

## **Bacia do Córrego Pontinha do Coxo: Relações entre o Potencial Ambiental Físico e as Restrições às Formas de Uso**

**Eva Faustino da Fonseca de Moura Barbosa – Unesp/Rio Claro- Doutoranda em Geografia ([evamoura@terra.com.br](mailto:evamoura@terra.com.br))**

### **Resumo**

No desenvolvimento desta pesquisa foram consideradas as condições de uso da terra e a susceptibilidade erosiva determinadas a partir de parâmetros definidos no mapeamento da declividade e no uso da terra. A relação estabelecida foi fundamentada em uma abordagem de caráter ambiental, apoiada nos pressupostos do Desenvolvimento Sustentável, que permitiu considerar a existência de um descompasso entre desenvolvimento e sustentabilidade de ambientes, fruto de sucessivas etapas de reorganização do espaço, onde o aproveitamento dos recursos naturais supera os limites de sua capacidade de auto-renovação. As classes de declividade foram definidas a partir das faixas dominantes de uso e ocupação, revelando que, em oitenta e seis por cento da bacia, o relevo é de plano a suave ondulado. A ampliação dos espaços areais da atividade econômica principal da região, a pecuária, intensifica as condições de riscos ao ambiente. As atividades produtivas devem garantir a satisfação das necessidades atuais sem comprometer a capacidade produtiva das gerações futuras, através da aplicação correta de técnicas de produção e manejo do solo sem diminuição da produtividade. Para reverter à situação atual, torna-se necessária, com urgência, a implementação de ações representando qualidade e produtividade sem agressão ao meio.

**Palavras-chaves:** uso-da-terra; limites espaciais; sustentabilidade de ambientes;

### **Abstract**

This study analysed land use conditions and erosion susceptibility determined by parameters defined in the mapping of declivity and land use. The established relation was supported by an environmental approach based on the presuppositions of Sustainable Development, which shows the existence of an unbalance between environment development and sustainability, a result of successive phases of space reorganization, where the use of natural resources goes beyond the limits of its ability to self-renovate. The declivity classes were defined from the dominant bands of use and occupation, revealing that in 86% of the basin, topography ranges from plain to smoothly hilly. The amplification of the action of area spaces of the region's major economic activity, cattle raising, intensifies the risk conditions to the environment. The productive activities should meet the current needs without committing the production capability of future generations, through the correct application of production techniques and soil management without a drop in productivity. To reverse the current situation, the implementation of actions representing quality and productivity with no aggression to environment is urgently needed.

**Key-words:** land use; space limits; environment sustainability;

## **1. Introdução**

O Centro-Oeste viu crescer a exploração agropastoril de modo intensivo na década de setenta, influenciada por programas governamentais como o POLOCENTRO, o PRODEPAN e o PRODEGRAN. Mato Grosso do Sul também se integrou a esse processo, com a incorporação de novas áreas à atividade agropecuária e com a intensificação dessas explorações. Assim, a diversidade de ambientes, decorrente da variedade de combinações edafo-climáticas, foi modificada com a introdução de extensas áreas de pastagens e lavoura, porém a disfarçada preocupação quanto à utilização da terra de forma mais racional, criada pelos programas trouxeram mudanças na paisagem de certas porções regionais, afetando o equilíbrio dos ecossistemas aí existentes.

O Relatório Técnico da Sub-Bacia do Taquari (SEMA/MS, 1992) faz algumas considerações sobre a região da sub-bacia do Coxim/córrego Pontinha do Coxo: a dinâmica da natureza é a complicadora da questão; o processo de aceleração de sedimentos é em decorrência da ação antrópica, e devido sua leveza a propagação é longa; há um aparente desequilíbrio hidrológico; a bacia do rio Coxim (Associação Complexa – AC1), foi considerada prioritária para estudos mais detalhados; há uma degradação intensa com a atividade da pecuária na região do planalto.

Quando se relaciona a sustentabilidade de ambiente, com o atual modelo de uso e ocupação do solo adotado na bacia do córrego Pontinha do Coxo, destaca-se certa disparidade, visto que há na área um nítido desequilíbrio ambiental. CHRISTOFOLETTI (1999), afirma que “o sistema ambiental físico compõe o embasamento paisagístico, o quadro referencial para se inserir os programas de desenvolvimento, nas escalas locais, regionais e nacionais. O conhecimento advindo do estudo de sistemas ambientais físicos sob o campo de ação da Geografia Física é fundamental para o diagnóstico, a análise, a avaliação e o manejo das atividades inseridas nos geossistemas”.

## **2. Potencial Ambiental Físico da Bacia do Córrego Pontinha do Coxo**

### **2.1. Área da Pesquisa**

A bacia do córrego Pontinha do Coxo, com 1.340 km<sup>2</sup>, limitados entre as latitudes de 19° 00' L.S. e longitudes 54° 00' W.G., está encravada de leste para oeste na porção centro-norte do Estado de Mato Grosso do Sul (Alto Taquari), cuja drenagem contributiva distribui-se pelas terras dos municípios de Camapuã e de Figueirão, em região dos planaltos arenítico-basáltico interiores na unidade geomorfológica das Depressões Interiores; tratam-se de áreas topograficamente deprimidas, (entre 300 e 500 m) via de regra circundadas por escarpas e bordas de patamares estruturais, que lhes acentua o aspecto de depressão. A unidade é esculpida em litologias do Grupo São Bento (Formação Botucatu e Formação Pirambóia) ao norte e litologias do Grupo Baurú (Formação Caiuá) ao sul, originando modelados de dissecação colinosos e secundariamente tabulares, constituídos por Areias Quartzosas e solos Podzólicos Vermelho-Amarelos (GOV. MS/FIBGE, 1990). A região é de Savana (Cerrado), apresenta pluviosidade média anual de 1.400 a 1.500 mm.

