do Rio Itapemirim.
- Interpolação dos valores altimétricos da curva de nível para geração de uma superfície (grade) contínua e hidrologicamente correta com valores de altitude para cada um de seus pontos (MDE Modelo Digital de Elevação);
- Eliminação das distorções do MDE geradas por erros na interpolação;
- Delimitação automática da sub-bacia hidrográfica do córrego Amarelo.
- Hierarquização dos cursos d’água segundo Strahler.
- Análise espacial para elaboração dos mapas de hipsometria, modelo sombreado, orientação do terreno e classes de declividade utilizando o MDE.

Na figura 2 e 3 são apresentadas os fluxogramas de todas as operações realizadas na etapa do escritório.

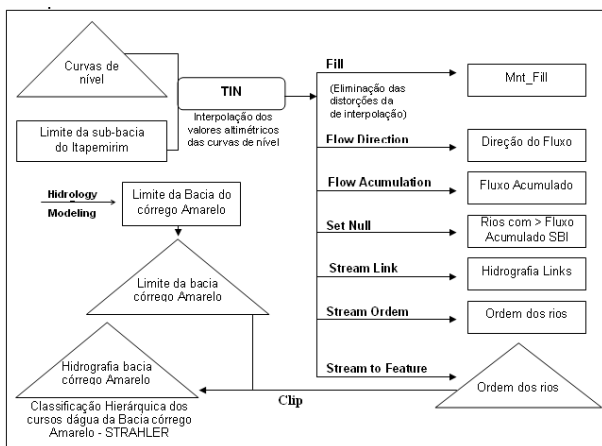


Figura 2: Fluxograma representando a geração da base de dados primários.

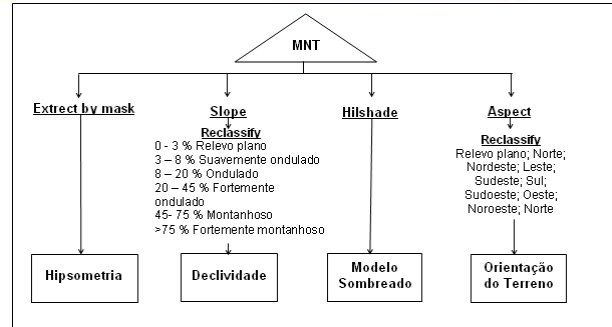


Figura 3 - Fluxograma representando as operações que envolveram a modelagem do terreno.

Resultados

Os mapas gerados a partir do MDE foram: hipsometria (Figura 4), hidrografia (Figura 5), modelo sombreado (Figura 6), orientação do terreno (Figura 7) e declividade (Figura 8).

O mapa de hipsometria após a reclassificação do modelo numérico do terreno (MDE), para a sub-bacia Hidrográfica do Córrego Amarelo, é mostrado na Figura 4.

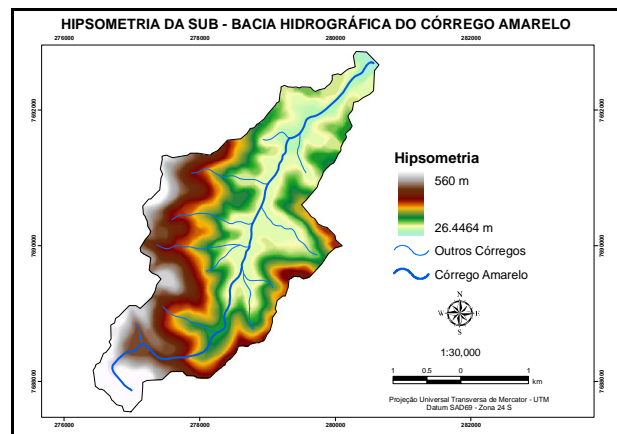


Figura 4 – Mapa de Hipsometria da sub-bacia.

A Figura 5 mostra o mapa de hidrografia hierarquizada da sub-bacia hidrográfica do córrego Amarelo segundo Strahler.

