



Estudo do Risco de Degradação por Assoreamento dos Corpos D'água Superficiais Utilizando SIG

FABRICIA BENDA¹

MARIA DA GLÓRIA ALVES²

FABRÍCIO DE PAULA CORRÊA³

PALAVRAS-CHAVE

Risco de Degradação – Assoreamento – Geoprocessamento – SIG

RESUMO

No presente trabalho analisou-se risco de degradação por assoreamento dos corpos d'água superficiais na bacia hidrográfica da Lagoa Feia no limite do município de Campos dos Goytacazes/RJ. Para tal, contou-se com o auxílio de ferramentas de Geoprocessamento, em especial os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). O solo, por influenciar e sofrer a ação dos processos erosivos, conferindo maior ou menor resistência, constitui o principal fator natural relacionado à erosão e logo de assoreamento. Com relação aos corpos d'água viu-se que a maior parte das faixas de preservação apresenta um menor risco de degradação por assoreamento. As florestas desempenham destacada função na proteção das encostas e na retenção do escoamento das águas das chuvas, regularizando o fluxo dos cursos d'água. A falta de proteção das encostas, especialmente das margens dos cursos d'água se faz sentir nas inundações que ocasionam sérios prejuízos sócio-econômicos. A recuperação das matas ciliares deve ser considerada ação prioritária tanto para os proprietários rurais quanto para o poder público, uma vez que a ocupação agrícola nas margens dos rios, lagos e reservatórios representa um sério risco para a qualidade das águas. A presença de vegetação nativa nas áreas de preservação, além de agir como barreira para minimizar os impactos decorrentes da agricultura, também é importante para a conservação da fauna silvestre, pois fornece alimento, abrigo e, em alguns casos, pode servir como corredor entre maciços de vegetação. A formação de bancos de areia já é observada na Lagoa de Cima. Estes bancos podem ser o indicativo da existência de erosão hídrica.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, a conscientização da necessidade de compreender a inter-relação entre as atividades humanas e o meio ambiente vem crescendo. A dinâmica do mesmo é frequentemente modificada por atividades antrópicas, as quais vem acentuando processos naturais ou criando novos, com sérias implicações de ordem natural, social e econômica.

O panorama atual é de crescente preocupação com o meio ambiente (seja ele físico, biológico ou social) principalmente no que diz respeito à queda da qualidade de vida nos grandes centros urbanos, relacionadas às mais diversas atividades que o homem vem

¹ E-mail: fabriciabenda@gmail.com

² E-mail: mgloria@uenf.br

³ E-mail: fcorrea@uenf.br

desenvolvendo, sem se preocupar até pouco mais de duas décadas, com as conseqüências das modificações impostas à natureza. A interferência antrópica adquiriu tal proporção, ao ponto que o homem vem sendo considerado como o mais novo e intenso agente geológico, provocando transformações no meio ambiente natural, ao mesmo tempo em que é uma das grandes vítimas das respostas destas modificações.

Nesse contexto, os estudos geoambientais podem se tornar grandes colaboradores, seja como fonte de dados ou no auxílio direto à resolução, previsão ou prevenção de problemas ambientais.

A interferência antrópica leva a necessidade de prevenção de problemas ambientais relacionados à utilização da água, pois, de acordo com a Lei Federal no 9.433/97 a água é um bem finito, de valor, escasso, vulnerável e de múltiplos usos. As diferentes formas como é encontrada na natureza faz com que exista uma maior preocupação com sua preservação e que se proponha medidas de controle de sua quantidade e qualidade. Portanto torna-se preciso planejar a utilização dos recursos disponíveis de acordo com as diretrizes municipais, estaduais e federais.

O planejamento dos recursos naturais de um município é um processo de integração de técnicas que visa adequar o uso, o controle e a proteção dos recursos às aspirações sociais, utilizando-se de medidas de intervenção em uma unidade geográfica estabelecida [SiPr00].

Há duas formas de caracterizar os recursos hídricos: com relação à sua quantidade; e com relação à sua qualidade, estando essas características intimamente relacionadas. A qualidade da água depende diretamente da quantidade de água existente para dissolver, diluir e transportar as substâncias benéficas e maléficas para os seres que compõem as cadeias alimentares.

Os processos de assoreamento e poluição de rios, córregos, lagos e reservatórios, podem ocasionar e/ou acelerar a degradação desses corpos d'água, tornando-os impróprios para usos como abastecimento, geração de energia, recreação, entre outros.

Assoreamento é o processo de elevação de uma superfície por deposição de sedimentos.

O risco de assoreamento está diretamente associado à suscetibilidade dos solos à erosão [Saop95] e ao tipo de uso que lhes é dado principalmente nas faixas marginais de preservação permanente. A retirada da vegetação nativa situada às margens de cursos d'água em solos com elevada suscetibilidade à erosão e posterior utilização dessas áreas para atividades agropecuárias tende a agravar o processo de degradação. Isto porque a vegetação ciliar representa uma barreira física ao escoamento superficial da água de enxurrada que carrega as partículas desprendidas do solo.

A determinação dos trechos dos corpos d'água altamente sujeitos ao processo de degradação possibilita, portanto, que se identifiquem os locais prioritários para o desenvolvimento de ações no sentido de minimizar o impacto sobre os recursos hídricos.



