

DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, POR MEIO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)

Thomaz Corrêa e Castro da Costa¹
Marília Gonçalves de Souza¹
Ricardo Seixas Brites¹

¹Dept. Eng. Florestal, UFV, 36571-000 Viçosa, MG, Brasil

Abstract. Permanent preservation areas (PPA) defined by the federal Brazilian forest law have been created to protect the natural environment and representative Brazilian ecosystems. The criteria used for demarcation of these areas are almost always subjective, oftentimes resulting in inadequate boundaries which provoke improper use of natural resources. This study utilized a geographic information system (GIS) to define and characterize with relation to land use, the permanent preservation areas in part of the municipality of Viçosa, MG, Brazil. Four categories of PPA's were identified accompanied by a quantitative and qualitative diagnosis of land use. According to study results, 50.45% of PPA are unduly used for pasture and agricultural production. The major portion of improperly used PPA is concentrated around springs and streamsides, occupying 72.59% of these poorly used portions.

Keywords: permanent preservation area, land use, geographic information system (GIS)

INTRODUÇÃO

As áreas de preservação permanente (App) foram definidas pelo Código Florestal (Brasil, 1965). Posteriormente, de acordo com a Lei nº 6.938 (Brasil, 1981), estas áreas foram consideradas como reservas ecológicas.

As App foram criadas para proteger o ambiente natural, o que significa que não são áreas apropriadas para alteração de uso da terra, devendo estar cobertas com a vegetação original. A cobertura vegetal nestas áreas irá atenuar os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo também para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, e trazendo também benefícios para a fauna.

Com a finalidade de adequar as leis federais, adaptando-as às peculiaridades regionais, o Decreto nº 33.944 (Minas Gerais, 1992), que regulamenta a Lei nº 10.561 (Minas Gerais, 1991), em seu Art. 7, estabeleceu os critérios para delimitação de áreas de preservação permanente.

A adoção desses critérios em levantamentos para demarcação dessas áreas, realizados por órgãos ambientais pertinentes, encontra limitações operacionais e culturais, o que contribui para o uso inadequado dos solos nesses locais.

Este trabalho tem por objetivo utilizar um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para delimitação destas áreas, bem como a caracterização das mesmas com relação ao uso da terra, utilizando como objeto de

MATERIAL E MÉTODOS

A área estudada, com extensão de 185,31 ha, encontra-se na localidade de Siriguite, a noroeste de Viçosa, Município situado entre as coordenadas S20°45'/W42°45'. O acesso ao local, a partir do centro urbano, perfaz uma distância aproximada de 7 km. Esta área apresenta relevo ondulado a fortemente ondulado, sendo drenada pelo rio Turvo Sujo e pelo córrego Poca, seu afluente. O uso da terra é constituído de pastagens, culturas anuais e perenes, e remanescentes florestais em estágio sucessional da tipologia "Floresta Estacional Semidecidual", sob domínio da Mata Atlântica.

A área foi delimitada com base na Carta Topográfica do IBGE, escala 1:50.000, editada em 1979, e na Ortofotocarta Planimétrica da CEMIG, escala 1:10.000, de 1987, ambas do Município de Teixeira, MG.

Com estas cartas, obteve-se dois mapas base: (1) mapa topográfico com curvas de nível equidistantes de 20 m, na escala 1:10.000, obtidas por meio de ampliação com pantógrafo da Carta do IBGE 1:50.000; e (2) mapa de hidrografia e uso da terra, onde foram identificadas áreas com remanescentes florestais e outros usos (culturas agrícolas e pastagens), também na escala 1:10.000.

O uso do Sistema de Informações Geográficas foi, por meio do programa IDRISI (Eastman, 1992), para processamento dos dados e produção de mapas temáticos. Para entrada dos dados, utilizou-se uma

estudo uma área-piloto.

grade com células de 3 x 3 mm, o que corresponde a uma área de 30 x 30 m no campo.

Foram reconhecidas as seguintes categorias de áreas de preservação permanente, descritas nos itens do Artigo 7, Decreto nº 33.944 (Minas Gerais, 1992):

II-ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto, cuja largura mínima, em cada margem, será de: a) 30 m para cursos d'água com menos de 10 m de largura;

IV-nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m de largura;

V-no topo de morros, montes e montanhas, em áreas delimitadas, a partir da curva de nível correspondente a 2/3 da altura mínima da elevação, em relação à base;

VI-nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 100% ou 45°, na sua linha de maior declive;

VII-nas linhas de cumeada, 1/3 superior, em relação à sua base, nos seus montes, morros ou montanhas, fração essa que pode ser alterada para maior, mediante critério técnico do órgão competente, quando as condições ambientais assim o exigirem.

Delimitação das Áreas de Preservação Permanente

A seqüência de operações para a delimitação das áreas de preservação permanente é apresentada no Diagrama de Blocos ilustrado na Figura 1.

Para o mapa da faixa de preservação permanente, ao longo de cursos d'água (**App 1**), foi delimitada uma faixa de 30 metros às margens do córrego Poca e no segmento do rio Turvo Sujo, gerando-se a distância em relação aos cursos d'água, e reclassificando-se a área até 30 m. O mesmo procedimento foi aplicado para o mapa das áreas de preservação permanente, ao redor de nascentes (**App 2**), com o objetivo de delimitar as áreas em um raio mínimo de 50 m de distância das nascentes. A única modificação foi com relação ao isolamento da feição, sendo que para as nascentes foi utilizada a vetorização.

Para as nascentes, cita-se uma das limitações, impostas pela resolução adotada (30x30 m/célula): a área ao redor de uma nascente, delimitada por um círculo de 50 m de raio, deveria ser de 7.854 m², mas, executando-se as operações de distância e reclassificação, atinge 8.100 m², que correspondem a uma área retangular, formada por nove células.