## **2.2. Condicionantes Hidrológicos**

Quanto ao regime térmico, o que melhor caracteriza o clima na região da bacia do córrego Pontinha do Coxo é a ocorrência de temperaturas mais ou menos elevadas durante todo o ano, principalmente de setembro a dezembro, quando costumam ocorrer máximas diárias de 40 a 42° C. De junho a agosto, o trimestre mais frio, as médias térmicas variam de 19° a 21° C. Nessa época, é comum máximas de até 34° C acompanhadas por grandes quedas de temperatura sob penetração de intensas massas de ar de origem polar, quando em poucas horas, o termômetro pode descer a valores próximos de 0° C, com ocorrência de geadas pela madrugada (FIBGE, 1985).

A pluviosidade média anual da bacia do córrego Pontinha do Coxo gira em torno dos 1.300/1.400 mm, com as chuvas se concentrando na primavera-verão (totais de verão superiores ao de primavera), reduzindo-se, sensivelmente, no outono-inverno (200 a 250 mm). Esta região é bastante úmida e quente. A predominância de ventos SE, conduz a pensar, na existência de uma turbulência basal, provocada pela configuração geográfica da área, transformando o Vale do Coxim num “corredor”, visto que o mesmo se dispõe no sentido SE-NW (ZAVATINI, 1992).

A erosividade média anual da bacia gerou linhas isoerodentes entre 700-850 Tm.mm/ha.h.ano, valores considerados elevados, de poder erosivo consideráveis (RUFINO,

1986), quando se leva em conta os índices pluviométricos anuais (1.300/1.400 mm). Os maiores índices da média mensal de erosividade e da pluviosidade ocorrem no período de cinco meses, entre novembro a março, onde estão concentradas 77% das chuvas que caem na área durante o ano (GOV.MS/FIBGE, 1992).

A região da bacia do córrego Pontinha do Coxo está sob o domínio do clima Úmido, em área de transição entre o Primeiro (20-40%) e o Segundo (40-60%) Úmido (NIMER E BRANDÃO, 1989), segundo as variações dos índices de umidade. Segundo o ATLAS MULTIREFERENCIAL (1990) considerando os mesmos índices de variações de umidade, a bacia do córrego Pontinha do Coxo, está em uma área de transição entre o clima Úmido e Subúmido.

As variações dos índices de umidade, a pluviosidade média anual e a erosividade média anual que ocorrem na bacia do córrego Pontinha do Coxo, leva a concluir que, a pluviosidade média mensal concentrada na primavera-verão (77%), aumenta os índices de erosividade média mensal, cujos valores mais elevados também são registrados nesta mesma época do ano. As variações nos índices de umidade, 30 a 50%, mostra que a área é úmida, com boa capacidade de armazenamento de água, devido o regime sazonal de chuvas.

### **2.3. Cobertura Vegetal**

Na área de estudos a cobertura vegetal é constituída predominantemente pela Savana Arbórea Aberta – Campo Cerrado com floresta-de-galeria e áreas antropizadas.

A ocorrência de floresta-de-galeria (Campo-Cerrado) está vinculada ao sistema de drenagem da subformação (RADAMBRASIL, 1982). As florestas-de-galeria ocupam os fundos dos vales, se estabelecem nos talwegues aproveitando a umidade nele existente. O estrato arbóreo dessas faixas de florestas compõe-se de espécies perenifólias, em áreas mais secas, misturadas em grande porcentagem com árvores decíduas. Essas florestas não são largas, porém, constituem verdadeiros refúgios ecológicos.

Áreas antrópicas são áreas onde a cobertura vegetal foi submetida a profundas modificações no seu aspecto estrutural e fisionômico (RADAMBRASIL, 1982). Com a interferência humana a estrutura natural da vegetação sofreu modificações que estão representadas pela vegetação secundária, pelas atividades agrícolas, reflorestamento e a pastagem.

A bacia do córrego Pontinha do Coxo tem como principal atividade econômica a criação de gado bovino, 62,9% da área da bacia está coberta por pastagem, predominando as áreas antropizadas e as áreas de vegetação natural – Savana Arbórea Aberta – campo cerrado com floresta-de-galeria ocupa 37,1% da área da bacia. A vegetação próxima aos cursos d'água foi conservada ao longo da área da bacia, porém a oeste com menor incidência.

#### **2.4. Bases Geológicas**

Na área de estudos destacam-se as seguintes rochas: do Grupo São Bento-Formação Pirambóia – TRp + Jb (Triássico) a oeste, e a Formação Botucatu – Jb (Jurássico) na região centro-norte da bacia, e do Grupo Baurú - Formação Caiuá - Kc (Cretáceo) a leste. A Formação Pirambóia compreende a *facies* Pirambóia de MAACK (1974) apud RADAMBRASIL (1982:99) englobando siltitos, argilitos, folhelhos fossilíferos, arenitos finos e conglomerado basal. Anota-se ainda a presença de níveis carbonáticos concreções e delgadas intercalações de *chert*. Essa unidade de Idade Triássica ocupa a base do Grupo São Bento, caracterizando a fase de deposição aquosa. Essa unidade não foi individualizada na área de estudos, foi mapeada em conjunto com a Formação Botucatu (GOV.MS/FIBGE, 1990).

MAACK (1974) apud RADAMBRASIL (1982:99) utilizou a denominação “Arenito São Bento Inferior ou Botucatu”, caracterizando-o como depósitos desérticos, em forma de dunas ou escudos arenosos e sedimentos fluviais de depressões sem escoamento.