Figura 1 - Localização do município de Campos dos Goytacazes e da porção da bacia hidrográfica da Lagoa Feia



2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

No presente trabalho analisou-se o risco de degradação por assoreamento dos corpos de água superficiais na bacia hidrográfica da Lagoa Feia no limite do município de Campos dos Goytacazes/RJ. Para tal, contou-se com o auxílio de ferramentas de Geoprocessamento, em especial do Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A cidade de Campos dos Goytacazes (Figura 1) está localizada na região Norte do Estado do Rio de Janeiro, aproximadamente a 279 km da capital estadual, Rio de Janeiro, com uma área de 4.037 km², sendo o maior município do Estado e possuindo uma população de 426.212 habitantes [IBGE05].

A porção da bacia hidrográfica da Lagoa Feia localizada no município de Campos dos Goytacazes (Figura 1), está principalmente situada na região sudoeste e centro sul do município, ocupando uma área de aproximadamente 1.840 km², e seu perímetro possui cerca de 242 Km. Esta foi eleita a unidade territorial básica (UTB) deste trabalho por tratar-se de uma área com importantes elementos naturais como duas grandes lagoas, a Lagoa de Cima e parte da própria Lagoa Feia, os rios Ururá e Imbé e parte da Serra do Imbé.

3. METODOLOGIA

Neste trabalho utilizou-se basicamente a suscetibilidade dos solos à erosão laminar e a presença de vegetação natural nas faixas marginais de preservação permanente para criação da carta de risco de degradação por assoreamento dos corpos d'água superficiais.

A montagem do banco de dados deu-se principalmente através da obtenção da base de dados digitais confeccionadas pelo Serviço Geológico do Brasil (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM) em parceria com outras instituições como o Departamento de Recursos Minerais (DRM) e o Centro Nacional de Pesquisa de Solos (EMBRAPA SOLOS), publicados para o Estado do Rio de Janeiro [CPRM01]. Esses dados foram analisados e editados, formando assim o banco de dados digital georreferenciado dos planos de informação de interesse.

Utilizou-se a seguinte base de dados:

Dados temáticos

- Pedologia: base de dados na escala 1:250.000, utilizada no Projeto Rio de Janeiro em 2001, pelo CPRM e DRM para a confecção do Mapa de Solos do Estado do Rio de Janeiro;
- Geomorfologia: base de dados na escala 1:250.000, utilizada no Projeto Rio de Janeiro em 2001, pelo CPRM e DRM para a confecção do Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro;
- Uso e Cobertura do Solo: base de dados na escala 1:250.000, utilizada no Projeto Rio de Janeiro em 2001, pelo CPRM e DRM para a confecção do Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Estado do Rio de Janeiro.

Dados cadastrais

- Hipsometria: base de dados na escala 1:50.000 obtida junto ao Núcleo de Computação Eletrônica – NCE, da UFRJ;
- Pontos Cotados da Área de Baixada: base de dados na escala 1:25.000 do Projeto de Irrigação e Drenagem da cana-de-açúcar na Região Norte-Fluminense de 1984 (PROJIR);

- Limite Municipal: base de dados na escala 1: 50.000 do IBGE;
- Limite da Bacia Hidrográfica: base de dados na escala 1:100.000 do Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro (CIDE).

Redes

- Hidrografia: base de dados na escala 1: 100.000 do CIDE;
- Rodovias: base de dados na escala 1: 100.000 do CIDE.

3.1. GERAÇÃO DE PLANOS DE INFORMAÇÃO INTERMEDIÁRIOS

Nesta etapa geraram-se os planos de informação: Modelo Digital do Terreno (MDT), Carta de Declividades, Faixas de Domínio dos corpos d'água superficiais e Carta de Erodibilidade.

3.1.1. Modelo Digital do Terreno (MDT)

O MDT da área foi obtido através de dados de hipsometria e pontos cotados. Utilizou-se destes dados devido à complexidade do relevo da área de estudo.

Os dados de hipsometria, ou seja, de curvas de nível no formato digital foram extraídos das cartas topográficas do IBGE na escala 1:50.000, com equidistância vertical de 20 metros. Realizou-se um mosaico com as oito cartas que formavam a área, são elas: São Fidélis, Travessão, Renascença, Dolores de Macabu, Campos dos Goytacazes, Conceição de Macabu, Carapebus e Lagoa Feia.

Com os dados de pontos cotados da área de baixada realizou-se um mosaico com as 11 cartas 1:25.000 do PROJIR: Barcelos, Campos dos Goytacazes, Canal de Andreza, Guriri, Lagoa das Pedras, Muçurepe, Poço Gordo, Rio Pitangueiras, Santa Cruz, Tocos e Uruaí.

Para geração do MDT utilizou-se do interpolador do Inverso do Quadrado da Distância (IDW – Inverse Distance Weighting) com 12 vizinhos mais próximos, ele utiliza uma função de ponderação por inverso do quadrado da distância, onde o valor de um elemento da matriz é calculado como a média entre os valores conhecidos de entrada, tal que os elementos mais próximos recebem maiores pesos. No modelo gerado considerou-se o usual que é a média ponderada das cotas dos 12 vizinhos mais próximos.

Esse interpolador foi utilizado por ser o que melhor representou a área em estudo.

A área estudada possui uma notável diversificação quanto ao cenário geomorfológico, encontram-se inseridas em seu contorno domínios que vão de serras a planícies, passando por colinas e tabuleiros.

Essa complexidade quanto ao comportamento do relevo exigiu que cuidados na escolha dos pontos e na quantidade de dados amostrados fossem tomados para que se tivesse uma representação satisfatória da região abordada. Estes cuidados estão diretamente relacionados à qualidade do produto final de uma aplicação sobre o modelo.

