

SENSORIAMENTO REMOTO COM FINS DE APLICAÇÃO AO PLANEJAMENTO DO  
USO DA TERRA NO SUDOESTE DE GOIÁS

Valter Jesus de Almeida; et alii  
SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE - SUPREN  
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE  
Rua Equador, 558/2º andar - 20220 - Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO

Dada a exiguidade de trabalhos efetuados no Brasil, visando analisar de maneira integrada o meio-físico relacionado ao uso agrícola, foi realizado um levantamento das variáveis: geologia, geomorfologia, vegetação, climatologia (balanço hídrico), hidrografia e uso da terra, objetivando a divisão da área do sudoeste de Goiás em unidades ambientais. Foram utilizadas, imagens de Radar Landsat nas escalas 1:1.000.000 e 1:250.000 e a metodologia de "Landsystem", uma vez que esta se propõe a fazer um levantamento integrado do meio-físico baseado, principalmente, na geologia e geomorfologia. A área tem como paisagem dominante extensos chapadões modelados em rochas mesozóica recobertas por cerrados e manchas de matas, relacionadas à presença de solos mais férteis. O clima é caracteristicamente quente e semi-úmido, havendo predominância de extensos rios que se orientam segundo a direção geral da inclinação das camadas. Em relação ao uso da terra, há um predomínio das lavouras, destacando-se o algodão herbáceo, amendoim, arroz, cana-de-açúcar, cana-forrageira, milho, soja e sorgo. A pecuária ocupa grandes extensões, concorrendo com 19,7% do rebanho bovino e 18,23% do suíno em relação ao total estadual.

Determinou-se através das características semelhantes as seguintes unidades ambientais: Grandes Chapadões; Pediplano Goiano; Depressão Interplanáltica Rio Verde, Rio Verdão/dos Bois; Planalto Dissecado Serra da Mombuca/Serra do Cafezal.

ABSTRACT

Taking into account the shortage of studies in Brazil about the integration analysis with of the phisical aspect of the environment, a survey aspects of Geology, Geomorphology, Vegetation, (Water balances), Hydrography and Land use, was carried out aiming of the division of the South-West area of the State of Goiás into ecological unities.

Radar and Landsat images (1:1.000.000 and 1:250.000) were used, as well as the Landsystem approach since the latter has connection with the integrated survey based on the aspects of the environment, mainly Geology and Geomorphology. Plateau is the dominant landscape (chapadões) which is moulded on mesozoic rocks covered, with "cerrado" vegetation and spots on forest cover assoceated with the presence of the fertile soil. The climate of the area is warm and semi-humid with the predominance of extensive rivers following the general direction of the slope. As for the land use, there is a predominance of farming, specially related to the following cultures: cotton, peanut, sugar-cane, posture sugar-cane, corn, soja and sorghum. Cattle raising takes place in large areas and contributes with 19,7% of bovines and 18,23% on swines of the total production of the State. The following ecological unities were mapped by means of similar land feature: Grandes Chapadões, Pediplano Goiano, Depressão Interplanáltica Rio Verde, Rio Verdão/dos Bois, Planalto Dissecado, Serra da Mambuca/Serra do Cafezal.

I - Características Gerais

1. O Sudoeste de Goiás

A região em estudo está localizada entre os paralelos 16° 30' a 19° 30' de latitude

sul e os meridianos 48° 30' a 53° 00' de longitude oeste. Abrange 70.792 km<sup>2</sup>, compreendendo 25 municípios, pertencentes às microrregiões 357 e 360, respectivamente Serra do Caiapó e Vertente Goiana do Paranaíba.

A área tem como paisagem dominante extensos chapadões, modelados em arenitos e basaltos de idade mesozóica, apresentando superfícies aplainadas de 400 a 1.000 metros de altitude, com um clima característico quente e semi-úmido.

A cobertura vegetal dominante é o Cerrado, sendo verificadas entretanto algumas manchas de mata, relacionadas à presença de solos mais férteis. Nos vales fluviais encontram-se as matas galerias, associadas à maior umidade, enquanto no topo dos chapadões predominam os cerrados.

Há predominância de extensos rios de caráter conseqüente, como o Aporé, Verdão, Corrente e Claro, que seguem a direção geral da inclinação das camadas rochosas (NW-SE), com declividade média de 5°. Tais rios nascem no reverso da Cuesta do Caiapó e desembocam no Paranaíba. Através do Trabalho erosivo foram retiradas camadas sedimentares, sendo expostas rochas basálticas nos vales, dando como resultados solos férteis, com ocorrência de manchas de mata.