Para LOCZY (1976) apud RADAMBRASIL (1982:99) o “Arenito Botucatu” consiste principalmente de arenitos eólicos com estratificação cruzada, contendo também frequentemente intercalações de conglomerados fluviais. O contato entre a Formação Pirambóia e a Formação Botucatu é marcado por bruscas mudanças litológicas.

Na Formação Botucatu litologicamente são detectados arenitos finos a muito finos, bem selecionados, com espessura não superior a 80 m, apresentando feições evocativas de “micropontamentos”, o que muitas vezes caracteriza processos de abração eólica (impacto entre os grãos carreados pelo vento). A presença nestas rochas de grãos foscas, associados a estratificações cruzadas planares de grande porte, tende a confirmar a presença de transporte e deposição eólica em ambiente desértico. Muitas vezes tais rochas mostram-se bastante

silicificadas, porém, é comum seu alto poder de desagregação, causando em decorrência os típicos areiões (GOV. MS/FIBGE, 1990).

A Formação Caiuá é representada por uma característica litologicamente uniforme, com espessura não superior a 150 m, visualizam-se arenitos bastante porosos, facilmente desagregáveis, e na maioria das vezes seus grãos encontram-se envoltos por uma película de limonita (GOV. MS/FIBGE, 1990).

## **2.5. Cobertura de Solos**

Na área de estudos ocorre uma Associação Complexa - AC1 (GOV. MS/FIBGE,1989), dominante, composta de: Podzólico Vermelho-Amarelo + Cambissolo + Areias Quartzosas Hidromórficas + Solos Litólicos e Areias Quartzosas – AQ. A Associação Complexa é composta de várias unidades de solo, onde não é possível identificar qual delas é a dominante. Para melhor caracterizá-las optou-se pela individualização de cada unidade de solo, segundo GOV. MS/FIBGE (1990).

Podzólico Vermelho-Amarelo (Associação Complexa-AC1) são solos minerais, não hidromórficos, bem desenvolvidos, profundos, bem drenados e, em alguns casos, com drenagem moderada. Caracterizam-se pela diferença textural significativa entre os horizontes A e Bt e presença de cerosidade no horizonte subsuperficial. Quanto à fertilidade variam bastante, com argila de atividade alta e baixa, abrupáticos ou não, com textura predominantemente arenosa/média e média/argilosa, apresentando-se em relevo bastante variável, com erosão não aparente e ligeira, formados, principalmente, pela decomposição de arenitos e siltitos. Ocorre sob vegetação de Floresta e Savana, em áreas de relevo suave ondulado e ondulado, a pecuária representa a maior atividade econômica nesses solos

Cambissolo (Associação Complexa-AC1) esta classe compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B incipiente subjacente a horizonte A de qualquer tipo, excluído o chernozêmico quando a argila do horizonte Bi for de atividade alta. São solos poucos evoluídos, de características bastante variáveis, mas em geral pouco profundos ou rasos e com teores de silte relativamente elevados. Apresentam seqüência de horizontes do tipo A, Bi, C, com modesta diferenciação entre eles. Ocorre em áreas de declive forte sendo o uso com pastagens a forma de aproveitamento mais aconselhável.

Areias Quartzosas Hidromórficas (Associação Complexa-AC1) são solos minerais, hidromórficos, arenosos, com conteúdo de argila menor que 12%, pouco desenvolvidos, imperfeitamente ou mal drenados, geralmente destituídos de materiais facilmente intemperizáveis. São bastante lixiviados, com soma e saturação de bases, elevada saturação de alumínio trocável. Ocorre sob vegetação de Savana, em áreas onde o relevo é plano. Tem seu uso limitado para a pecuária.

Solos Litólicos (Associação Complexa-AC1) são solos essencialmente orgânicos, hidromórficos, muito mal drenados, constituídos de resíduos vegetais fibrosos e sedimentos fluviais. Morfologicamente, apresentam um horizonte A orgânico, seguido de camadas de matéria orgânica não inteiramente decomposta e, finalmente, um horizonte A. Ocorre sob a vegetação de Floresta ou Savana, em áreas de relevo movimentado e bordas de platô. Podem ser aproveitados com restrições para pastagens e/ou silvicultura.

Areias Quartzosas (AQ) são solos minerais, não hidromórficos, textura arenosa, profundos ou muito profundos, pouco desenvolvidos, excessivamente drenados, normalmente destituídos de materiais facilmente intemperizáveis. Apresentam baixa retenção de umidade, grande lixiviação, soma e saturação de bases inexpressivas, elevada saturação com alumínio trocável e quase sempre fortemente ácidos. Ocorre sob vegetação de Savana ou Savana/Floresta, em áreas de relevo suave ondulado, sendo sua utilização restrita para a pecuária, ou seja, com pastagens (GOV. MS/FIBGE, 1990).

## **2.6. Susceptibilidade Erosiva**

Na área de estudos encontram-se as seguintes Classes de Susceptibilidade à Erosão: Mdf 16 (moderada a forte), F 26 (forte), F 27 (forte), Mfo 47 (muito forte) e Mfo 47 1e-2-3 (muito forte – situação crítica), segundo GOV. MS/FIBGE (1992).

-Mdf 16 (moderada a forte) – apresentam modelados planos e de dissecação, com declives de 0° a 5° (0 - 8%) (R1) e solos de erodibilidade forte (S6), com tendência ao estabelecimento dos seguintes processos: escoamento difuso variando de muito lento a lento capaz de originar erosão laminar; eventual escoamento concentrado capaz de originar voçorocas, a depender de chuvas mais intensas e do tipo de solo.