3.1.2. Carta de Declividades

Gerou-se a carta de declividades a partir do MDT criado na etapa anterior. Como resultado obteve-se um tema com a declividade da área de estudo em graus, que posteriormente foi transformado para porcentagem.

Em seguida reclassificou-se a carta de declividades em quatro intervalos:



- 0 – 8%
- 8 – 30%
- 30 – 60%
- >60%

O critério para adoção destas classes foi adotado analisando-se os tipos de relevo e as associações com os diferentes tipos de solos.

3.1.3. Faixas de domínio dos corpos d'água superficiais

Este tema foi obtido a partir da hidrografia, que continha as lagoas, os rios e os córregos menores.

O comando buffer, utilizado na obtenção deste tema delimita uma área a partir do “elemento alvo” escolhido, com a distância de nosso interesse, no caso, a escolha da largura das faixas de preservação permanente foi adotada com base na legislação vigente. Assim, os “elementos alvos” - corpos d'água superficiais e as distâncias, foram às faixas de preservação permanente, a saber:

- 30 metros para os cursos d'água com menos de 10 metros de largura;
- 50 metros para os cursos d'água com largura entre 10 e 50 metros;
- 100 metros para os cursos d'água com largura entre 50 e 200 metros;
- 100 metros para as lagoas em área rural.

3.1.4. Carta de suscetibilidade dos solos à erosão laminar

O método para criação desta carta baseou-se no cruzamento matricial da carta de erodibilidade dos solos com a carta de declividades.

O primeiro passo para a criação desta carta foi a reclassificação do mapa pedológico, baseado nos índices relativos de erodibilidade dos solos mapeados, criando um mapa com cinco classes de erodibilidade, onde a classe I é a mais erodível, como mostrado na Tabela 1.

A construção desta tabela foi baseada em estudos de Bertoni e Lombardi Neto [BeLN90].

Tabela 1 - Classes de erodibilidade para as unidades pedológicas da área de estudo

Classes de Erodibilidade	Unidades Pedológicas
I	Neossolo Litólico Cambissolo Álico Argissolo Vermelho-Escuro
II	Argissolo Vermelho-Amarelo
III	Argissolo Amarelo
IV	Cambissolo Eutrófico Latossolo Vermelho-Amarelo
V	Neossolo Flúvico Gleissolo Organossolo Espodossolo

Integraram-se os mapas de erodibilidade e declividades, tomando-se como critério de definição das classes de suscetibilidade à erosão laminar a sua compatibilização com a classe de capacidade de uso das terras baseado em Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo (IPT 1990) apud [Salo99]. Realizou-se esta integração segundo um cruzamento matricial, relacionando quatro classes de declividade com cinco classes de erodibilidade, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Matriz de decisão adotada na definição das classes de suscetibilidade à erosão laminar

Erodibilidade	Declividade (%)			
	0-8	8-30	30-60	> 60
I	M	A	MA	MA
II	M	M	A	MA
III	B	M	A	A
IV	B	B	B	M
V	NS	NS	NS	NS

Onde: MA = Muito Alta Suscetibilidade; A = Alta Suscetibilidade; M = Média Suscetibilidade; B = Baixa Suscetibilidade; NS = Baixa a Não Suscetível à Erosão.

De acordo com a Tabela 2, reclassificou-se o resultado do cruzamento, obtendo-se assim, a carta de suscetibilidade à erosão laminar.

3.1.5. Carta de vegetação natural

Obteve-se a carta de vegetação natural a partir da carta de uso e cobertura do solo.

Extraíram-se as glebas com as áreas classificadas como mata na carta de uso e cobertura do solo gerando assim a carta de vegetação natural deste trabalho.

3.2. CRIAÇÃO DO DOCUMENTO CARTOGRÁFICO FINAL

Nesta etapa criou-se o documento cartográfico final, a carta de risco de degradação dos corpos d'água superficiais.

3.2.1. Carta de risco de degradação por assoreamento dos corpos d'água superficiais

O método para criação desta carta baseia-se no cruzamento da carta de categorias de suscetibilidade dos solos à erosão laminar com a carta de faixas de domínio dos corpos d'água superficiais.

Como primeiro passo para a determinação do risco de degradação por assoreamento nas faixas marginais aos corpos d'água superficiais, reclassificou-se a carta de suscetibilidade à erosão laminar em três categorias:

- Categoria 1 = alta (A) e muito alta (MA) suscetibilidade;
- Categoria 2 = média (M) suscetibilidade;
- Categoria 3 = baixa (B) suscetibilidade e baixa a não suscetível(NS).

Posteriormente, realizou-se um cruzamento destas categorias com o tema faixas de domínio dos corpos d'água superficiais criado. O resultado deste cruzamento foi a carta preliminar de risco de degradação por assoreamento dos corpos d'água superficiais, necessitando agora ser reclassificado em função do risco de degradação, onde:



- MAIOR RISCO = faixas onde houve sobreposição da Categoria 1 com as faixas marginais de preservação permanente;
- MÉDIO RISCO = faixas onde houve sobreposição da Categoria 2 com as faixas marginais de preservação permanente;
- MENOR RISCO = faixas onde houve sobreposição da Categoria 3 com as faixas marginais de preservação permanente.

