

ESTUDO GEOMORFOLÓGICO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL: O  
CASO DAS EROSÕES LINEARES NA CIDADE DE FRUTAL/MG

**ESTUDO GEOMORFOLÓGICO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL: O  
CASO DAS EROSÕES LINEARES NA CIDADE DE FRUTAL/MG**

Campos Silva, V.<sup>1</sup>; de Souza Pinheiro, L.<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>UNIFEB - BARRETOS/SP *Email:venancio\_mg@hotmail.com;*

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS /  
UEMG *Email:bandopinheiro@yahoo.com.br;*

**RESUMO:**

Em muitas cidades, sendo estas de pequena ou grande extensão territorial, vem ocorrendo variados tipos de atividades antrópicas sobre o relevo e, pela falta de um planejamento ambiental para o desenvolvimento, começa a gerar problemáticas sobre o meio, como exemplo, os processos erosivos lineares. Assim, o presente trabalho tem por objetivo de analisar áreas com estas problemáticas por meio da elaboração de carta topográfica e de curvatura vertical, validando as problemáticas em campo.

**PALAVRAS**

*Atividades antrópica; Planejamento ambiental; Processos erosivos linear*

**CHAVES:**

**ABSTRACT:**

In many cities, these being small or large territory, there has been various types of anthropogenic activities on topography and lack of environmental planning for the development, begins to generate issues problematic about the environmental, for example, sheet erosion process. Thus, this study aims to examine areas with these issues through the development of topographic maps and vertical curvature validating the problematic field.

**KEYWORDS:**

*Human Activities; Environmental planning; Sheet erosion processes*

**INTRODUÇÃO:**

O aumento populacional das grandes cidades está inteiramente ligado à demanda de mão de obra e a migração antrópica dos campos para as cidades. Em muitas cidades, sendo estas de pequena ou grande extensão territorial, vem ocorrendo variados tipos de atividades antrópicas sobre relevo e, como exemplo, podemos citar o crescimento de construções civis em área urbana. Todavia, muitas destas cidades não possuem plano diretor, isto é, o zoneamento que assegure o planejamento ambiental de todo seu território, para que o uso e ocupação no relevo sejam de forma racional ao ponto de que a infraestrutura não provoque impactos negativos e degradações ao meio ambiente como também à própria sociedade. Para o planejamento adequado do uso do solo como suporte de obras civis é necessário seu conhecimento prévio. Isto requer conhecimento das suas

## ESTUDO GEOMORFOLÓGICO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL: O CASO DAS EROSÕES LINEARES NA CIDADE DE FRUTAL/MG

limitações para aplicações específicas como a instalação da rede de drenagem e de esgoto, suporte de ruas, pavimentações, fundações de casas e edifícios, reservatórios de águas, etc. (AZEVEDO; DALMOLIN, 2004). Portanto, a ocorrência de processos erosivos lineares está associada à falta de planejamento adequado e, o agravamento das problemáticas erosivas, em sua maioria, está intimamente ligado com as condições instáveis de infraestrutura, sejam elas por projetos mal estruturados, práticas de parcelamento do solo inadequadas como também a falta do estudo prévio local, situando-se entre os mais sérios agravantes que enfrentamos na atualidade, maiormente, pelo aumento constante e gradativo das áreas susceptíveis a erosão, quer pela falta ou falha no sistema de drenagem, conservação do solo ou pela condição de suscetibilidade dos solos envolvidos nestes processos. Deste modo, este trabalho tem por objetivo de apresentar áreas propícias ou já com ocorrências de processos erosivos lineares por meio da elaboração de carta topográfica e, por conseguinte, carta de curvaturas (côncavas, convexas e retilíneas) da área urbana da cidade de Frutal/MG.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