-Fo 26 e Fo 27 (forte) – apresentam modelados de dissecação, com declives de 5° a 8° (8 – 14%) (R2) e solos de erodibilidade forte (S6), com tendência ao estabelecimento dos

seguintes processos: escoamento difuso variando de lento a médio até rápido a muito rápido, capaz de originar erosão laminar; escoamento concentrado elementar, capaz de gerar sulcos; eventual escoamento concentrado gerador de ravinas e voçorocas, a depender de chuvas mais intensas e do tipo de solo: e movimentos de massa do tipo de deslizamento, solifluxão e rastejamento, responsáveis por possíveis deslizamentos de terra em caráter incipiente.

-Mfo 47 (muito forte) – apresentam modelados de dissecação, com declives de 11° a 15° (19 – 27%) (R4) e solos de erodibilidade muito forte (S7), com tendência ao estabelecimento dos seguintes processos: escoamento difuso, variando de rápido a muito rápido, capaz de originar erosão laminar; escoamento concentrado responsável pela formação de sulcos, ravinas e voçorocas a depender do solo, e movimentos de massa do tipo deslizamento, solifluxão e rastejamento, geradores de possíveis deslocamentos de massa de terra.

-Mfo 47 1e-2-3 (muito forte) – esta classe apresenta os mesmos modelos de dissecação e os mesmos processos da classe acima mencionada. Aparece a oeste da bacia do córrego Pontinha do Coxo, a área apresenta uma situação CRÍTICA no tocante à erosão. Essa situação é decorrente de fatores naturais e antrópicos.

Os principais fatores responsáveis pela situação atual da área são: a instabilidade natural causada pela ocorrência de zonas dissecadas em áreas de contatos litológicos, o manejo incorreto de solo e/ou lavoura e/ou pastagem e a falta de práticas de conservação de solo, desmatamentos generalizados e irracionais, reflorestamentos mal conduzidos e/ou abandonados em áreas com problemas de natureza edafoclimáticos, monocultura do ciclo curto e sistema fundiário inadequado (GOV.MS/FIBGE, 1992).

Pelo que foi exposto, há que se atentar para as características específicas do relevo ao se analisar o conjunto da paisagem, com fins de uso e/ou correção de uso. Toda área onde predominam as litologias areníticas, tem tendência natural à formação de erosão do tipo voçoroca. Como essas litologias recobrem toda a área de estudos, as possibilidades de ocorrência desse fenômeno são enormes (GOV. MS/FIBGE, 1992).

## **2.7. Rede de Drenagem**

Segundo COELHO NETO (1994), a bacia de drenagem é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num



determinado ponto do canal fluvial. O limite de uma bacia de drenagem é conhecido como divisor de drenagem ou divisor de águas. A drenagem de uma região, além de depender da pluviosidade, da topografia, da vegetação e da textura do solo é também influenciada pela litologia e estrutura das rochas.

A bacia de drenagem do córrego Pontinha do Coxo caracteriza-se como exorréica, é quando o escoamento das águas se faz de modo contínuo até o mar ou oceano. O córrego Pontinha do Coxo nasce na Serra das Araras e desemboca no rio Coxim.

Conforme CHRISTOFOLETTI (1980), o geógrafo William Morris Davis, considerava a existência de várias designações, tendo em conta a linha geral do escoamento dos cursos de água em relação à inclinação das camadas geológicas. O córrego Pontinha do Coxo pode ser classificado como subsequente, a direção do seu fluxo (leste-oeste) é controlada pela estrutura rochosa, acompanhando sempre uma zona de fraqueza, que no caso do canal A, são os falhamentos. Essas falhas deram origem as Depressões Interiores (300 a 500 m), que estão embutidas nos planaltos da Bacia Sedimentar do Paraná. A existência de relevos residuais em meio à depressão indica a ação dos processos erosivos, que contribuem para o rebaixamento da superfície.

Os padrões de drenagem referem-se ao arranjo espacial dos cursos fluviais, que podem ser influenciados em sua atividade morfogenética pela natureza e disposição das camadas, pela resistência litológica variável, pelas diferenças de declividade e pela evolução geomorfológica da região (CHRISTOFOLETTI, 1980). A rede de drenagem do córrego Pontinha do Coxo tem como padrão de drenagem, a drenagem dentrítica.

A rede de drenagem ocupa posição de destaque no processo de uso e ocupação da bacia, onde podem ser identificados diferentes padrões de drenagem dentro de um mesmo grupo de adensamento, por isso dividiu-se a rede de drenagem em duas áreas: a leste – área 1 e a oeste – área 2: a leste a rede de drenagem se apresenta ramificada, pressupondo boa capacidade de armazenamento de água, encontra-se ocupada com pastagem em toda sua extensão, em área de relevo plano a forte ondulado. A oeste a rede de drenagem se apresenta subparalela, com menor capacidade de armazenamento de água, encontra-se ocupada com a vegetação natural (savana arbórea aberta) em toda sua extensão, área de relevo plano a suave ondulado.

## **2.8. Uso e Ocupação**

A principal atividade agropecuária no Estado é a bovinocultura, preponderante a de corte. Em 1970 o rebanho contava com sete milhões de cabeças, hoje soma vinte e quatro milhões de cabeças. Esse crescimento do efetivo bovino foi induzido por mudanças no sistema de manejo da atividade, tais como: a ampliação da área de pastagens plantadas, viabilizada por programas especiais do governo; a introdução da gramínea brachiária, que aumentou a capacidade de suporte da atividade pecuária; e o controle sanitário de rebanho que erradicou a febre aftosa.

O processo de uso e ocupação da terra no Estado vem assumindo novas feições nas últimas décadas. Incorporadas à lógica do capitalismo, a preocupação com o Desenvolvimento Sustentável, o uso de tecnologias e manejos adequados é muito recente e incipiente. Os ecossistemas em cujas áreas foram introduzidas lavouras e pastagens plantadas, apresentam equilíbrio frágil. Essas alterações fitogeográficas, com reflexos nas populações faunísticas, provocam, por sua vez, outras de caráter mais físico, como a erosão e o assoreamento que acabam diminuindo a rentabilidade das lavouras e pastagem.