Apresenta um clima quente e semi-úmido de Cerrado, marcado por amplitude térmica anual superior a 5°C. A temperatura média anual é relativamente baixa, situando-se entre 21° a 23°C. A região é dotada de um período seco, que vai do inverno à primavera com duração de 4 meses na parte leste e 3 meses na oeste concentrando-se no verão o período chuvoso. Sofre os efeitos de penetração da Massa Polar Continental, apresentando um desvio pluviométrico de até 20%, sendo que a média anual da pluviosidade varia entre 1.250 a 2.000 mm.

A maior parte dos solos é resultante da decomposição dos arenitos nas chapadas e interflúvios, enquanto nos vales, entalhados pela ação fluvial ocorrem os Latossolos Vermelho-Escuro associados ao Latossolo Roxo. Sobre os chapadões predomina o Latossolo Vermelho-Amarelo associado ao Vermelho-Escuro. Ocorrem ainda com menor expressão espacial em manchas esparsas, solos podzólicos hidromórficos e areias quartzosas.

No que diz respeito ao uso da terra, há uma predominância das lavouras temporárias sobre as permanentes. Destacam-se as lavouras de algodão herbáceo, amendoim, arroz, cana-de-açúcar, cana forrageira, milho, soja e sorgo, enquanto dentre as permanentes destacam-se cajú, limão, manga e tangerina. Apecuária ocupa grandes extensões no sudoeste de Goiás, concorrendo com 19,71% do rebanho bovino e 18,23% do suíno em relação ao total estadual.

## 2. Quadro de referência teórica

Há algum tempo admite-se a importância do meio físico quando se deseja planejar o uso da terra, mas pouco tem sido feito nesse sentido. Partindo-se do princípio de que existem

vinculações estreitas entre o uso da terra e o meio-físico, é de importância capital um conhecimento perfeito do meio ambiente, em se tratando de seu uso pelo homem.

Poucos são os trabalhos que têm procurado relacionar o meio-físico com as atividades humanas. Tais estudos se revestem de grande importância para sugestões futuras do uso ideal da terra, em áreas de condições ambientais semelhantes, de forma a harmonizar as atividades econômicas com a conservação ambiental.

Alguns trabalhos têm procurado demonstrar a interferência direta dos fatores físicos (solo, clima e topografia) sobre a concentração de determinadas culturas, sendo aceita a idéia de que as variáveis climáticas explicam a maior ou menor expansão, em área cultivada, mas é a fertilidade natural que caracteriza a concentração desses cultivos.

A ocupação da terra e as atividades nela desenvolvidas resultam de interações entre o homem e o meio, ou seja, topografia, solos, condições climáticas e cobertura vegetal. Portanto uma caracterização geomorfológica é fundamental na avaliação e no planejamento do uso da terra.

Um estudo geomorfológico pode apresentar duas orientações distintas: a primeira com uma conotação sistemática, onde há uma preocupação com a descrição e interpretação da morfologia, vinculada aos processos evolutivos do relevo e sua relação com fatores climáticos e geológicos. A segunda orientação refere-se à geomorfologia, aplicada à resolução de problemas ambientais, no tocante à engenharia e a agricultura.

Em se tratando de um levantamento geomorfológico para fins agrícolas, torna-se necessário ressaltar as formas de relevo existentes bem como os processos atuantes. Os resultados devem ser apresentados de maneira a atender a uma gama variada de usuários, que irão trabalhar no planejamento do uso da terra.

No que diz respeito ao clima, deve-se levar em consideração numa caracterização ambiental, elementos como precipitação, presença de água no solo, aspectos destrutivos da chuva, temperatura, geada e ventos.

Baseado nos elementos climáticos pode-se avaliar o potencial agroclimático, sendo apresentadas as exigências térmicas e hídricas das plantas, relacionando-as dentro das áreas caracterizadas como ideais para o cultivo.

Nesta linha de abordagem, mas sofisticando as informações para índices climáticos, elaborados segundo a fórmula de Thornthwaite, Cargado em sucessivos trabalhos vem desde a década de 60, propondo zoneamento de diversos cultivos, mediante as limitações climáticas para o café e o milho.