Para a elaboração da carta topográfica, foi utilizado o software Google Earth em conjunto com o software Google SketchUp, sendo que, esse ultimo software nos proporciona modelagens com pequena taxa de erro, tornando-o bem satisfatório. Posteriormente, exportado para AutoCAD Civil 3D 2012 Imperial para assim fazer a finalização e correção quando se fez necessário. Para a elaboração da carta de curvaturas, foram desenvolvidos os polígonos das curvas côncavas, convexas e retilíneas no software AutoCAD Civil 3D 2012. A produção deste trabalho foi alcançada por 3 etapas, sendo elas: - Revisão da literatura com a finalidade de buscar alguns dos principais aspectos da geomorfologia que influenciam nos processos erosivos nas vertentes. Neste sentido, a análise se baseou nos pressupostos das abordagens sistêmicas na geomorfologia, as quais têm alçado informações importantes no tocante dos estudos e dos planejamentos ambientais, dando permissão a uma vasta área de estudos e análises no que diz respeito à interação sociedade natureza. Considerando que todos os elementos e atributos estão interligados formando um sistema, a Teoria Sistêmica tem sido aplicada nos estudos geomorfológicos e serve para focalizar as pesquisas e para delinear com maior exatidão, o setor de estudo dessa ciência (CHRISTOFOLETTI, 1979). Neste trabalho, destacam-se os sistemas de processos-respostas, os quais são formados pela combinação de sistemas morfológicos e sistema em sequência. Seguindo a ordem, os sistemas em sequência indicam o processo enquanto o morfológico representa a forma, sendo a resposta a determinado estímulo. - Elaboração da carta topográfica e da carta das formas de vertentes em softwares interligados. Análise dos locais propensos a processos erosivos a partir das cartas geradas. - Trabalho de campo, com o intuito de validar os locais susceptíveis aos processos erosivos, verificando assim, possíveis feições erosivas lineares e qual fase destas feições (sulcos, ravinas e voçorocas).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

O município de Frutal localiza-se na região oeste do Estado de Minas Gerais, e de acordo com Silva (2011), o relevo é em geral, bastante plano ou suavemente ondulado. O município apresenta relevo residual de chapadões e morros testemunhos, da formação Marília e Formação Adamantina, que resistiram à dissecação. De acordo com Moreira e Pires Neto (1998), infrequentemente as vertentes apresentam, ao longo de seu perfil, uma única forma e, na maioria das vezes, contem segmentos de formas diferentes. Em relação

## ESTUDO GEOMORFOLÓGICO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL: O CASO DAS EROSÕES LINEARES NA CIDADE DE FRUTAL/MG

à forma em perfil, as vertentes podem ter curvatura com caráter vertical, referindo-se as formas côncavas, convexas e retilíneas do terreno (VALERIANO, 2008). Doornkamp e King (1971, apud Valeriano, 2008) ressaltam que, os múltiplos estudos de compartimentação da topografia distinguem a curvatura vertical das vertentes como uma das variáveis de alto poder de identificação de unidades homogêneas do relevo. Portanto, a curvatura vertical relaciona-se com os processos de transporte e acumulação de água, minerais e matéria orgânica no solo. Assim, as formas das vertentes poderá ser um indicativo da dinâmica erosiva da área abordada (VALERIANO, 2008). A partir da elaboração da carta topográfica da área urbana (Figura 1), foi possível assim, esboçar as curvaturas de cunho vertical (Figura 2). Desta forma foram analisados detalhadamente os locais que seriam propícios e também aqueles já estão com ocorrência de processos erosivos lineares. Os locais que foram demarcados na carta são locais propícios a processos erosivos lineares que tem relação ao tipo de curvatura, mas, além destes locais, foram também demarcados locais aos quais não são tão propícios, porém, o tipo de infraestrutura local condiciona um escoamento de maior volume, acarretando em problemáticas de cunho erosivo linear. De acordo com o referencial teórico, é possível observar que a classificação das superfícies côncavas é avaliada como de susceptibilidade alta à formação de enxurradas e assim, concentrando maior volume de água nestas regiões somados com maior declividade, seu fluxo será de maior velocidade. Ressalta-se também que na área urbana, temos grande parcela deste tipo de curva, o qual parece coincidir com o sentido de arruamento da área urbana, ou seja, ora são paralelos ao fluxo de drenagem, maiormente na porção sul, e ora são perpendiculares ao fluxo. Depois da análise das cartas, foi feito o trabalho de campo dos locais propícios à erosão linear como também aqueles locais existe problemática a partir da infraestrutura local. No campo, foram observados que em vários locais, existiu ou existe alguma problemática ambiental e, alguns foram solucionados de forma paliativa. Em um dos locais demarcados, existe um voçorocamento o qual foi condicionado pelo grande volume do escoamento de água pluvial, sendo este condicionado pela topografia local como também pela infraestrutura precária, com uma drenagem insuficiente. Diante do acontecimento, Silva (2011) desenvolveu uma pesquisa da área citada acima, o qual objetivou o estudo qualitativo da ação hidrológica na voçoroca, observando que o escoamento foi direcionado a um local desprovido de vegetação, acarretando o escoamento de fluxos concentrados de água em solo arenoso, formando incisões lineares, com feições de sulcos, que mais tarde se transformaram em ravinas e hoje está no seu último estágio: a voçoroca. Portanto, a partir do estudo, foi possível fazer o planejamento para solucionar o problema do escoamento que chegava a voçoroca com grande volume e velocidade, sendo que, a infraestrutura solucionou a problemática apenas na cabeceira do voçorocamento e não ao longo da voçoroca. Assim, as modificações que o homem impõe às encostas situadas nas cidades às tornam cada vez mais suscetíveis de danos, de toda classe, uma vez que, na maioria das vezes, não há um planejamento prévio da sua susceptibilidade à ocorrência de erosão linear e quando a ocupação é de forma desordenada a degradação dos solos é maior.