A área de estudos pertencentes aos municípios de Camapuã e de Figueirão, denomina-se Associação Complexa, porque se constatou a existência, de algumas classes de aptidão agrícola, onde não há como afirmar qual delas é a dominante. Unidade Complexa (AC1), terras destinadas à lavoura, pastagens plantadas, silvicultura e proteção da flora. Esta área já apresenta trechos em nítido desequilíbrio ambiental. É uma unidade em estado de alerta para a preservação, por imposição legal. Ocupa uma superfície de 2.563 km<sup>2</sup>, 50% desta área estão dentro da bacia do córrego Pontinha do Coxo.

São áreas que merecem atenção especial dos órgãos de pesquisa e experimentação agrícola, necessitando de estudos alternativos de uso e manejo, que envolvam atividades múltiplas de agricultura, pecuária, uso adequado de vegetação natural, reflorestamento e áreas de Proteção, com ênfase na determinação de práticas conservacionistas do solo, adaptadas às características de grande instabilidade ambiental. Sendo uma área localizada em sua maior parte nas cabeceiras da bacia do rio Coxim, incluindo a sub-bacia do córrego Pontinha do Coxo, à proporção que aumenta a ocupação desordenada, com pastagem plantada e lavoura, aumenta a erosão, trazendo conseqüências nocivas a todo o sistema ecológico da bacia do alto Coxim, seja terrestre ou aquático e até mesmo na região do Pantanal Sul-Mato-Grossense pelo maior assoreamento no rio Taquari.

### 3. O Processo Ocupacional Enfatizado pela Declividade

Para VIEIRA E VIEIRA (1983:84) nos levantamentos de solos, tendo como finalidade e determinação da capacidade de uso da terra, o relevo e as demais características topográficas do terreno representam um dos itens mais importantes a serem estudados e identificados. Em um estudo do terreno, a determinação das classes de relevo, da declividade e a extensão do declive é uma necessidade quando tem-se em vista a utilização racional do solo e visando um planejamento a nível regional ou mesmo zonal.

As faixas de uso dominante (pecuária) permitiram demonstrar a ocorrência de cinco classes de declividade na bacia do córrego Pontinha do Coxo. A **(tab.01)** mostra as classes de declividade, a área que cada classe abrange em hectares, e a categoria de relevo a qual pertence.

**Tab. 01 – Bacia do Córrego Pontinha do Coxo - Classes de Declividade.**

Classe	%	Área (ha)	Categoria
AB	0 – 5	65.174	Plano
C	5 – 20	51.018	Suave Ondulado
D	20 – 40	4.169	Ondulado
E	40 – 60	4.218	Forte Ondulado
F	60 – 100	9.690	Montanhoso

**Fonte:** Carta de Declividade , DSG – 1966/1967.

Segundo VIEIRA E VIEIRA (1983) cada classe de declividade apresenta as seguintes características:

- Classe AB – apresentam declives suaves, pouco inclinado, inferiores a 5%. As atividades praticadas nessa classe necessitam de práticas simples de proteção. Abrange 48,5% da área total da bacia
- Classe C – os declives são moderados a fortes, áreas ligeiramente movimentadas, com inclinações entre 5 a 20%. A elevação tem altitudes relativas da ordem de 50 m. Nesta área há a necessidade de curvas de nível e medidas de prevenção contra a erosão. Abrange 37,9% da área total da bacia.

- Classe D – declives fortes, entre 20 e 40%. Relevo de superfície pouco movimentada, com elevações da ordem de 50 a 100 m. Esta classe apresenta limitações sérias para qualquer tipo de atividade, são somente trabalháveis com máquina simples de tração animal. Abrange 3,1% da área total da bacia.
- Classe E - declives muito fortes, superiores a 40% e inferior a 60%. A superfície se apresenta movimentada, correspondente a morros em meia laranja, de elevações de 100 a 200 m de altitude relativa e vales pouco profundos. Nesta classe não há como trabalhar mecanicamente, podendo, entretanto, ser trabalhados com ferramentas manuais. Abrange 3,1% da área total da bacia.
- Classe F – íngreme, corresponde às encostas de serras e áreas montanhosas com predominância de declives superiores a 60%. Área protegida por Lei 4.771/65, segundo o Código Florestal Brasileiro. Não pode ser cultivada, sendo considerada de preservação permanente. Abrange 7,2% da área da bacia.

Considerando as limitações ao uso em cada classe de declividade na bacia do córrego Pontinha do Coxo, concluiu-se que, há uma equivalência em área entre as classes AB e C (uso controlado) , D e E (uso com restrições) e F (sem condições de uso). A classe AB com 48,5% da área da bacia, apresentam declives suaves, com algumas limitações ao uso. A classe C com 37,9% da área da bacia, onde os declives são moderados a fortes, apresenta possibilidades de uso com medidas de prevenção. As classes D e E, possuem os mesmos valores percentuais de área, 3,1%. São áreas que apresentam sérias limitações ao uso, os declives são forte a muito fortes, correspondente às encostas de serras. E a classe F, com 7,2% da área total da bacia não oferece qualquer possibilidade de uso, trata-se de áreas movimentadas e íngremes, cuja altitude relativa está entre 100 e 200 m.

Para KOFFLER (1993:01) o levantamento do uso das terras de uma região é fundamental para o planejamento regional, na medida em que os efeitos do uso desordenado causam deterioração no ambiente em que vivemos. Os processos de erosão acelerada dos solos, as inundações cada vez mais freqüentes e o assoreamento de cursos d'água e reservatórios são conseqüências do uso indevido das terras.

A (**tab.02**) mostra as faixas dominantes de uso e ocupação da bacia e a área que cada faixa abrange em hectares.