A variável clima é de suma importância em qualquer levantamento que se faça para fins de

uso agrícola do solo, devendo ser levada em conta para a execução de um manejo ambiental adequado.

Em estudos que envolvem levantamentos ambientais, a utilização de sensores remotos como fonte de informação tem demonstrado ser de grande valia para o mapeamento do uso da terra e revestimento do solo.

A necessidade de padronizar os sistemas de classificação do uso da terra tem feito com que sejam utilizados sensores remotos, como imagens de radar e satélite, principalmente no mapeamento de grandes extensões. Em função disso, têm sido elaboradas classificações do uso da terra, como a do United State Geological Survey.

Há algum tempo o homem reconhece a necessidade de incluir variáveis do meio-físico, em estudos voltados para o planejamento do uso agrícola da terra, mas a dificuldade tem sido escolher as variáveis mais significativas e, como reuni-las de forma a serem realmente válidas na aplicação ao planejamento regional.

Através de um levantamento integrado do meio-físico, procurando correlacioná-lo com o uso da terra nas diversas unidades ambientais pode-se gerar subsídios de grande valia ao planejamento. Para atingir-se tal objetivo, a abordagem de "land-systems" proposta por Veatch em 1933, atende a essas necessidades, uma vez que a mesma se propõe a fazer um levantamento integrado do meio-físico.

A abordagem de "land-system" corresponde à delimitação de uma área em unidades ambientais, que pode variar de dezenas a centenas de quilômetros quadrados. Cada "land-system" possui um padrão quanto à topografia, solo e vegetação. Essa associação é justificada porque a topografia e os solos são dependentes da natureza das rochas subjacentes, dos processos erosivos/deposicionais, que produziram a paisagem atual e do clima sob os quais esses processos atuaram. Os mapas produzidos a partir dessas informações definem áreas, nas quais são encontradas certas combinações de formas de relevo, solos, clima e vegetação associados.

### 3. Diretrizes metodológicas para o levantamento ambiental do sudoeste de Goiás

O estudo ambiental integrado do sudoeste de Goiás está dividido em 4 partes de que são interdependentes. Cada uma é composta de mapeamento e texto explicativo, estando dividida em levantamento geomorfológico, climático, uso atual da terra e regionalização ambiental.

Por se tratar de uma área relativamente extensa, o uso de imagens de satélite e radar, na escala de 1:250.000, possibilita a execução do Projeto, pois além da visão de conjunto que esses sensores remotos proporcionam, o mapeamento é facilitado, pois pode-se cotejar a in-

formação contida nos dois sensores. Apesar de sua grande valia, é indispensável o trabalho de campo para checagem do que foi interpretado em gabinete.

O levantamento geomorfológico consiste num estudo integrado da morfologia/litologia, padrões de drenagem, processos modeladores do relevo e suas interações, objetivando uma caracterização do meio-físico, que servirão de base para a delimitação das unidades ambientais.

Tendo em vista que o objetivo do projeto é a caracterização física da área para fins de uso agrícola, torna-se necessária a identificação dos aspectos topográficos, levando-se em conta a inclinação média em graus, densidade hidrográfica, substrato rochoso e estrutura geológica, com o objetivo de demarcar-se as áreas com relevo ondulado, suavemente ondulado e plano.

Baseado no sistema de levantamento geomorfológico do ITC, com adaptações dentro dos objetivos gerais do projeto, são caracterizadas as seguintes unidades geomorfológicas; formas de origem fluvial, formas de origem estrutural e formas de denudação.

A análise climática segue o método do balanço hídrico de *Thornthwaite-Mather* (1955), a fim de definir e quantificar melhor as disponibilidades hídricas do solo, utilizando-se para tal dois elementos meteorológicos: temperatura e precipitação, os quais são transformados em diversos índices, dentre eles: evapotranspiração potencial, que é de grande valia na quantificação da precipitação teoricamente necessárias às plantas, evapotranspiração real, índices de aridez, índices de umidade e outros, de importância na tipologia climática.

Devido à exiguidade de dados termométricos e, sabendo-se que a variação das temperaturas médias mensais está intimamente ligada à variação conjunta da altitude e latitude, serão utilizadas as equações de regressão linear múltipla elaboradas por *Alfonsi*, para Goiás em 1974.