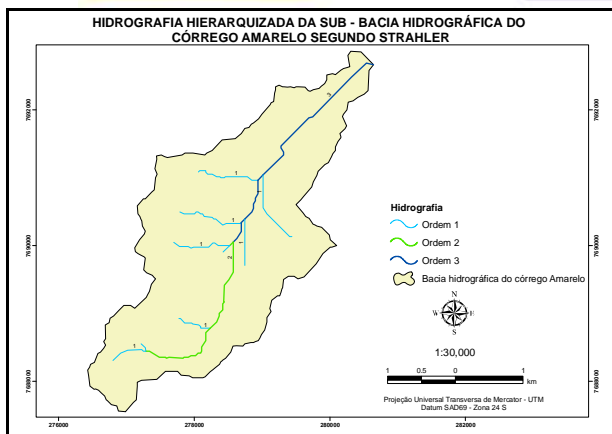


Figura 5 - Mapa Hierarquizado da rede Hidrográfica da sub-bacia segundo Strahler.

Observa-se na Figura 6 o mapa do modelo sombreado do relevo para a sub-bacia que foi gerado considerando um ângulo azimutal de 315 graus e um ângulo zenital (elevação) de 45 graus.

No mapa de orientação do terreno Figura 7 e Tabela 1 observam-se os valores agrupados de acordo com as 8 principais direções cardinais.

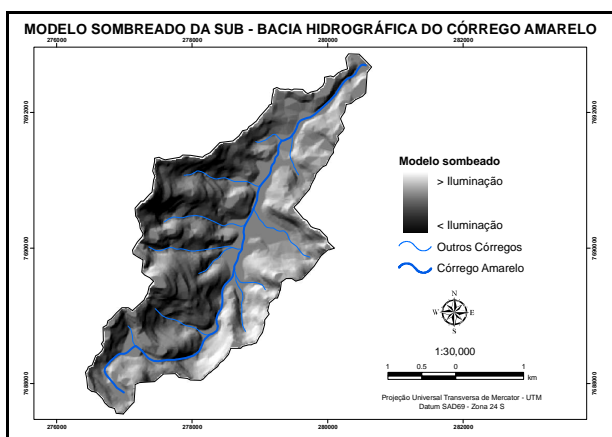


Figura 6 – Mapa do Modelo Sombreado da sub-bacia.

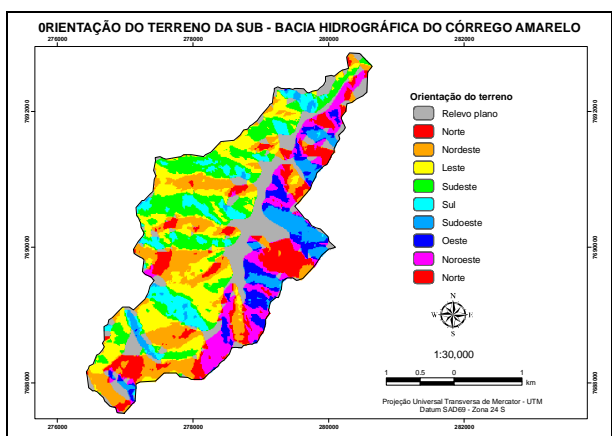


Figura 7 - Orientação do terreno da sub-bacia.

Tabela 1 - Classes de orientação das vertentes.

Classes	Pixels	%
Relevo Plano	7926	14,19
Norte	3400	6,09
Nordeste	8997	16,13
Leste	8957	16,06
Sudeste	8310	14,89
Sul	4018	7,20
Sudoeste	3700	6,63
Oeste	2952	5,29
Noroeste	4774	8,56
Norte	2767	4,96
Total	55791	100

Podem ser observadas na Figura 8, as características da declividade do terreno, reclassificada conforme Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1979, e na Tabela 2 apresenta as informações quantitativas associadas.

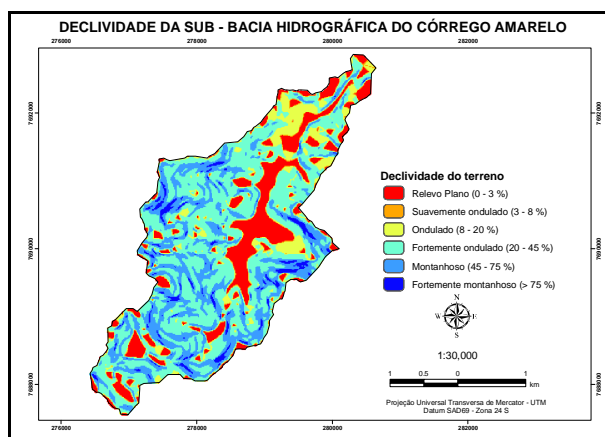


Figura 8 - Mapa de declividade da sub-bacia.

