

## **Áreas Críticas e sua Relação com o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo: o caso da Bacia do Córrego Independência – Juiz de Fora-MG**

Ricardo T. Zaidan – UFJF – [ricardo.zaidan@ufjf.edu.br](mailto:ricardo.zaidan@ufjf.edu.br)

Nelson Ferreira Fernandes - UFRJ

### **RESUMO**

Este trabalho é o reflexo da revisão e análise da legislação que rege os princípios do parcelamento, uso e ocupação do solo, e da verificação do que se encontra na realidade. A área de aplicação deste estudo corresponde à Bacia do Córrego Independência no município de Juiz de Fora – MG.

**Palavra Chave:** uso e ocupação do solo, geomorfologia, bacia hidrográfica, geoprocessamento.

### **ABSTRACT**

This work is the result of revision and analysis of the legislation which rules the principles of land use, and the verification that takes place in reality. The area of application of this research correspond to Córrego Independência Watershed, in the city of Juiz de Fora.

**Key Word:** land use, geomorphology, watershed, geoprocessing.

### **Introdução**

Nas últimas décadas, o país passou por grandes transformações na organização do espaço territorial. De majoritariamente rural, no início do século passado, tornou-se essencialmente urbano nos dias de hoje (CARVALHO e PRANDINI, 1998). Tais transformações culminaram em um processo de crescimento das cidades, carentes de um planejamento mínimo em áreas periféricas, onde os eventos calamitosos muitas vezes se tornaram freqüentes (COELHO, 2001).

O Brasil, por sua grande extensão e diversidade de condições climáticas, está sujeito aos desastres naturais, principalmente aqueles associados às porções susceptíveis do seu relevo. Além da freqüência elevada destes desastres de origem natural, ocorrem no país, também, um grande número de eventos induzidos pela ação antrópica. Exemplo disto é o fato das metrópoles brasileiras conviverem com acentuada incidência de eventos induzidos por cortes nas encostas para implantação de moradias e de estradas, desmatamentos, atividades de extração de recursos minerais, disposição final do lixo e de esgotos (AMARAL, 1996; FERNANDES e AMARAL, 1996).

É neste contexto que se destacam os movimentos de massa nas encostas, onde, os primeiros estudos remontam a mais de 2000 anos, em países como China e Japão, e no Brasil, quando os primeiros relatos foram registrados na época do império (1671) nas encostas baianas de Salvador (AUGUSTO FILHO e VIRGILI, 2004).

Tal processo, que ocorre freqüentemente ao longo da paisagem montanhosa do território brasileiro, não somente em regiões naturais, mas também nos grandes adensamentos humanos das grandes e médias cidades, como os relatados em estudos realizados desde a região nordeste até o sul do país (GUIDICINI e NIEBLE, 1984; AUGUSTO FILHO e VIRGILI, 2004), têm causado acidentes em várias cidades brasileiras, muitas vezes com a presença de vítimas (AUGUSTO FILHO e VIRGILI, 2004), principalmente na região sudeste, devido às grandes descargas hidráulicas que ocorrem no verão (WOLLE e HACHICH, 1989; LACERDA, 1997), como relatam estudos realizados na região de cidades como o Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte (GUIDICINI e NIEBLE, 1984; FERNANDES e AMARAL, 1996; AMARAL e FEIJÓ, 2004; AUGUSTO FILHO e VIRGILI, 2004). De acordo com dados da defesa civil da ONU, na última década do século passado, os movimentos de massa já chegaram a ocupar o terceiro lugar no ranking de vítimas fatais e destruição de edificações, perdendo apenas para os terremotos e inundações no mundo inteiro (FERNANDES e AMARAL, 1996), mesmo assim, a procura pelo espaço urbano é um fenômeno que aumenta a cada ano.