Dada a necessidade de se conhecer o uso atual da terra, este é caracterizado através da imagem de satélite, sendo identificadas áreas com cobertura vegetal, culturas, pastagens e áreas urbanas. Para atingir tais objetivos, o sistema de classificação do uso da terra proposto no documento técnico 964 do USGS, mostra-se altamente valioso. Neste sistema são estabelecidos vários níveis de classificação, tendo sido adotado o nível I que corresponde às imagens LANDSAT na escala 1:250.000.

Com o objetivo de integrar os conhecimentos adquiridos sobre o meio-físico e uso da terra, é necessário fazer-se uma regionalização ambiental a fim de que o planejamento possa, através da identificação das unidades ambientais, permitir análise para usos alternativos.

Baseado no levantamento geomorfológico geológico, climático e de uso da terra, será feita a regionalização ambiental, que se constitui na divisão do espaço em ambientes, denominados "land-systems", nos levantamentos integrados do meio físico.

Apesar da utilização dessas variáveis na delimitação dos ambientes, o relevo constitui-se no elemento de maior evidência, uma vez que a estruturação geológica e a própria compartimentação topográfica sugerem por si só, as diversas unidades ambientais. Estas tendem a possuir pequena variação interna, principalmente no que diz respeito às variáveis relacionadas ao meio-físico, daí sua importância relevante para o planejamento do uso agrícola da terra.

## II - Regionalização Ambiental

### 1. Características Gerais

Devido aos propósitos desse projeto, torna-se necessária a elaboração de um capítulo que integre os conhecimentos referentes ao meio-físico, procurando correlacioná-los com o uso da terra, a fim de que o planejamento possa, através da identificação das unidades ambientais, propor usos alternativos.

Em função das unidades delimitadas tenderem a possuir pequena variação interna, principalmente no que diz respeito às variáveis relacionadas ao meio-físico, o manejo ambiental tem sua ação facilitada, uma vez que conhecido o funcionamento de uma determinada unidade, as práticas de uso da terra podem seguir diretrizes semelhantes ao longo de cada unidade ambiental. O mapa contendo as unidades está representado na escala 1:1.000.000, o que torna possível uma visão global e integrada dos ambientes delimitados.

O fato de serem selecionados dentro de cada unidade áreas significativas e traçados perfis topográficos, contendo a geologia, o uso da terra e a topografia, possibilita uma correlação visual imediata, entre as formas de relevo e o uso atual da terra.

As unidades ambientais delimitadas com base principalmente na geologia e geomorfologia, como também na vegetação e clima são as seguintes: 1º - Grandes Chapadões; 2º - Pediplano Goiano; 3º - Depressão Interplanáltica Rio Verde - Rio Verdão/dos Bois; 4º - Planalto Dissecado Serra da Mombuca/Serra do Cafetal; que serão caracterizadas, posteriormente quanto ao seu meio-físico e potencialidades agro-pastoris.

### 2. Critérios de Delimitação

A utilização da abordagem de "land-systems" para execução da regionalização ambiental, deve-se principalmente à facilidade de delimitação inicial, que pode ser feita

através de fotografias aéreas ou imagens de satélite e radar. A representação visual, quer dos mapas, quer dos perfis topográficos é de fácil assimilação e manuseio. A elaboração desses perfis e mapas leva em consideração as variáveis ambientais, de forma integrada, dessa maneira, "trata-se de uma abordagem bastante útil para a agricultura, pois é feito um levantamento dos recursos existentes, bem como uma avaliação dos mesmos, tendo por isso, muita aplicabilidade ao planejamento, de um modo geral" (Guerra, 1978).

Levando-se em conta a necessidade de integração das informações do meio ambiente, a abordagem de "land-systems" se ajusta a esses propósitos, pois corresponde à delimitação de uma área em unidades ambientais.

O mapeamento de "land-systems" foi desenvolvido mais recentemente pelo C S I R O (Commonwealth Scientific and Industrial Organization) como um método rápido do levantamento de extensas áreas, pouco ou nada mapeadas. São exemplos de tais estudos, os levantamentos feitos na Austrália e África. Esses projetos são acompanhados de relatórios detalhados de cada "land-system", incluindo uma caracterização de suas possibilidades e limitações agrícolas.

O método básico utilizado para a identificação e delimitação dos "land-systems" é através da análise do relevo. No caso de serem usadas fotografias aéreas, estas devem ser arrumadas em mosaicos e demarcadas as unidades ambientais. A validade desses limites é testada ao se examinar as fotos aos pares.