# ESTUDO GEOMORFOLÓGICO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL: O CASO DAS EROSÕES LINEARES NA CIDADE DE FRUTAL/MG

## Carta Topográfica

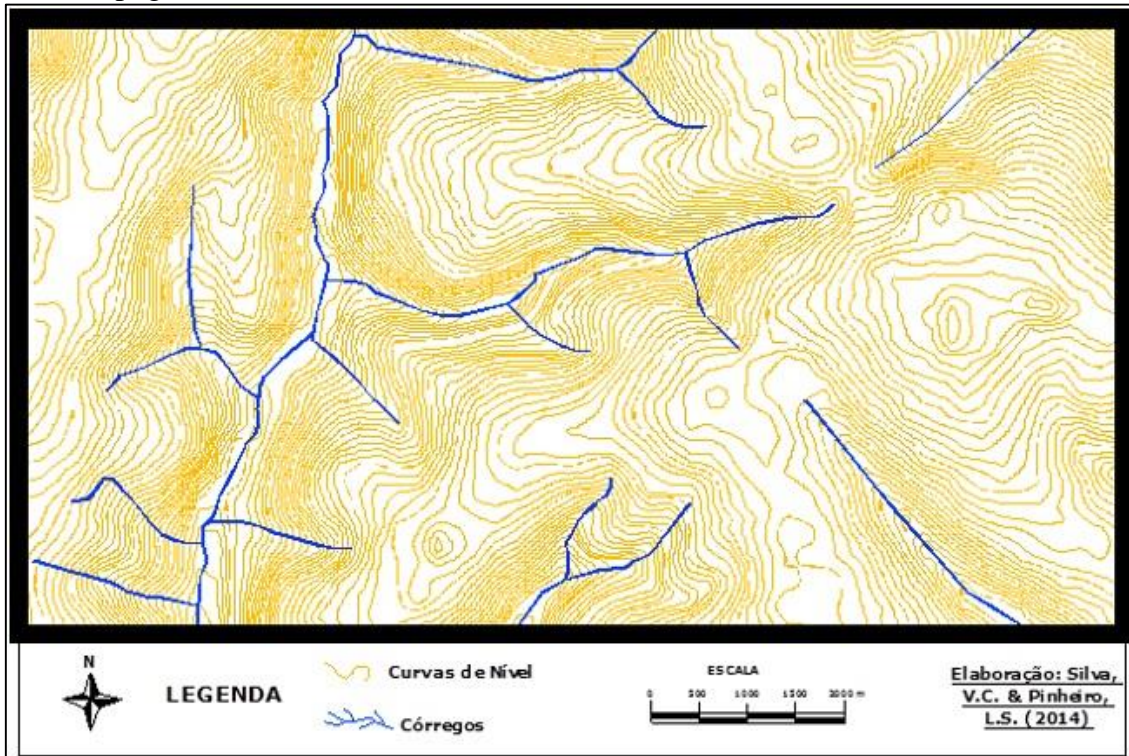


Figura 1. Carta topográfica da área urbana de Frutal-MG.