Vários têm sido os esforços da comunidade científica e governamental para se prever as porções do relevo mais susceptíveis à ocorrência de escorregamentos, pois, quando ocorrem nos centros urbanos os escorregamentos assumem freqüentemente proporções catastróficas, uma vez que podem acontecer em áreas ocupadas (FERNANDES *et al.*, 2001), como no caso do Município do Rio de Janeiro, onde ocorrências provocaram enormes danos associados, tanto em termos econômicos quanto em perda de vidas (AMARAL, 1996; AMARAL e FEIJÓ, 2004).

O desenvolvimento de metodologias para a previsão de ocorrência dos escorregamentos e das análises dos riscos associados vem assumindo importância crescente na literatura geomorfológica e geotécnica. No entanto, as diferentes concepções do legislativo muitas vezes não se utilizam dessa produção científica como deveriam, durante o processo de geração ou modernização da legislação que rege o parcelamento, uso e ocupação do solo de suas localidades.

Juiz de Fora é uma cidade de porte médio que não fugiu a regra. O relevo norteou o crescimento da sua malha urbana, correspondendo ao vale do rio Paraibuna a ocupação inicial da cidade, expandindo-se em forma de tentáculos em torno das elevações e dos vales

secundários, chegando nos atuais dias, a atingir as encostas, o que tem gerado inúmeros problemas, dentre os quais destacam-se os escorregamentos (AGUIAR, 2000).

Destacam-se algumas áreas no município, que já tem registrado um número significativo de ocorrências de escorregamentos, como é o caso da Bacia do Córrego Independência, próxima ao campus da UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora. Tal área tem sido alvo de alguns pesquisadores, e trabalhos relativos a zoneamentos de riscos para ocupação urbana já foram realizados através da utilização de modelos estatísticos de análise em geoprocessamento (CASTELLANI, 2000) e estudos ligados à percepção do risco ambiental (CASTRO, 2002).

Desta forma, buscou-se com este trabalho contribuir através de uma revisão e análise da legislação que rege os princípios do parcelamento, uso e ocupação do solo, que vão desde a federação aos municípios, em busca de destacar as competências pela criação e organização de um código de obras municipal, seguido da análise da legislação atual e da verificação do que se encontra na realidade na área que corresponde à Bacia do Córrego Independência no município de Juiz de Fora - MG. Com isso, busca-se apontar a existência de áreas impróprias para ocupação e que estão ocupadas nos dias de hoje.

Acredita-se que tal abordagem venha contribuir como subsídio para a definição de políticas de ocupação das encostas, de forma a apoiar o processo de modernização do Código de Obras Municipal apontando os riscos já instalados para que se possa evitar a instalação de novas áreas de risco.

### **Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo: Aspectos Gerais.**

A exploração irracional dos recursos naturais e as diversas formas desordenadas de uso e ocupação do solo têm provocado alterações significativas e de forma encadeada no meio ambiente (DREW, 1986). O homem enquanto ser componente deste sistema ambiental, não escapa de duas condições relativas à superfície da terra, a condição de usuário ou a condição de ocupante. Os estudos nessa área são de grande importância nos trabalhos de planejamento ambiental e gestão de recursos, e de sua aplicação como meio auxiliar na investigação das causas e conseqüências de vários dos processos que modelam a superfície. Desta forma, cabe ao homem definir políticas que regulamentem o uso e a ocupação da terra em direção a sustentabilidade de seus atos e até mesmo de minimizar o risco de vida. Mesmo assim, esta tal sustentabilidade urbana ainda está distante do ponto ideal. Um dos exemplos disso é que, constitucionalmente, o tema Política Urbana está inserido na ordem econômica,

diversamente do que ocorre com o tema Meio Ambiente, que integra a ordem social do Título VII, Cap. VI, art. 225 na Constituição Nacional (MILARÉ, 2004).

Em termos gerais, a proteção do solo urbano é disciplinada pelas leis municipais de uso e ocupação do solo, notadamente pelas leis de Zoneamentos e pelo Plano Diretor do Município, através dos tradicionais Códigos de Obras, Edificações e de Posturas (MILARÉ, 2004).