Quando são utilizadas imagens de radar ou satélite, os limites são traçados diretamente sobre a imagem uma vez que a visão de conjunto é imediata, pois a escala de 1:250.000 ou menor, proporciona uma visão global, necessária à delimitação dos "land-systems".

O trabalho de campo, feito geralmente por uma equipe interdisciplinar, é indispensável para a verificação desses limites traçados em gabinete, assim como para mostrar solos, identificar características das rochas, tipos de vegetação, formas de relevo e descrição de processos geomorfológicos.

Um outro critério de delimitação das unidades ambientais, que foi utilizado neste trabalho, é o de após elaborados os mapas referentes à geologia/geomorfologia, clima e de usada terra/vegetação, traçar os limites entre cada "land-system", procurando caracterizá-los quanto a esses elementos ambientais.

Quanto maior o número de informações relacionadas ao meio-físico, mais preciso será o mapa de regionalização ambiental, entretanto para se traçar os grandes limites pode-se lançar mão do mapa geológico/geomorfológico, uma vez que a estruturação geológica e a própria compartimentação topográfica sugerem por si só os diversos "land-systems".

A partir do traçado das grandes unidades pode-se delimitar as "land-units", onde a homogeneidade interna é bem maior, correspondendo geralmente a um único tipo de rocha e/ou de póso superficial, havendo dessa forma pouca ou nenhuma variação dos solos, em cada subunidade.

No presente projeto são delimitados os "land-systems", pois o nível de detalhe é apenas a escala de 1:250.000, portanto de grande valia para o planejamento regional.

Através da delimitação e caracterização das "land-units" pode-se fazer um planejamento a nível de estabelecimento, pois a escala de maior detalhe permite tal aplicação. Nesse caso além das imagens de radar e satélite são necessárias também fotografias aéreas convencionais, em escalas maiores que 1:60.000 que não foram utilizadas no presente projeto.

### 3. Unidades Ambientais

#### 3.1 - Grandes Chapadões

A unidade dos Grandes Chapadões ocorre em dois trechos descontínuos do sudoeste de Goiás. O primeiro e mais extenso deles, localiza-se na parte centro-norte e o segundo posiciona-se a sudoeste. Ocupa 35% do total do sudoeste de Goiás e inclui em seu perímetro cidades como Aporé, Cachoeira Alta e Rio Verde, sendo esta, a principal delas.

A rede de drenagem possui um padrão sub-paralelo e se caracteriza por apresentar rios conseqüentes bastante encaixados como o Claro, da Prata, Água Amarela e outros de menor ordem, que fluem em direção a calha, eixo da região, representada pelo rio Paranaíba.

Altimetricamente a Unidade dos Grandes Chapadões possui uma amplitude bastante acentuada, variando dos 500 aos 900 metros, tanto na parte centro-norte como na porção sudoeste.

A constituição geológica é bastante simples e homogênea, sendo representada por rochas Permo-carboníferas, Jurocretáceas e Terciárias, representadas pelas Formações Aquidauana (arenitos, siltitos, folhelhos), Formação Botucatu (arenitos eólicos), Grupo Bauru (arenitos médios, calcíferos) e Formação Cachoeirinha (areias, argilas, siltes e laterita), respectivamente.

Exposta durante longo período geológico sob ação de diferentes processos erosivos, essa Unidade se caracteriza por sua homogeneidade em termos topográficos, com formação de extensos chapadões elaborados, principalmente por processos sucessivos de pediplanização durante vários ciclos geomorfológicos, sendo o Sul-Americano (King, 1956) o que mais deixou marcas. Apesar das diferenças litológicas, o aplainamento Sul-Americano truncou e arrasou rochas de diferentes graus de dureza, propi-

ciando a essa Unidade uma topografia excessivamente plana.

É importante frisar que grande parte do capeamento terciário representado pelos arenitos-argilo-lateríticos inconsolidados da Formação Cachoeirinha e pelos arenitos do Grupo Bauru estão sendo removidos por processos de erosão remontante, lixiviação e escoamento superficial, causados pelo contato direto das águas pluviais e pela ação fluvial, responsáveis pela instalação e aprofundamento da drenagem. Sobre esses chapadões domina o cerrado, podendo haver diversificação para manchas de cerrado ou de campos.