**Tab. 02 – Bacia do Córrego Pontinha do Coxo - Uso e Ocupação.**

Uso do solo	Área (ha)	%
Pastagem plantada	84.216	62,9
Vegetação natural	49.687	37,1

**Fonte:** Carta de Uso e Ocupação (Faixas Dominantes), PCBAP/UFMS, 1996.

Nesta região houve intensos e diferenciados processos de uso e ocupação. Foram sucessivas etapas de reorganização espacial, conforme os modelos econômico–sociais nela instalados. No séc. XVII, primeiramente, foram os bandeirantes à procura de índios para o trabalho escravo, depois foi às monções, que deram início à atividade mineradora, conduzindo através da rota de Camapuã, todo tipo de gente. No final do séc. XVIII a fazenda Camapuã entra em decadência, com a criação de uma nova rota para Cuiabá. A região permaneceu abandonada por mais de cem anos. Camapuã foi repovoada novamente por volta de 1920. Em 1948 tornou-se município. Hoje, o município conta com mais de duas mil propriedades rurais, cuja atividade principal é a criação de gado bovino para o abate.

Há várias modalidades de uso do solo, cada qual, comportando diferentes níveis de manejo. Para RANZANI (1969:149) o melhor uso que se pode dar para um solo, depende da localização da propriedade agrícola, do tamanho desta, da quantidade de terras para outros usos, das condições climáticas, da disposição e localização da água, da habilidade, recursos e vontade do proprietário. Para cada terra é indispensável conhecer a natureza das plantas que podem ser cultivadas, sua produção, os efeitos de determinadas práticas, o comportamento do solo, etc.

As classes de restrições às formas de uso foram geradas do cruzamento das cinco classes de declividade com as duas faixas dominantes de uso e ocupação. Para elencar a tipologia das classes (baixa, moderada, alta e muito alta), levou-se em conta a declividade, cujas categorias de relevo consideradas são: plano, suave ondulado, ondulado, forte ondulado e o montanhoso. O relevo é um dos fatores limitantes às atividades praticadas ao longo da bacia.

A (**tab.03**) mostra as classes de restrições às formas de uso, a área de abrangência em hectares de cada classe, e os valores percentuais em relação à área total da bacia.

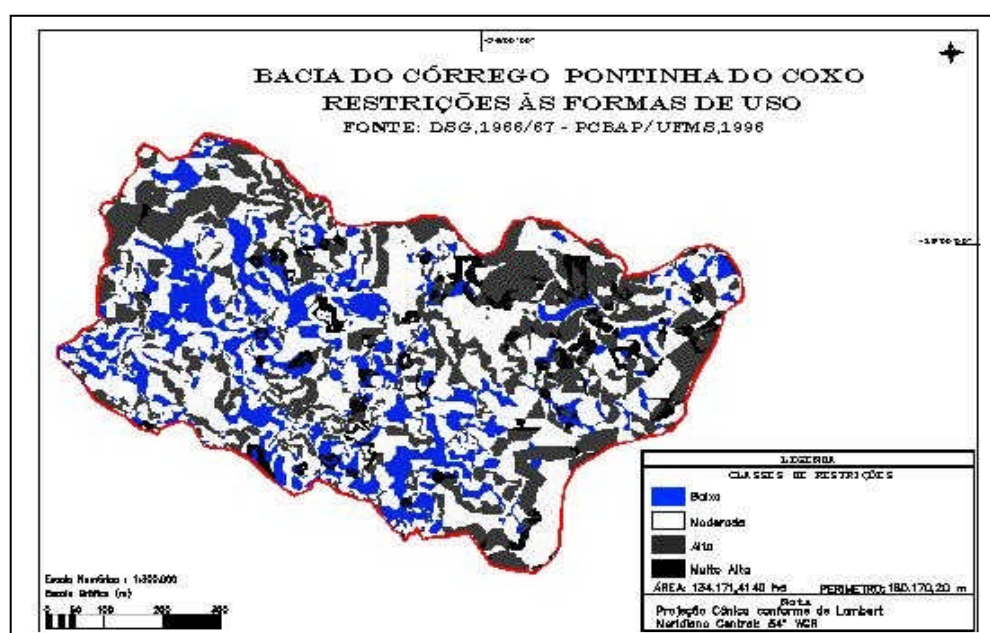
**Tab. 03 – Bacia do Córrego Pontinha do Coxo - Classes de Restrições às Formas de Uso.**

Classes de Restrições	Área (ha)	%
Baixa	24.353	18,5
Moderada	59.704	45,5
Alta	37.985	29
Muito alta	9.146	7

**Fonte:** Carta de Restrições às Formas de Uso, DSG, 1966/1967 – PCBAP/UFMS, 1996.

As classes de restrições às formas de uso e ocupação da bacia do córrego Pontinha do Coxo apresentam as seguintes características:

- Classe Baixa – relevo predominantemente plano abrange 18,5% da área da bacia. Área de uso controlado. Aparece ao longo de toda a área da bacia.
- Classe Moderada – relevo plano a suave ondulado abrange 45,5% da área da bacia. Área de uso controlado. Aparece ao longo de toda a área da bacia.
- Classe Alta – relevo suave ondulado a forte ondulado abrange 29% da área da bacia. Área de uso com restrições. Aparece ao longo da bacia, predominantemente, a leste a noroeste e no sul da área da bacia.
- Classe Muito Alta – relevo montanhoso abrange 7% da área da bacia. A área não oferece condições de uso. Aparece predominantemente ao norte, a leste e na região central da bacia.