Tabela 2 - Quantificação por classes de declividade.

Declividade (%)	Pixels	%
0 – 3 (plano)	9106	16,32
3 – 8 (suavemente ondulado)	1255	2,25
8 – 20 (ondulado)	5920	10,61
20 – 45 (fortemente ondulado)	24296	43,55
45 – 75 (montanhoso)	13507	24,21
> 75 (fortemente montanhoso)	1707	3,06
Total		100,00

Discussão

A altitude demonstrada no mapa de hipsometria (Figura 4) indica um relevo acidentado com valores variando de 26,4 m (altitude mínima)

a 560,0 m (altitude máxima), sendo que a altitude média é de 214.1 m.

A área de estudo é responsável pela drenagem de uma área, cujo relevo das cabeceiras é extremamente acidentado e a presença de vertentes com declividades elevadas, proporciona a formação de sombreamentos (áreas menos iluminadas) nas áreas tendendo à Sudeste e Leste da sub-bacia (Figura 6).

A declividade que apresenta maior porcentagem de ocorrência (Tabela 2 e Figura 8) refere-se ao relevo fortemente ondulado (43,55 %).

De acordo com a Tabela 1 e Figura 7, a sub-bacia hidrográfica apresenta 14,19 % de relevo plano. No entanto, as vertentes voltadas para Nordeste e Leste destacam-se, apresentando 16,13 % e 16,06 % de ocorrência, respectivamente.

A pesquisa de campo possibilitou verificar que o córrego está sofrendo com problemas ambientais causados principalmente por resíduos domiciliares (Figura 9) que são lançados diretamente nos cursos de água pela própria população que vive ao redor do córrego. Além disso, existem algumas empresas do setor do mármore que utilizam o córrego como um meio para eliminar seus efluentes, jogando no córrego todo seu resíduo sem nenhum tratamento. Outro problema encontrado é a falta de mata ciliar, a faixa marginal mínima de preservação permanente não está sendo respeitada, pois no local de mata ciliar encontram-se áreas de pastagens ou campos e ocupação residencial.

A turbidez da água foi um fator importante da pesquisa de campo, pois através desse parâmetro, que foi possível verificar que a medida que o córrego foi se aproximando da zona urbana a água foi ficando cada vez mais turva, mais a jusante houve um aumento no aspecto de turbidez, provavelmente causado pelos despejos de efluentes domésticos e industriais não tratados (Figura 9).

Os resultados desta avaliação podem ser utilizados como parâmetros de orientação para futuras intervenções sociais, econômicas, políticas e ambientais, por meio de programas de educação ambiental que conscientizem as pessoas quanto à importância de se manter uma relação harmoniosa entre o homem e os demais elementos do meio ambiente.



Figura 9: Trecho do córrego Amarelo (área urbana) com resíduos domiciliares e aspecto turvo.

Conclusão

De acordo com o estudo realizado na sub-bacia do Córrego Amarelo, pode-se concluir que:

- A hidrografia apresenta ordem 3, sub-dendrítica;
- Sombreamento tendendo à Sudeste;
- Orientação do terreno tendendo para Nordeste e Leste e Sudeste;
- Relevo fortemente ondulado e montanhoso.
- O córrego Amarelo possui problemas ambientais decorrentes de ações antrópicas da comunidade do seu entorno;
- Necessidade de política de educação ambiental junto aos moradores e frequentadores da região.

Referências

- Silva, H. P.; Mattos, J.T.; *VII Simpósio Latinoamericano de Percepción Remota*. México. 1995. p. 286-290.
- SILVA, D. D.; PRUSKI, F.F. **Gestão de Recursos Hídricos: Aspectos Legais, econômicos, administrativos e sociais**. Brasília – DF: Secretaria de Recursos Hídricos. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos. 2000. 659 pp.:il.
- FREITAS FILHO, M.R.; SOUZA M. J. N. de. Análise geoambiental com aplicação de geotecnologias nas nascentes do riacho dos Macacos: bacia do rio Acaraú-CE. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiania, Brasil, 16-21 de abril de 2005, INPE, p. 2161-2168.