Devido a cobertura vegetal, pluviosidade média (1.600 mm anuais), porosidade, permeabilidade das rochas, clima úmido, mesotérmico, com pouca ou nenhuma deficiência hídrica e atuante processo de laterização, pode-se entender a manutenção desse tipo de modelado plano nestas porções do sudoeste de Goiás.

É significativa a presença da Serra das Divisões ou Santa Marta, continuação física da Serra do Caiapó, na parte norte da Unidade, com importante divisor de águas das bacias Amazônica e do Prata.

Na parte Sudoeste da Unidade, ocorrem apenas relevos tabuliformes isolados, festonados, limitados por escarpas erosivas, que penetram em forma de esporões pela Depressão Rio Verde - Rio Verdão/dos Bois, com um desnível altimétrico médio de 200 a 300 metros, suavizados por extensos pedimentos.

Do ponto de vista da aptidão agrícola os Grandes Chapadões possuem Latossolos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro e manchas de Areias Quartzosas, recomendada para lavoura, silvicultura e pastagens naturais.

#### 3.2 - Pediplano Goiano

A área ocupada pela Unidade denominada Pediplano Goiano compreende cerca de 10% do total da região de estudo apresentando-se de forma descontínua, subdividida em duas partes. A primeira delas localiza-se a nordeste e a segunda no extremo leste da região. Limita-se apenas com a Unidade Depressão Rio Verde - Rio Verdão/dos Bois.

Em termos de ocupação humana, somente as cidades de Jandaia, Aloândia e Morrinhos merecem destaque por polarizarem as atividades das áreas vizinhas.

A altimetria média varia, de 550 metros na parte noroeste a 650 metros na porção leste. Em ambas as partes da Unidade predomina o padrão de drenagem dentritico, variando para padrão retangular em áreas restritas, marcadas por falhas ou fraturas, principalmente na parte leste da Unidade.

Os principais drenos do Pediplano Goiano

são: a leste, o rio Piracanjuba, das Araras, ribeirões Lajeado, dos Macacos, dos Barros, das Cobras. A nordeste, o rio Turvo e os córregos da Mata, Fundo, São Lourenço e da Prata, todos correndo direta ou indiretamente para a calha do rio Paranaíba.

Geologicamente essa Unidade é de idade Pré-Cambriana representada por rochas do complexo Basal (gnaisses e granitos) e do Grupo Araxá (micaxistos e quartizitos) que apesar de serem rochas cristalinas passaram por um processo intenso de arrasamento, por pediplanação, elaborada durante o ciclo Sul-Americano.

Do ponto de vista climático a Unidade se enquadra no clima úmido, mesotérmico, com pouca ou nenhuma deficiência hídrica, responsável pela decomposição profunda das rochas, manutenção da floresta e modelagem dos relevos suavemente ondulado e ondulado, sobre Latossolo Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro com cobertura de floresta indicada em termos de aptidão agrícola para uso de lavoura.

Existe um pequeno enclave de cerrado dentro dessa Unidade, provavelmente devido a presença de basalto da Formação Serra Geral sobre as rochas Pré-Cambrianas na parte leste do Pediplano Goiano.

### 3.3 - Depressão Interplanáltica Rio Verde - Rio Verdão/dos Bois

O próprio nome da Unidade sugere, por si só, sua condição altimétrica e topográfica, que por sua vez dependem da estrutura geológica, dos processos geomorfológicos e dos tipos de clima que atuaram ao longo da estruturação dessa unidade ambiental. Ocupa a maior extensão da área em estudo, correspondendo a 45% do total do sudoeste de Goiás.

Limita-se com as três unidades ambientais, estendendo-se por quase toda porção centro-oriental. Além disso, na parte ocidental ocupa a depressão formada pelos rios Verde, Claro e Corrente.

Possui uma variação altimétrica bem accentuada, indo de pouco mais de 300 metros ao longo do rio Paranaíba, até quase 800 metros no extremo norte da Unidade, no contato com os Grandes Chapadões.

Trata-se de uma Unidade bem drenada, cujos rios conseqüentes e paralelos, tiveram papel relevante na elaboração dessa extensa depressão. Os principais rios aí existentes são o Verdão, Turvo, dos Bois, Claro, Verde, Corrente e Meia Ponte.