Para criação da carta final de risco de degradação dos corpos d'água superficiais realizou-se o cruzamento da carta preliminar com a carta de vegetação natural. Por fim, reclassificou-se o resultado do cruzamento admitindo-se que onde houve a sobreposição das faixas de risco com as áreas de vegetação natural, o risco de degradação é atenuado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. PLANOS DE INFORMAÇÃO INTERMEDIÁRIOS

4.1.1. Modelo digital do terreno (MDT)

A Figura 2 apresenta o MDT obtido a partir da interpolação pelo processo IDW.

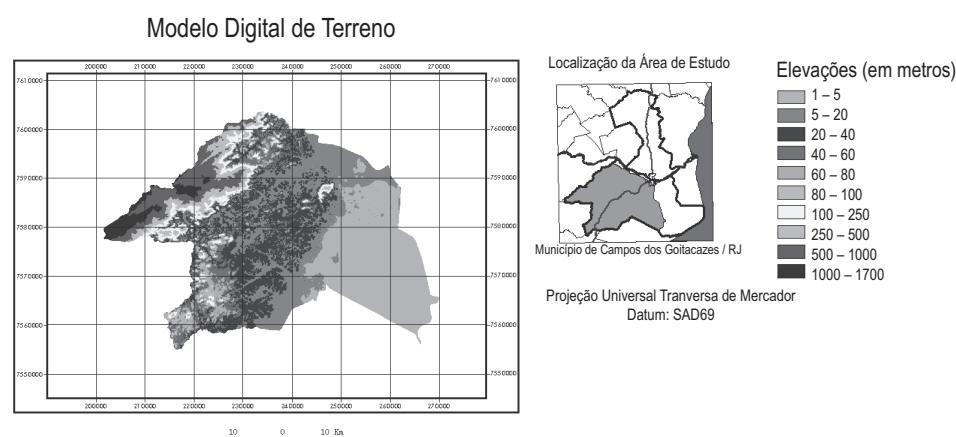


Figura 2 - MDT da área de estudo

4.1.2. Carta de declividades

As classes de declividade normalmente são subdivididas segundo critérios de declividade, forma de terreno, altura relativa das elevações, tipo e comprimento das pendentes, com o objetivo principal de fornecer subsídios ao estabelecimento dos graus de limitação com relação ao emprego de implementos agrícolas e à suscetibilidade à erosão [Bras97].

O critério para adoção de classes específicas neste projeto foi decidido analisando-se os tipos de relevo e as associações com os diferentes tipos de solos, da seguinte forma:

- 0 – 8% → domínio plano ou suave ondulado, ou seja, superfície de topografia horizontal ou pouco movimentada, onde os desnivelamentos são muito pequenos ou apresentando declives suaves;
- 8 – 30% → domínio ondulado, ou seja, superfície de topografia pouco movimentada constituída por conjunto de colinas apresentando declives moderados, ou formada por morros;

- 30 – 60% → domínio montanhoso, ou seja, superfície de topografia vigorosa com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas e maciços montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes;
- > 60% → domínio escarpado, ou seja, superfície de topografia muito íngreme com vertentes de declives muito fortes.

O quantitativo de cada uma destas classes específicas para a área estudada está indicado na Tabela 3.

Tabela 3 - Declividades na área de estudo

Declividade (%)	Percentual (%)
0 – 8	66,8
8 – 30	19,3
30 – 60	9,7
> 60	4,2

A Figura 3 apresenta a carta de declividades em porcentagem obtida a partir do MDT.

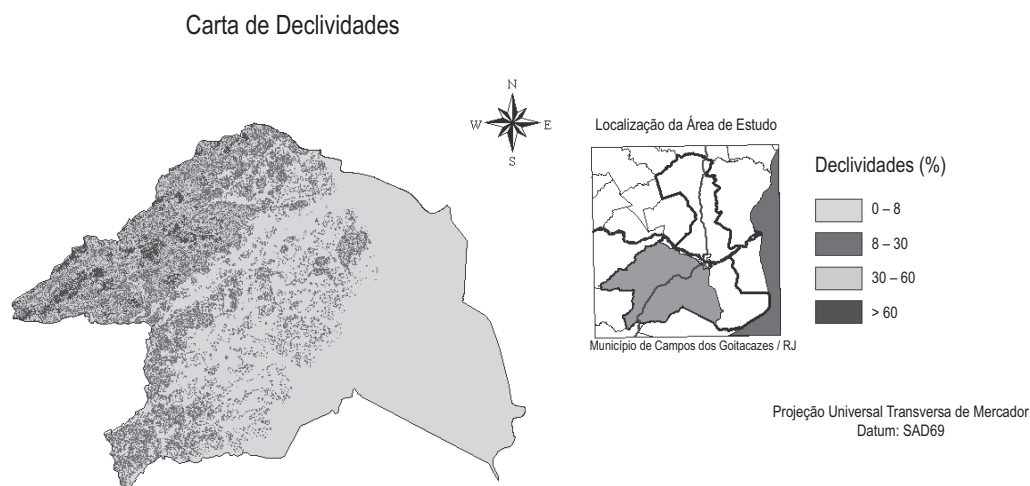


Figura 3 - Carta de declividades

4.1.3. Carta de faixas de domínio dos corpos d'água superficiais

Existem distâncias específicas para as faixas de preservação permanente, regulamentadas sob a forma de leis e resoluções para todo o território nacional.