#### 4. Resultados Alcançados

Ao descrever as classes de restrições às formas de uso faz-se necessário algumas ponderações, considerando que na área da bacia há somente duas faixas dominantes de uso: as classes de declividade AB e C (relevo plano a suave ondulado) ocupam juntas 86,4% da área da bacia (uso controlado) e as classes de restrições às formas de uso Baixa e Moderada (relevo plano a suave ondulado) somam juntas 64% da área da bacia (uso controlado). As classes de declividade e de restrições mostram a percentagem da área da bacia onde o uso pode ocorrer (relevo plano a suave ondulado - uso controlado). Em 13,4% da área da bacia o relevo é ondulado, forte ondulado e montanhoso (sem condições de uso). Portanto, conclui-se que, o fator solo limita mais o uso que o fator relevo.

Na carta de rede de drenagem da bacia do córrego Pontinha do Coxo, observam-se como certos canais se comportam, com diferentes padrões de drenagem dentro de um mesmo grupo de adensamento. A análise desta carta busca explicar as conseqüências do modelo de uso e ocupação instalado na área do córrego Pontinha do Coxo. Com o objetivo de caracterizar os diferentes padrões de drenagem fez-se uma divisão da bacia, área 1: a leste e a área 2: a oeste.

Área 1 – compreende as áreas do alto curso (nascente – Serra das Araras) ao médio curso (córrego Fundo) da bacia do córrego Pontinha do Coxo, onde predomina a drenagem dentrítica ramificada, bem integrada. A densidade de drenagem parece alta, pois, apresenta grande número de canais confluindo em ângulos agudos. Os aspectos direcionais do padrão de drenagem indicam que a área parece estar sob efeito de algum fator geológico (falhas), descontrole estrutural que controla a direção do fluxo. Os principais canais subsidiários são: córrego Água Quente, córrego Água Limpa, córrego Ribeirãozinho, córrego Pedra Branca, córrego Dois Irmãos, córrego Sertãozinho e o córrego Fundo. Na área encontram-se as seguintes rochas: do Grupo São Bento - Formação Botucatu (centro-norte) e do Grupo Baurú - Formação Caiuá (leste) e os solos da Associação Complexa composta de: Podzólico Vermelho-Amarelo + Cambissolo + Areias Quartzosas Hidromórficas + Solos Litólicos (centro) e as Areias Quartzosas (leste), solos permeáveis, típicos areiões, com alto poder de desagregação. Os índices de umidade variam entre 40 e 50%, a pluviosidade média anual é de 1.400 mm, área úmida, com boa capacidade de armazenamento de água. A susceptibilidade à erosão encontrada é de forte a muito forte, o que não impediu o uso e

ocupação da área com pastagem ao longo da área, onde se observa pequenas manchas de vegetação natural. Quanto à declividade, todas as classes são encontradas: AB e C ao longo de toda a área e as classes D, E e F, a leste e ao norte do patrimônio de Pontinha do Coxo. Em relação às restrições às formas de uso, são encontradas todas as classes, com ligeiro domínio da classe Moderada (relevo plano a suave ondulado) e da classe Alta (relevo suave ondulado a forte ondulado), a leste e ao norte do patrimônio de Pontinha do Coxo. As classes Baixa (relevo plano) e Muito alta (relevo montanhoso) aparecem ao longo da área.

Área 2 – compreende as áreas do médio curso (córrego Ribeirão) ao baixo curso (foz – rio Coxim) da bacia do córrego Pontinha do Coxo, que tem como padrão de drenagem a dentrítica subparalela, bem integrada. A densidade de drenagem parece baixa, com reduzido número de canais. No sentido longitudinal os canais tem alimentação individual devido à incidência de falhas induzindo ao maior vigor dos processos erosivos. Os principais canais subsidiários são: córrego Ribeirão, córrego Quati, córrego Sucuri e o córrego Retiro Velho. Na área encontra-se as rochas do Grupo São Bento - Formação Pirambóia (TRp) + Formação Botucatu (Jb), marcado por bruscas mudanças litológica e os solos da Associação Complexa composta de: Podzólico Vermelho-Amarelo + Cambissolo + Areias Quartzosas Hidromórficas + Solos Litólicos (centro) e as Areias Quartzosas (oeste), solos permeáveis, com alto poder de desagregação. O índice de umidade é de 30%, a pluviosidade média anual é de 1.300 mm, área úmida, com alguma capacidade de armazenamento de água. A susceptibilidade à erosão encontrada é de forte a muito forte (fator solo) em toda a área, que restringe o uso e ocupação, pois é visível que há mais áreas de vegetação natural (savana arbórea aberta) do que áreas de pastagem. Quanto à declividade, aparece todas as classes, de forma generalizada, as classes AB e C. Em relação às restrições às formas de uso, há uma generalização das classes Baixa (relevo plano) e Moderada (relevo plano a suave ondulado), ao longo da área, a classe Alta (relevo suave ondulado a forte ondulado) aparece ao norte e ao sul da área e a Muito Alta (relevo montanhoso), aparece na região central da área.

A análise dos diferentes padrões de drenagem da bacia do córrego Pontinha do Coxo permite considerar que:

- A área a leste apresenta os maiores índices de umidade, bem como, melhor índice pluviométrico anual, que respalda a rede de drenagem ramificada e de alta densidade; a oeste apresenta subparalela e de baixa densidade. Há entre as áreas uma brusca mudança



litológica, pois, é uma região de contato entre a Formação Pirambóia (TRp) e a Formação Botucatu (Jb).