Neste contexto torna-se interessante a definição de Zoneamento Ambiental, que é um importante instrumento de proteção ambiental, definido pela Política Nacional do Meio Ambiente. Este geralmente possui caráter de macro zoneamento, sendo efetuado em âmbito nacional, porém os Estados também podem estabelecer seus zoneamentos ambientais, como a criação de zonas industriais. No âmbito municipal, os zoneamentos são contemplados através da legislação que regulamenta os Planos Diretores, através dos micro zoneamentos ambiental e urbano. Salienta-se que os zoneamentos em todos os níveis devem cumprir os objetivos do plano nacional regulamentador (MUKAI, 2004). Desta forma, no âmbito municipal, zonedar significa repartir o solo e dar a este designação de uso, como as zonas de uso industrial, residencial, comercial, diversificado e as de reservas de proteção ambiental (FIORILLO, 2004).

O Plano Diretor pode ser definido como o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana dentro da área municipal como um todo, sendo obrigatório para os municípios com mais de 20.000 habitantes, como definido pelo artigo 182 da Constituição Brasileira (MILARÉ, 2004).

Outro aspecto importante dentro do zoneamento de tipos de uso é a regulamentação do parcelamento ou fracionamento da terra. O parcelamento urbano do solo tem por finalidade efetivar o cumprimento das funções sociais da cidade, estabelecendo regras para o melhor aproveitamento do espaço urbano e, com isso, a obtenção da sadia qualidade de vida preceituada pela nossa Constituição Federal de 1988 (FIORILLO, 2004).

O parcelamento define-se através da criação de lotes com o propósito de edificação destinada à habitação, comércio ou atividade industrial, em conformidade com as normas estabelecidas no zoneamento de tipos de uso. Ressalta-se que a criação de lotes pode ser feita por loteamentos ou desmembramentos. Entende-se por loteamento a subdivisão de glebas em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes. Sendo

assim, somente será possível falar em loteamento quando, além da divisão em lotes, houver a criação de infra-estrutura pública e cumprimento de demais exigências municipais àquela parcela do solo. Já o desmembramento, definiu-se pela subdivisão de glebas em lotes destinados a edificação, com o aproveitamento da infra-estrutura pública já existente (FIORILLO, 2004).

Porém, esta regulamentação de uso e ocupação do solo não deverá apenas seguir aspectos legais baseados na condição social, econômica e de infra-estrutura da cidade. Há que se levar em conta aspectos ambientais, não somente voltados para a preservação de áreas verdes, mas, características existentes na superfície que pisamos, edificamos e transformamos. Características essas que vão além da simples declividade do terreno, não somente como nos têm sido evidenciado na maior parte dos Códigos de Obras municipais, quando os mesmos existem, o que não é a realidade de todos os municípios brasileiros. É neste contexto, que podemos destacar processos como enchentes e movimentos gravitacionais de encostas, como elementos de risco, que vêm ganhando destaque nas últimas décadas, mostrando-nos que as leis que regem o uso e a ocupação da terra não estão dotadas de total eficácia em conter o risco à população, pois estes fenômenos geralmente não obedecem aos limites estabelecidos pelo homem. Sendo assim, os estudos que buscam prever e zonestar áreas susceptíveis e de risco a ocorrência destes eventos, principalmente os auxiliados pela utilização das novas tecnologias, vem contribuir para que a legislação possa realmente ordenar, não só através de aspectos sócio-econômicos e de infra-estrutura, mas também através do respeito aos aspectos ambientais, o uso e a ocupação da terra nos municípios.

### **Legislação Urbana Vigente em Juiz de Fora**

Até 1980, Juiz de Fora não dispunha de uma legislação urbana sistematizada que regesse o seu crescimento. Vigorava, até então, o Código de Obras, editado em 1938 que, muito genérico no controle dos loteamentos e parcelamentos, foi revelando-se inadequado e ultrapassado não só em relação à legislação federal de 1979, como também à própria evolução urbana da cidade.