Valendo-se do que está previsto nestas leis e resoluções, temos como resultado para os rios e lagoas da área estudada, as seguintes faixas de preservação:

- 100 metros para a Lagoa Feia, Lagoa de Cima, Rio Ururaí, Rio Preto, Canal do Louro, parte do Canal das Flechas e trechos do Rio Macabu;
- 50 metros para o Rio Imbé, Rio de Jesus e Rio Macacuaú;
- 30 metros para os demais rios e córregos da área.

Um detalhe desta carta pode ser visto na Figura 4.

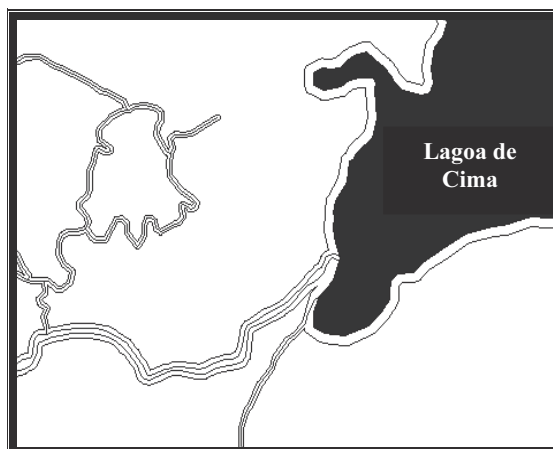


Figura 4 - Detalhe da carta com faixas de domínio dos corpos d'água superficiais nas proximidades da Lagoa de Cima (100m). Pode-se ver as faixas de preservação do Rio Imbé (50m) e demais rios e córregos (30m)

4.1.4. Carta de suscetibilidade dos solos à erosão laminar

O solo, por influenciar e sofrer a ação dos processos erosivos, conferindo maior ou menor resistência, constitui o principal fator natural relacionado à erosão. Sua influência deve-se às suas propriedades físicas, químicas, biológicas e mineralógicas.

Outra característica importante do solo, com relação ao comportamento erosivo, é sua espessura.

O gradiente textural entre os horizontes superiores do solo é uma das características pedológicas mais importantes em relação ao seu comportamento erosivo. Trata-se da relação entre teores de areia e argila observada nos horizontes superiores. Solos com alto gradiente textural apresentam, portanto, o horizonte A bem mais arenoso que o horizonte B, subjacente. Assim, por exemplo, argissolos são, em geral, mais suscetíveis à erosão que os do tipo latossólico, por apresentarem, logo abaixo do horizonte A, um horizonte com maior concentração de argilas que representa uma certa barreira à infiltração das águas. Como consequência, o fluxo de água logo abaixo da superfície, paralela à encosta, e a saturação do horizonte superior favorecem ao desenvolvimento de enxurradas, tendendo a propiciar maior erosão nos argissolos.

O cambissolo eutrófico foi alocado na classe IV, juntamente com o latossolo, por estar numa região de relevo aplainado, serem solos espessos e constituídos por elevadas quantidades de argila e silte. Dessa forma, considerou-se que este solo, comparado aos solos das classes I, II e III, apresenta uma menor erodibilidade.

O que determinou a alocação dos três tipos de argissolos presentes na área foi às diferenças de cada um quanto à textura (arenoso ou argiloso, por exemplo).

A textura, ou seja, o tamanho das partículas, influencia na capacidade de infiltração e de absorção da água de chuva, interferindo no potencial de enxurradas, e em relação a maior ou menor coesão entre as partículas. Assim, solos de textura arenosa são normalmente mais porosos, permitindo rápida infiltração das águas de chuva, dificultando o escoamento superficial. Entretanto, como possuem baixa proporção de partículas argilosas, que atuam como uma ligação entre as partículas maiores, apresentam maior facilidade para remoção das partículas.

As cinco classes de suscetibilidade à erosão laminar, apresentadas na carta da Figura 5, compatibilizadas às classes de capacidade de uso das terras, podem ser assim definidas:

- MA = Muito Alta Suscetibilidade → corresponde às classes VII e VIII de capacidade de uso das terras, onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, indicados para preservação ou reflorestamento;
- A = Alta Suscetibilidade → corresponde à classe VI de capacidade de uso das terras, onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, parcialmente favoráveis à ocupação por pastagens, sendo mais apropriados para reflorestamento;
- M = Média Suscetibilidade → corresponde à classe IV de capacidade de uso das terras, onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, sendo mais indicados a pastagens e culturas perenes;
- B = Baixa Suscetibilidade → corresponde à classe III de capacidade de uso das terras, onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, sendo mais indicados a pastagens e culturas perenes e, eventualmente, a culturas anuais, porém exigindo práticas intensivas mecanizadas de controle de erosão;
- NS = Baixa a Não Suscetível → corresponde às classes I, II e V de capacidade de uso das terras. A classe I de capacidade de uso corresponde a terrenos sem problemas especiais de conservação, podendo ser utilizados com qualquer tipo de cultura; a classe II corresponde a terrenos com problemas simples de conservação, podendo também ser utilizados com qualquer tipo de cultura, porém exigindo práticas não mecanizadas de controle da erosão; a classe V corresponde a terrenos sem problemas de conservação, mas exigindo técnicas especiais de cultivo, por se constituírem de solos encharcados.

A Tabela 4 mostra o percentual das classes de suscetibilidade à erosão em relação à área total de estudo, a área ocupada pelos principais corpos d'água e as áreas urbanas corresponde a 9,5% da área.