- Os solos são permeáveis, domínio dos areiões, com alto poder de desagregação, que facilita o acelerado processo erosivo (situação crítica) instalado a oeste. Entre as causas estão fatores naturais como: instabilidade natural causada pela ocorrência de zonas dissecadas em áreas de contato litológico, e os fatores antrópicos como: manejo incorreto do solo, falta de práticas de conservação de solo, desmatamentos generalizados e sistema fundiário inadequado.
- Em relação à declividade, houve a generalização das classes AB e C, nas duas áreas, porém a leste há um ligeiro domínio das classes D e E. Quanto às faixas de uso e ocupação, a pastagem plantada parece predominantemente a leste e a vegetação natural – savana arbórea aberta a oeste. As classes de restrições às formas de uso, Baixa e Moderada sofreram uma generalização ao longo da área da bacia. A classe Alta aparece predominantemente a leste, na faixa centro-norte e a noroeste da área da bacia e a Muito Alta aparece pouco ao longo da área.

O modelo de uso e ocupação instalado na bacia é histórico, quando no século passado, Joaquim Malaquias da Silva, ao chegar a Camapuã, buscou instalar-se em região onde houvesse abundância em água. Pontinha do Coxo, este foi o nome escolhido, para a região, que cresceu e desenvolveu-se ao longo do córrego, cuja, rede de drenagem tem grande importância neste processo, porque, a maior fixação dos habitantes, ocorreu a leste, área mais úmida, com boa capacidade de armazenamento de água, facilitando a atividade principal da área, a bovinocultura de corte. O relevo ondulado a forte ondulado, não impediu à ocupação, conseqüentemente, o processo erosivo crítico instalou-se a oeste. A situação é crítica, porque o sistema de exploração do solo começa a se tornar antieconômico para alguns produtores da região, originando danos fora dos limites de sua propriedade, tais como inundações nas regiões mais baixas, sedimentação dos rios e córregos, estragos nos caminhos e na rede de drenagem, e a redução dos níveis de produtividade das áreas vizinhas.

A análise do modelo de uso e ocupação instalado na área mostra o possível agravamento do processo erosivo da região, porque, o córrego Pontinha do Coxo, via rio Taquari movimentando sedimentos para a região pantaneira a oeste, considerando o nível de base mais baixo do Pantanal Sul-Mato-Grossense, mantendo ativos os processos atuantes no rebaixamento do relevo.

## 5. Referência Bibliográfica

BRASIL/M.M.E. – Levantamento de Recursos Naturais (Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso e Ocupação da Terra) - Volume 27 folhas Se. 21 Corumbá e parte da folha Se. 20 Campo Grande – PROJETO RADAMBRASIL - Rio de Janeiro - 1982 – 448 p;

CHRISTODOLETTI, A - Geomorfologia – 2 ed. – São Paulo – Editora Edgard Blücher – 1980 – p.102:106;

\_\_\_\_\_ - Modelagem de Sistemas Ambientais – Editora Edgard Blücher – São Paulo – 1999 – 236 p.

COELHO NETO, A.L e – Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia – In: GUERRA, A. J.T e CUNHA, S.B. – Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos – Editora Bertrand Brasil – Rio de Janeiro – 1994 – 458 p.

FIBGE - Coleção de Monografias Municipais – Nova Série n.194 – Rio de Janeiro – 1985 – 16 p;

GOVERNO/MS – Macrozoneamento Geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul – SEPLAN/FIPLAN/FIBGE – Campo Grande – 1989 – 242 p;

\_\_\_\_\_ - Atlas Multirreferencial – escala 1:1.500.000 (mapeamento dos Recursos Naturais) – SEPLAN/FIBGE – Campo Grande – 1990 – 28 p;

\_\_\_\_\_ - Susceptibilidade a Erosão da Macrorregião da Bacia do Paraná – SEPLAN/SEP/CRN e FIBGE – Campo Grande – 1992 – 277 p;

\_\_\_\_\_ - Sub-Bacia do Taquari (Relatório Técnico) – SEMA/MS – Campo Grande – setembro de 1992 – 72 p;

KOFFLER, N.F. – Técnicas de Sensoriamento Remoto Orbital Aplicadas ao Mapeamento de Vegetação e Uso da Terra – GEOGRAFIA v.17 – Rio Claro – outubro de 1992 – p.1:26;

LOCZY, L. de & LAREIRA, E.A. – Geologia Estrutural e Introdução à Geotectônica – São Paulo – Editora Edgar Blücher – Brasília – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico – 1976 – 582 p - In – PROJETO RADAMBRASIL –M. M.E/S.G. – v. 27 – Rio de Janeiro – 1982 – p.99;

MAACK, R. – Breves Notícias sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina- Arquivos de Biologia e Tecnologia – Curitiba – 2:64 – 154 – 1974 - In - PROJETO RADAMBRASIL – M.M.E/S.G – v. 27 - Rio de Janeiro – 1982 – p.99;

NIMER, E. e BRANDÃO, A.M.P.M – Balanço Hídrico e Clima da Região dos Cerrados – rio de Janeiro – FIBGE – 1989 – 165 p;

PLANO DE CONSERVAÇÃO DA BACIA DO ALTO PARAGUAI – PCBAP/Projeto Pantanal – Programa Nacional do Meio Ambiente – Brasília – PNMA – 1997 – v. II tomo I, II, III, V-A e v. III;

RANZANI, G. – Manual de Levantamentos de Solos – 2 ed. – São Paulo – Editora Edgard Blücher/USP – 1966 – 166 p;

RUFINO, R.L. – Avaliação do Potencial Erosivo da Chuva para o Estado do Paraná: Segunda Aproximação – Revista Brasileira de Ciência do Solo – Campinas 10 (3) – set. dez de 1986 – p.81:279;

VIEIRA, L.S., VIEIRA, M.N.F. – Manual de Morfologia e Classificação de Solos – 2 ed. – Editora Agronômica Ceres Ltda – São Paulo – 1983 – 309 p;

ZAVATINI, J.A – Dinâmica Climática no Mato Grosso do Sul – GEOGRAFIA – 17 v. 2 – Rio Claro – outubro de 1992 – p.65:71;