Foi através da Lei Federal 6766/79, que passou a exigir legislação específica sobre parcelamento em cidades com mais de 50.000 habitantes e criou os procedimentos de diretrizes prévias, que a Prefeitura sancionou a Lei 5740/80, fixando normas específicas para desmembramentos, fusões e loteamentos no Município de Juiz de Fora.

A partir daí, as reformulações na lei vigente e a criação de outros instrumentos legais resultaram no documento oficial denominado Legislação Urbana Básica do Município

de Juiz de Fora, composto pela Lei do Parcelamento do Solo (6908, de 31/05/86), Lei que dispõe sobre Edificações no Município de Juiz de Fora (6909, de 31/05/86). Esse conjunto dotou o Município de instrumentos de planejamento importantíssimos, possibilitando-o direcionar as ações da administração pública. Porém, apenas a Unidade Territorial “1” foi totalmente detalhada via por via, o que corresponde à região da bacia hidrográfica do Córrego Independência, o restante das UTs possui zoneamento genérico para toda a sua extensão territorial (PMJF, 1999).

### **Caracterização de Áreas Críticas no Município de Juiz de Fora**

A organização do espaço municipal se deu inicialmente através da distribuição histórica das sesmarias e da instalação de equipamentos que dessem suporte ao deslocamento das tropas imperiais, transporte de minérios preciosos e comerciantes.

Com as primeiras ocupações populacionais, a organização espacial configurou-se nas proximidades do Rio Paraibuna, principalmente ao longo do seu vale principal, caracterizado por feições de relevo mais favoráveis, com pouco desnível e baixas declividades. Com o aumento do número de habitantes, a paisagem urbana ganhou espaço através dos vales secundários das sub-bacias tributárias do Paraibuna, nos dias atuais, avançando aceleradamente pelas encostas íngremes onde se aloca grande parte da população. Tal fisionomia revelou em muitas situações, o aparecimento de áreas críticas e degradadas onde se caracterizaram situações de risco atual (Figura 1).



Figura 1: A fotografia A mostra a área urbana no vale central e parte de sua extensão em direção às encostas da margem direita do Rio Paraibuna. A fotografia B mostra um detalhe da encosta apresentada na fotografia A, onde existem moradias instaladas sobre o terço inferior da encosta com a presença de depósitos de talos caracterizando instabilidade e formação de áreas críticas.

O Rio Paraibuna apresenta mais de 250 sub-bacias na área municipal, sendo 156 só no perímetro urbano. É neste contexto que destacam-se algumas destas bacias urbanas onde a ocupação se apresenta mais proeminente juntamente com características morfológicas do relevo que conferem maior susceptibilidade a ocorrência de processos como movimentos

de massa que resultam em cenários críticos do ponto de vista geotécnico (ZAIDAN, 2006). Dentre estas bacias, destaca-se a bacia do Córrego Independência por apresentar tais características aliadas a uma grande densidade ocupacional, além de já registrar junto a Defesa Civil de Juiz de Fora um número considerável de ocorrência de pequenos movimentos de massa (Figura 2).