Tabela 4 - Percentual das classes de suscetibilidade à erosão em relação à área total de estudo

Classes de Suscetibilidade	Percentual (%)
Muito Alta	12,5
Alta	4,6
Média	18,9
Baixa	31,2
Baixa a Não Suscetível	23,3

Pela análise da Tabela 4 e da Figura 5 percebe-se que as áreas não suscetíveis e com baixa suscetibilidade em relação aos processos erosivos predominam no território estudado. Entretanto, um considerável percentual (17,1%) enquadra-se nas classes de alta e muito alta suscetibilidade.

O predomínio de baixa suscetibilidade à erosão é determinado principalmente pelos tipos de solos e pela topografia predominantemente plana da região, conforme se vê pela Tabela 3.



Segundo [Salo99] o controle da erosão em terras rurais é muito complexo, por envolverem questões tanto de ordem técnica como sócio-econômica, que devem ser conjuntamente avaliadas, visando à adoção de uma política agrícola que contemple a manutenção ou aumento do potencial produtivo das terras. No que se refere às questões técnicas, destaca-se, como fundamentais, a utilização adequada de práticas agrícolas de conservação do solo e o fornecimento de subsídios visando ao planejamento da ocupação agrícola (capacidade de uso das terras).

A Figura 5 mostra a Carta de suscetibilidade dos solos à erosão laminar.

Carta de Suscetibilidade À Erosão Laminar

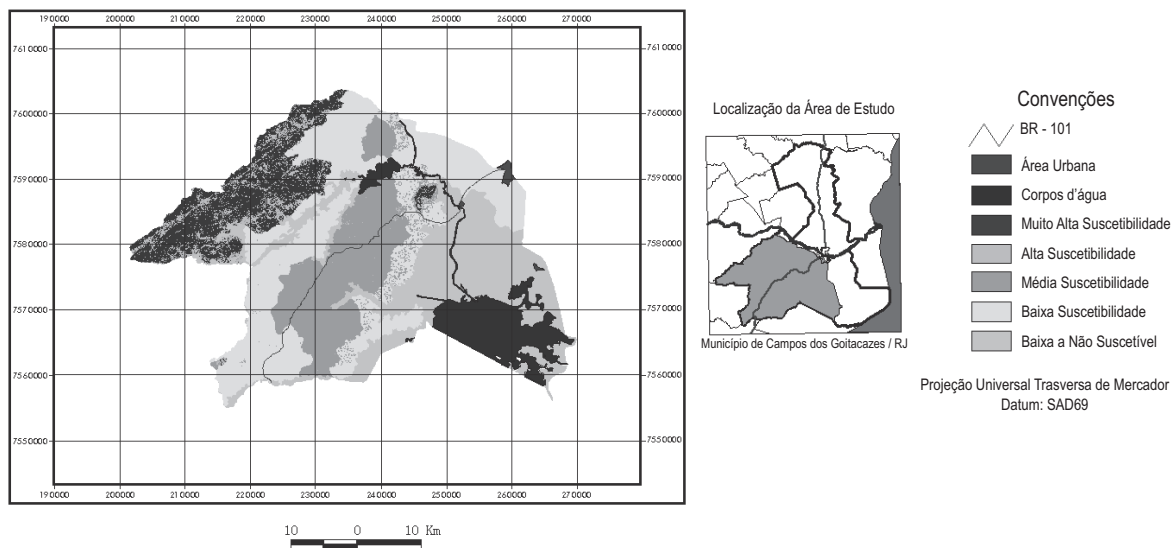


Figura 5 - Carta de suscetibilidade dos solos à erosão laminar

4.1.5. Carta de vegetação natural

O termo vegetação natural refere-se aos remanescentes florestais, compreendendo principalmente os remanescentes da Mata Atlântica.

A carta de vegetação natural é apresentada na Figura 6.

Carta de Vegetação Natural

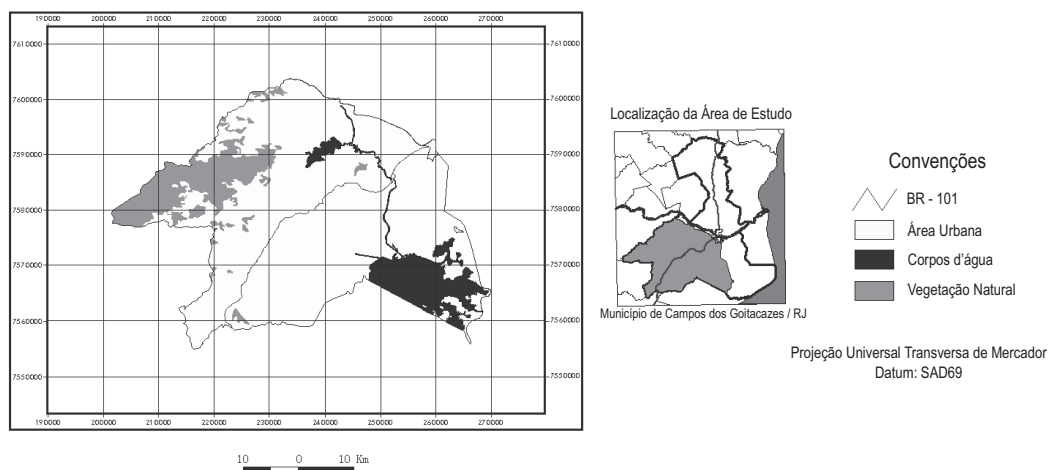


Figura 6 - Carta de vegetação natural

4.2. DOCUMENTO CARTOGRÁFICO FINAL

4.2.1. Carta de risco de degradação dos corpos d'água superficiais

A terra carreada dos terrenos é depositada nos cursos d'água e nos reservatórios. As enchentes dos rios, com inundações das áreas ribeirinhas e dos núcleos urbanos próximos são, na maioria das vezes, originadas pelo assoreamento dos rios, por reduzir a calha de escoamento.