## Carta Base de Curvatura

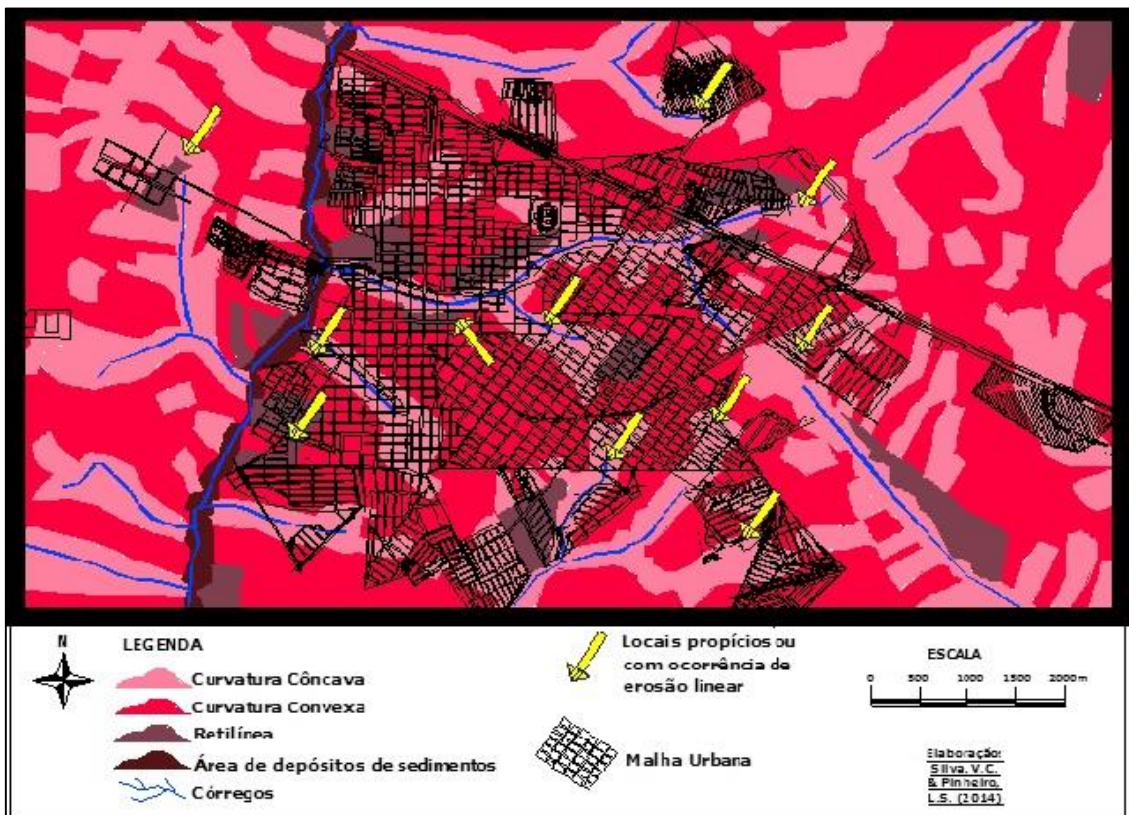


Figura 2. Carta Base de curvaturas côncavas, convexas e retilíneas da área urbana de Frutal- MG.

# ESTUDO GEOMORFOLÓGICO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL: O CASO DAS EROSÕES LINEARES NA CIDADE DE FRUTAL/MG

## CONSIDERAÇÕES

A partir do referencial teórico, pode-se perceber que a área possui relevo suavemente ondulado e a partir da metodologia empregada, a área urbana possui muitos locais propensos à erosão linear, sendo que, estes locais propensos possui uma topografia que corrobora com os processos erosivos lineares, que tem caráter côncavo. Outros locais que existe a ocorrência ou já teve a ocorrência de processos erosivos lineares, foram condicionados, maiormente pela infraestrutura urbana, a qual carece de planejamento. Portanto, a cidade de Frutal - MG necessita de planejamento urgente para minimizar e até mesmo solucionar as problemáticas já existentes e salienta-se a importância da geomorfologia em estudos de planejamento ambiental municipal, devido precisão das informações fornecidas e que permitem pensar o espaço de forma racional e embasado em conhecimento profundo das características naturais do ambiente, neste caso as geomorfológicas.

## FINAIS:

## REFERÊNCIAS

## BIBLIOGRÁFICA:

AZEVEDO, A. C. de; DALMOLIN, R. S. D. Solos e Ambiente: uma introdução. 2004. Santa Maria: Ed. Palotti, 100p.

BIGARELLA, J. J. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Florianópolis: UFSC, 2003. v. 3.

CHRISTOFOLETTI, A. Análise de Sistemas em Geografia. São Paulo: HUCITEC, 1979.

MOREIRA, C. V. R.; PIRES NETO, A. G. Clima e Relevo. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

SILVA, V. C. Análise geomorfológica em encosta de voçoroca: o caso da cabeceira do Córrego do Marianinho. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade do Estado de Minas Gerais, Frutal, 2011.

VALERIANO, M. M. Dados Topográficos. In: FLORENZANO, T. G. (Org). Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. p. 72-104.