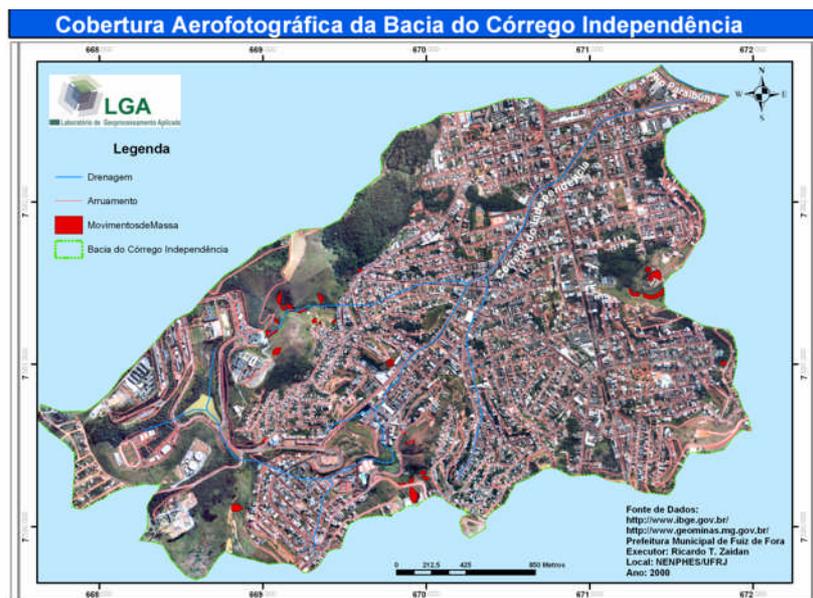


Figura 2: Carta imagem da bacia do Córrego Independência, onde se pode observar a efetiva ocupação urbana com a localização de cicatrizes de movimentos de massa.

O conjunto de cicatrizes mapeado na área da Bacia do Córrego Independência pode ser interpretado como um registro de áreas com susceptibilidade a escorregamentos que ainda mantém seu registro. É o que não ocorre nas áreas já urbanizadas, onde a dinâmica antrópica mascara as áreas onde já ocorreram esses processos.

Dentre este conjunto de cicatrizes podemos destacar alguns deles como, nas encostas que circulam o Morro do Granbery (Figura 3).



Figura 3: Morro do Granbery (fotografia A) no centro da cidade, onde se encontram cicatrizes de possíveis escorregamentos seguidos de processo erosivo (fotografia B).

Outra área que se destaca, dentro da bacia do Córrego Independência seriam as encostas do Morro do Teixeira. Contudo, o local é reconhecidamente instável apresentando além das cicatrizes, registros pretéritos de alguns escorregamentos (Figura 4).



Figura 4: Ambas as fotografias nos mostram detalhes de cicatrizes no Morro do Teixeira, porção sul da bacia. A fotografia A mostra uma cicatriz acima de uma antiga praça de pedra. A fotografia B nos mostra cicatrizes entre dois cortes de estradas.

Destaca-se também um conjunto de cicatrizes nas encostas do bairro Dom Bosco, a jusante da Estação Meteorológica da UFJF. Caracteriza-se por encostas acima de 800 metros, com geometria predominantemente côncava em planta e em perfil no local das cicatrizes, com declividades acima de 30% predominando áreas com mais de 45%. São características do tipo de uso, pastagem loteamento não edificado, apresentando algumas invasões e alto índice de queimadas durante o ano. Aparecem no local algumas obras de contenção e drenagem como reparação de longos processos erosivos após os escorregamentos (Figura 5).



Figura 5: Fotografia representativa de uma área de cicatrizes nas encostas a montante do bairro Dom Bosco à jusante da estação meteorológica da UFJF.

## CONCLUSÃO

O parcelamento, uso e ocupação do solo sempre fizeram parte do rol das questões polêmicas no nosso país. Apesar de existirem leis que regem esses princípios, na realidade, existe toda uma dificuldade de se enquadrar a legislação na realidade e o real na legislação.

Desta forma, os modelos de representação, principalmente as representações cartográficas, apresentam-se como ferramentas valiosíssimas no auxílio a estas questões.