O risco de assoreamento está diretamente associado à suscetibilidade dos solos à erosão e ao tipo de uso que lhes é dado principalmente nas faixas marginais de preservação permanente.

Preliminarmente criou-se uma carta de risco de degradação por assoreamento dos corpos d'água superficiais cruzando a carta de suscetibilidade à erosão laminar reclassificada em três categorias, com a carta com faixas de domínio dos corpos d'água superficiais.

Em seguida cruzou-se a carta preliminar de risco de degradação com a carta de vegetação natural criando a carta final de risco de degradação dos corpos d'água superficiais, apresentada na Figura 7.

As tabelas 5 e 6 mostram o percentual das classes de risco de degradação dos corpos d'água superficiais em relação à área total das faixas de preservação.

Tabela 5 - Percentual das classes de risco preliminar de degradação dos corpos d'água superficiais em relação à área total das faixas de preservação

Classes de Risco Preliminar	Percentual (%)
Maior	12,1
Médio	12,9
Menor	75,0

Tabela 6 - Percentual das classes de risco de degradação dos corpos d'água superficiais em relação à área total das faixas de preservação

Classes de Risco	Percentual (%)
Maior	5,4
Médio	12,6
Menor	74,0
Risco Atenuado	8,0

Carta de Risco de Degradação por Assoreamento das Águas Superficiais

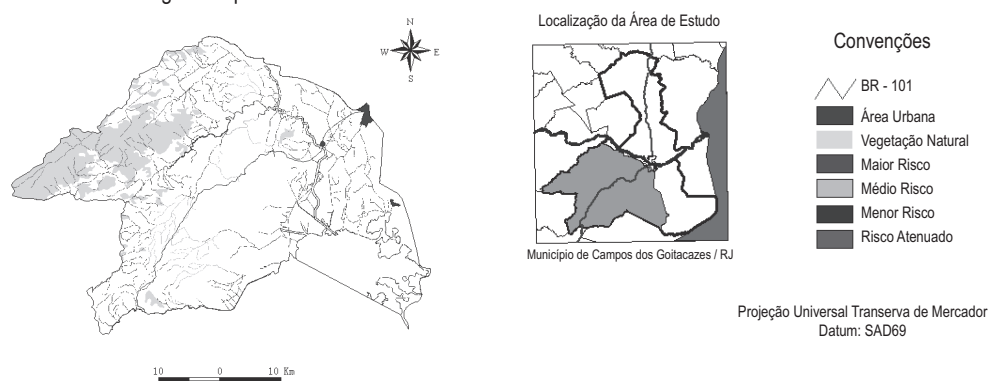


Figura 7 - Carta de risco de degradação por assoreamento dos corpos d'água superficiais



Pela análise das Tabela 5 e 6, e da Figura 7 percebe-se que a maior parte das faixas de preservação apresenta um menor risco. É interessante observar que as áreas com maior risco de degradação sofrem uma queda considerável em seu percentual, quando a carta preliminar de risco é sobreposta à carta de vegetação natural. O percentual de 12,1% é reduzido para 5,4%.

É interessante que se produzam novas cartas de risco de degradação por assoreamento em consideração a ocupação do solo com culturas. A intensificação da agricultura numa área implica num aumento do risco de degradação. O desgaste das camadas de terra é potencializado nas áreas exploradas com atividades agropecuárias.

Tanto nos trechos considerados como de maior risco quanto naqueles de médio e menor risco, a utilização de terras para fins agrícolas é inadequada tecnicamente e irregular sob o ponto de vista legal, pois fere o disposto no Código Florestal, sendo que nas áreas de maior risco a adoção de medidas para a recuperação da vegetação nativa torna-se mais urgente. É importante salientar que a adoção das dimensões estabelecidas pelo Código Florestal serve como um parâmetro indicativo, devendo ser considerada como o mínimo aceitável para a manutenção de áreas de preservação permanente. Em situações específicas, podem ser necessárias faixas marginais maiores do que as preconizadas pelo referido Código.

As florestas desempenham destacada função na proteção das encostas e na retenção do escoamento das águas das chuvas, regularizando o fluxo dos cursos d'água.

A falta de proteção das encostas, especialmente das margens dos cursos d'água se faz sentir, também, nas inundações que ocasionam sérios prejuízos sócio-econômicos. É grande a ausência da adoção de medidas preventivas, por parte das pessoas que assumem os cargos de governantes.

O emprego de medidas preservacionistas é sempre mais econômico que o uso posterior de práticas de restauração ou recuperação.

A recuperação das matas ciliares deve ser considerada ação prioritária tanto para os proprietários rurais quanto para o poder público, uma vez que a ocupação agrícola nas margens dos rios, lagos e reservatórios representa um sério risco para a qualidade das águas. Além de potencializar os processos erosivos e o conseqüente assoreamento dos corpos d'água, as práticas agrícolas nas faixas de preservação também contribuem para a contaminação dos recursos hídricos com os insumos aplicados na lavoura. A presença de vegetação nativa nas áreas de preservação, além de agir como barreira para minimizar os impactos decorrentes da agricultura, também é importante para a conservação da fauna silvestre, pois fornece alimento, abrigo e, em alguns casos, pode servir como corredor entre maciços de vegetação.