A maior parte da Unidade correspondente a Formação Serra Geral, onde dominam as rochas básicas, entremeadas aos arenitos. O intemperismo químico aliado ao trabalho erosivo fluvial, expôs os basaltos resultando no surgimento do Latossolo-Roxo e Latossolo Verme-

lho-Escuro, ambos de elevada fertilidade natural. Esse fator aliado a topografia suavemente ondulada, que facilita a mecanização, fez com que a maior concentração agrícola do sudoeste de Goiás coincidissem com esta Unidade.

Diversas cidades estão aí localizadas, não só pela grande extensão da Unidade, como também pela sua importância agro-pastoril. Destacam-se Jataí, Itumbiara, Quirinópolis, Goiátuba, Paraúna, Santa Helena de Goiás, dentre outras.

Apesar de predominarem os basaltos da Formação Serra Geral, são encontrados também arenitos do Grupo Bauru, Formação Botucatu e Grupo Aquidauana, além de siltitos e folhelhos do Grupo Passa Dois.

Essa heterogeneidade geológica, aliada a processos geomorfológicos, caracterizados por uma pediplanação generalizada, ocorrida durante o Ciclo Velhas, resultou numa paisagem de extensas colinas aplainadas, pedimentos e superfícies predominantemente suave onduladas.

Trata-se de uma Unidade onde são encontrados em maior expressão espacial os aluviões, a nordeste da cidade de Rio Verde. Ocorrem de forma descontínua, recobrando os basaltos da Formação Serra Geral, ao longo dos rios Verdão, dos Bois, Turvo e outros. Por se tratar de uma área deprimida com altitudes oscilando em torno de 500 metros de declividades suaves, geralmente inferiores a 3°, as cheias desses rios provocaram a deposição dos sedimentos arenos-argilosos, que foram se acumulando sobre as planícies, originando os aluviões.

Esta Unidade apresenta maior homogeneidade no que diz respeito ao substrato rochoso, formas de relevo e de solos, entretanto possui grande variação quanto a cobertura vegetal, sendo encontradas formações vegetais desde os campos, ocupados pela pecuária, até floresta, na qual domina o uso agrícola.

O clima também apresenta elevada variação, predominando entretanto o Mesotérmico. Quanto a umidade, esta também varia bastante, indo desde o úmido, com pouco ou nenhuma deficiência hídrica, até o subúmido.

Devido os solos possuírem pequena variação espacial a diversificação climática talvez seja uma das responsáveis pela heterogeneidade da cobertura vegetal. Mesmo considerando a existência de uma certa homogeneidade na Unidade em questão, como um todo, principalmente sob o ponto de vista geológico, geomorfológico, e pedológico, as diferenças existentes entre o clima e a vegetação, fazem com que haja facilidade de diversificação do uso agro-pastoril.

### 3.4 - Planalto dissecado Serra da Mombuca/Serra do Cafezal

É a menor das Unidades Ambientais mapea-

das, ocupando de 10% do total da área de estudo. Limita-se a sul e nordeste com os Grandes Chapadões e a leste com a Unidade Rio Verde - Rio Verdão/dos Bois.

Essa unidade engloba pequena parte do Parque Nacional das Emas e tem Serranópolis seu único núcleo urbano. É uma área de altimetria bastante elevada chegando a atingir 800 metros nas Serras da Mombuca e do Cafezal, de caindo para menos de 500 metros nas proximidades do rio Verde. Apresenta um padrão de drenagem dendrítico e subdendrítico, tendo como eixo principal a calha do rio Verde, e seus afluentes como os ribeirões Ariranha e Sujo, e os córregos Cervos das Pedras e Mimosa, todos ligados à bacia do rio Paranaíba.

É geologicamente representada pelo Grupo São Bento, através da Formação Botucatu que se constitui de arenitos eólicos, quartzosos onde foi modelado um relevo bastante ondulado.

Apresenta um índice pluviométrico médio de 1.600 mm anuais, cobertura de cerrado variando de denso a ralo com manchas de cerrado, uniforme resistência litológica a ação pluviométrica torrencial, evidenciada pela grande densidade de drenagem de canais de primeira ordem que aparece nesta Unidade, erodindo e entalhando talwegues profundos no arenito Botucatu, isolando formas cada vez menores de colinas, com alto grau de convexidade dado pelo clima úmido, mesotérmico, com pouca ou nenhuma deficiência hídrica.