Como demonstrado nesta aplicação, o setor de Juiz de Fora utilizado neste trabalho, apresentou-se como o único do município que dispunha de uma legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo mais detalhada, porém, apresentou-se com casos de inadequações tanto à legislação como à realidade ambiental que assegura a ocupação adequada da população. Conclui-se então, que apesar da existência de instrumentos legais para ordenação do solo, estes fogem ao controle do órgão competente do municipal poder municipal.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AGUIAR, V. T. B. (2000) Atlas geográfico escolar de Juiz de Fora. Juiz de Fora: Ed.UFJF. 46 p.
- AMARAL, C. e FEIJÓ, R. L. (2004) Aspectos Ambientais dos Escorregamentos em Áreas Urbanas. In: VITTE, A. C. e GUERRA, A. J. T. (Ed.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p.193-224.
- AMARAL, C. P. D. (1996) Escorregamentos no Rio de Janeiro: Inventário, Condicionantes e Redução do Risco. (Doutorado). Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 262p.
- AUGUSTO FILHO, O. e VIRGILI, J. C. (2004) Estabilidade de Taludes. In: OLIVEIRA, A. M. D. S. e BRITO, S. N. A. D. (Ed.). Geologia de Engenharia. São Paulo: ABGE. p.243-269.
- CARVALHO, E. T. D. e PRANDINI, F. L. (1998) Áreas Urbanas. In: OLIVEIRA, A. M. D. S. e BRITO, S. N. A. D. (Ed.). Geologia de Engenharia. São Paulo: ABGE. p.487-497.
- CASTELLANI, R. (2000) Avaliação por geoprocessamento de riscos ambientais em uma área pilogo nos limites do campus da UFJF - Juiz de Fora - MG. (Monografia de Graduação em Bacharelado). Departamento de Geociências, UFJF, Juiz de Fora. 70p.
- CASTRO, F. D. V. F. D. (2002) Avaliação e percepção de riscos ambientais em área urbana sob a ótica do geoprocessamento e da pesquisa social: estudo de caso em área piloto em Juiz de Fora/MB. (Monografia de Especialização). Curso de Especialização em Geoprocessamento, UFMG, Belo Horizonte. 82p.
- COELHO, M. C. N. (2001) Impactos Ambientais em Áreas Urbanas: teorias, conceitos e métodos de Pesquisa. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (Ed.). Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p.19-46.
- DREW, D. (1986) Processos Interativos Homem Meio Ambiente. São Paulo: Difel. 206 p.
- FERNANDES, N. F. e AMARAL, C. P. (1996) Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (Ed.). Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro. p.123-194.
- FERNANDES, N. F.; GUIMARÃES, R. F.; GOMES, F. A. T.; VIEIRA, B. C.;
- MONTGOMETY, D. R. e GREENBERG, H. (2001) Condicionantes Geomorfológicos dos Deslizamentos nas Encostas: avaliação de metodologias e aplicação de modelo de previsão de áreas susceptíveis. Revista Brasileira de Geomorfologia, 2(1). p. 51-71.
- FIORILLO, C. A. P. (2004) Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 5ªed. São Paulo: Saraiva. 428 p.

GUIDICINI, G. e NIEBLE, C. M. (1984) Estabilidade de taludes naturais e de escavação . 2ªed. São Paulo: Edgard Blücher.

LACERDA, W. A. (1997) Stability of Natural Slopes Along the Tropical Coast of Brazil. In: ALMEIDA, M. (Ed.). Proceeding of the Internacional Symposium on Recent Developments in Soil and Pavement Mechanics. Brookfield. p.17-39.

MILARÉ, É. (2004) Direito do Ambiente. 3ªed. São Paulo: Revista dos Tribunais. 1024 p.

MUKAI, T. (2004) Direito Ambiental Sistematizado. 4ªed. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 214 p.

PMJF. (1999) Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora. Juiz de Fora: PMJF, v.2. 285 p.

WOLLE, C. M. e HACHICH, W. (1989) Rain-induced landslides in southeastern Brazil. 12th Intern. Conf. on Soil Mech. and Foundation Eng. Rio de Janeiro: Balkema. 1639-1642 p. (12th Intern. Conf. on Soil Mech. and Foundation Eng.)

Z Aidan, R. T. (2006) Riscos de Escorregamentos numa Bacia de Drenagem Urbana no Município de Juiz de Fora - MG. (Doutorado). PPGG / CCMN / UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 100p.