A formação de bancos de areia já é observada na Lagoa de Cima. Estes bancos podem ser o indicativo da existência de erosão hídrica.

De um modo geral, tem faltado aos Prefeitos e aos Governadores de Estados, conscientização de que se os agricultores e pecuaristas de seu Município ou Estado adotarem processos de controle da erosão hídrica, evitarão os assoreamentos dos leitos dos cursos d'água e, assim, facilitarão o escoamento da água da chuva. Lamentavelmente, também, em alguns rios o escoamento é dificultado pelo excesso de lixo contido em seu leito, nas proximidades do distrito de Ururáí.

5. CONCLUSÕES

Algumas das causas do esgotamento dos solos pela erosão podem ser controladas, e todas as técnicas utilizadas para aumentar a resistência do solo ou diminuir as forças do processo erosivo denominam-se práticas conservacionistas.

A região estudada possui áreas de usos variados, entre eles o uso agrícola e a exploração mineral, áreas estas com alto e médio potencial à erosão e que devem ter

prioridade na implementação de práticas conservacionistas como construção de terraços, manutenção da cobertura morta, reflorestamento com espécies arbóreas nativas, adoção de sistemas agroflorestais, entre outras, de acordo com as especificidades locais.

Com relação aos corpos d'água viu-se que a maior parte das faixas de preservação apresenta um menor risco de degradação por assoreamento, embora esteja sendo degradado por ação antrópica, num completo desrespeito às faixas de preservação previstas em lei.

A situação atual da área revela, no conjunto, falta de dinamismo de uma economia ainda dependente da agricultura canavieira, exploração mineral e pecuária extensiva. Entretanto, algumas atividades econômicas, desde que realizadas sustentadamente, podem tornar-se um diferencial e contribuir como fator de melhoria da região.

Acredita-se na atividade cerâmica, na região da baixada com sedimentos argilosos, como elemento fortalecedor da economia, porém esta deve ser exercida com responsabilidade ambiental.

Cada palmo de terra preservada é uma contribuição importante para a recuperação do meio ambiente e para a melhoria da qualidade de vida daqueles que habitam o seu entorno.

KEYWORDS

Degradation Risk – Sedimentation – Geoprocessing – GIS

ABSTRACT

In this study, it was analysed the degradation risks of watercourses by sedimentation at the basin of Lagoa Feia in Campos dos Goytacazes/RJ. In order to do this work, geoprocessing tools were used. The soil, which influences on and suffers erosive processes, is one of the main natural factors related to erosion and, consequently, sedimentation. The forests play an important part in the protection of the marginal lands and in the retention of the rain, regularizing water flow. The lack of this kind of protection causes flooding and, consequently, serious socio-economic problems. The preservation and recuperation of riparian vegetation ought to be considered as a priority by the authorities and farmers. Clearing or activities such as cropping on the margins of rivers, lakes and reservoir banks represent serious risks to the quality of the water. The native riparian vegetation does not only minimize the impacts from agricultural activities, but also provides shelter and food for the fauna and, in some cases, is a corridor among the different types of vegetation. It is already possible to observe the formation of sand banks in Lagoa de Cima. They can be an indication of the existence of hydric erosion.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Bras97] Brasil (1997). Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal / Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico-econômico pelos estados da Amazônia Legal. Brasília.
- [BeLN90] Bertoni, J. e Lombardi Neto, F. (1990). Conservação do Solo. São Paulo: Ícone, 2.ed, 355p.
- [IBGE05] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2002). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 14/08/06.
- [CPRM01] Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2001). Ministério das Minas e Energia / Secretaria de Minas e Metalurgia / Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Projeto Rio de Janeiro, CD-ROM. Brasília.



- [Salo99] Salomão, F.X.T. (1999). Controle e Prevenção dos Processos Erosivos. In: Erosão e Conservação dos Solos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.229-267.
- [Saop95] São Paulo (1995). Macrozoneamento das bacias dos rios Mogi Guaçu, Pardo e Médio Grande: questões sócio-ambientais regionais. Volume 1. São Paulo: Secretaria do meio Ambiente / Secretaria da Agricultura e Abastecimento / Secretaria de Economia e Planejamento.
- [SiPr00] Silva, D.D. e Pruski, F.F. (2000). Gestão dos Recursos Hídricos - Aspectos Legais, Econômicos, Administrativos e Sociais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Recursos Hídricos.

SOBRE OS AUTORES

Fabricia Benda

Analista de Desenvolvimento Rural – Engenheira de Agrimensura do Instituto de Terras do Estado de Minas Gerais – ITER/MG. Mestranda em Engenharia Civil – Geotecnia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF. Engenheira de Agrimensura pela Universidade Federal de Viçosa – UFV. Áreas de interesse: Sistema de Informação Geográfica, Geoprocessamento, Geotecnia.

Maria da Glória Alves

Professora Titular do Laboratório de Engenharia Civil da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF. Doutora em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Área de interesse: Geologia, Sistema de Informação Geográfica, Geotecnia.

Fabrcício de Paula Corrêa

Engenheiro Agrimensor da PETROBRAS. Mestre em Engenharia Civil– Geotecnia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF. Engenheiro Agrimensor pela Universidade Federal de Viçosa – UFV. Áreas de interesse: Sistema de Informação Geográfica, Geoprocessamento, Geotecnia.