É uma área que, possivelmente, esteve sob a influência de diversos ciclos geomórficos, sendo que o Sul-Americano (King, 1956) apresenta como prova de sua ação pediplanizadora, a altimetria correlata das Serras da Mombuca e do Cafezal com as da cuesta do Caiapó, na Unidade dos Grandes Chapadões.

O retrabalhamento, da superfície Sul-Americana, sobre arenitos Botucatu por processos principalmente pluvio-fluviais, aliados ao clima úmido da área, deram a esta unidade o modelado atual de relevo ondulado, onde predomina um solo de Areias Quartzosas, cuja utilização é recomendada para pastagens naturais.

### III - Bibliografia

ALFONSI, R.R.; PINTO, H.S.; PEDRO JUNIOR, M. J.; - Estimativa das normais de temperaturas média mensal e anual do Estado de Goiás (BR) em função de altitude e latitude. São Paulo, Caderno de Ciência da Terra 45, Instituto de Geografia, 1974, 6. p. Com anexo.

ANDERSON, J.R.; HARDY E.E.; ROACH J.T.; WITMER, R.E. - Sistema de classificação do uso da Terra e do revestimento do Solo para utilização com dados de sensores remotos. IBGE, Série Paulo de Assis Ribeiro, nº 9 - RJ, 1979. 80p.

AZEVEDO, L.G. - EMBRAPA, comunicado Técnico nº 05 - Zoneamento do Estado de Goiás para planejamento da pesquisa agropecuária (1a. aproximação), novembro, 1978 - pp 1 a 17.

AZZI, Girolamo - ECOLOGIE AGRICOLE - Librairie J.B. Bailliére et fils Paris - 1974 - 428p.

BALLASTEROS, E.R. - A Ecologia como instrumento na técnica do planejamento regional - Boletim Geográfico nº 253 - IBGE, RJ, pp 68 a 77, 1977.

CAMARGO, A.P. de - Contribuição para a determinação da evoptranspiração potencial no Estado de São Paulo - Boletim nº 161 do Instituto Agrônomo de Campinas, pag. 66, 1966.

\_\_\_\_\_ - Balanço hídrico no Estado de São Paulo Boletim nº 116 do Instituto Agrônomo - Campinas, 3a. ed. p. 24, 1971.

COOKE, R.V.; DOORNKAMP, J.C. - Geomorphology in environmental Management - An Introduction - Clarendon Press - Oxford 413 p., 1977.

DE FINA, A.R.; RAVELO, A.C. - Comatologia Y Fenologia Agricola, Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires, 281 p., 1973.

EMBRAPA - Boletim Técnico nº 17; Mapa Esquemático dos solos das Regiões Norte, Meio Norte e Centro-Oeste do Brasil RJ, 553 p., 1975.

\_\_\_\_\_ - Comunicado nº 01 - Solos do Distrito Federal, Síntese do Boletim Técnico nº 53 do SNLCS, 7 p., 1977.

GENDEREN, J.L. Van; VASS P.A.; LOEK, B.F. - Guidelines for using LANDSAT data for rural land use surveys in developing countries. ITC Journal 1 p. 30-49, 1978.

GUERRA, A.J.T. - Considerações a respeito da importância da Geomorfologia no Manejo Ambiental. Boletim Geográfico 258/259, julho/dezembro, IBGE 60/67 p., 19-8.

HOGG, W.H. - The Northern Limit of Agriculture in Western Canada in Climatic Resources - editado por James A. Taylor, David e Charles - Londres, 121/133 pag., 1974.

IBGE - Censo Agropecuário do Brasil - VII Recenseamento Geral, 1970, Série Nacional - Vol. III - RJ, 229 pag., 1970.

\_\_\_\_\_ - Produção Agrícola Municipal 1975 - Brasil e Regiões Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal - Volume II, Tomos 7 e 8, RJ, 1978.

\_\_\_\_\_ - Produção da Pecuária Municipal, 1975 - Brasil e Regiões Sul e Centro Oeste - Volume II, Tomos 4 e 5, RJ, 1978.

\_\_\_\_\_ - Região do Cerrado - Uma caracterização do desenvolvimento do Espaço Rural - RJ, 335 pag., 1979.

MARICATO, A.T. - Alguns fitoclimogramas tropicais - Revista Brasileira de Geografia - Ano XXVIII - nº 01 - RJ, pp. 3 a 18, 1966.