Para a feitura dos mapas das áreas de preservação permanente em topos de morros, montes e montanhas (**App 3**), e linhas de cumeada (**App 5**), foi inicialmente estabelecido um critério para determinar a cota da base dos morros e das linhas de cumeada. Foram definidos, como base de morros, os locais com declives superiores a 20°, o que corresponde à classe de relevo fortemente ondulado (Embrapa, 1979). Para isto, o mapa de declividade foi reclassificado.

Em seguida, vetorizou-se a linha de cumeada, superpondo-se à imagem Basmorro (Figura 1). Na etapa seguinte, foram isoladas as áreas de morro e as linhas de cumeada, por meio de vetorização e, para obter as cotas do topo e da base de morros e da linha de cumeada, superpôs-se ao mapa de relevo. Conhecendo-se os valores das cotas da base e dos cumes, amostraram-se pontos correspondentes a dois terços da altura mínima, em relação à base. O mesmo foi feito para identificar a cota correspondente a dois terços da altura mínima, em relação à base nos topos de morro.

Para conclusão do mapa referente à área de preservação permanente em linha de cumeada (**App 5**), os pontos amostrados foram ligados, por meio de vetorização. Para o mapa das áreas de preservação em topo de morro (**App 3**), isolou-se a área referente a morro, fazendo-se, em seguida, a reclassificação da área acima da cota superior a dois terços da altura mínima, em relação à base.

Quantificação das App

Para totalizar as áreas de preservação permanente, foi executada a superposição dos mapas **App 1**, **App 2**, **App 3**, **App 4** e **App 5**, obtendo-se um mapa representando a área total de preservação permanente (**Apptotal**).

Caracterização das App com Relação ao Uso da terra

Com a finalidade de localizar e quantificar o uso indevido das áreas de preservação permanente, por atividades agrícolas e pecuárias, foi executada a superposição com o mapa de uso da terra (**UsoTerra**) e o mapa de área total de preservação permanente (**Apptotal**), obtendo-se o mapa final (**Apptuso**). Para quantificação de áreas, de acordo com a categoria e o tipo de uso, foi executada uma tabulação cruzada. Nesta fase foram utilizadas as áreas conjuntas App 12 e App 35.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram delimitadas e quantificadas quatro categorias de áreas de preservação permanente na área em estudo (Figuras 2 e 3, em anexo): margens de cursos d'água (App 1, representando 43,32% da App total); ao redor de nascentes (App 2, com 2,46%); topo de morros (App 3, com 1,50%); e linhas de cumeadas (App 5, com 52,72%). A categoria de áreas de preservação permanente com declive superior a 45° (App 4), não foi detectada, possivelmente pela resolução adotada, pois as áreas nesta faixa de declive eram raras e restritas a pequenos trechos. O total das áreas de preservação permanente (Figura 4) correspondeu a 34,93% da área total, que é de 185,31 ha (Quadro).

Com relação ao uso da terra, foram identificados 38,55% de áreas com remanescentes florestais e 61,45% com pastagens e culturas agrícolas (Quadro). Verificou-se que 50,54% das áreas de preservação permanente encontram-se com o uso indevido, ou seja, com pastagens e culturas agrícolas (Figura 6).

Para os remanescentes florestais, pode-se afirmar que mesmo existindo 21,28% de remanescentes não incluídos nas áreas de preservação permanente, não significa que esteja ocorrendo um excedente expressivo de cobertura florestal, pelo fato de 38,55% da área total estarem ocupados com remanescentes e 34,93%, ocupados com áreas de preservação permanente, ocorrendo um excesso de apenas 3,62%, mesmo porque não estão computadas as áreas de reserva legal.

Nota-se que, apesar de as áreas App 3 e 5 representarem a maior porção de áreas de preservação permanente (54,22%), as mesmas incorporam apenas 27,41% de toda a área com uso indevido, enquanto as áreas App 1 e 2, que representam 45,78% do total de áreas de preservação permanente, incorporam a maior parcela de áreas com uso indevido (72,59%). Atribui-se esta distribuição às dificuldades impostas pelo relevo, e à melhor fertilidade dos solos das áreas próximas ao leito dos cursos d'água.

CONCLUSÃO

A delimitação, a quantificação e a caracterização das áreas de preservação permanente foram possíveis, por meio de um Sistema de Informações Geográficas, permitindo localizar e quantificar as áreas com uso indevido.

A resolução espacial e a precisão topográfica são fatores proporcionais à qualidade da delimitação destas áreas, por meio da metodologia descrita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil . Lei Federal Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente).
- Brasil. Lei Federal Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal Brasileiro).
- Eastman, J.R. **IDRISI Users Guide**. Clark University, Worcester, Massachusetts, 1992.
- Embrapa. Súmula da X Reunião Técnica de Levantamentos de Solo (SNLCS, série Miscelânea) RJ. 1979.
- IBGE-Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Escala 1:50.000. Proj. Universal Transversa de Mercator. Teixeira (MG): SF 23-X-B-V-1 (MI2611.2). (S20°45'/W42°45'). 1979.
- Minas Gerais . Decreto Estadual Nº 33.944, de 18 de setembro de 1992 (Regulamentação da Lei Florestal de Minas Gerais).
- Minas Gerais. Lei Estadual Nº 10.561, de 27 de dezembro de 1991 (Lei Florestal de Minas Gerais).

ANEXO

QUADRO - Informações Gerais da Área em Estudo

Uso	Área (ha)	Área (%)
App com remanescentes florestais	32,02	49,46
App com uso agrícola e pastagens	32,72	50,54
Área de preservação permanente	64,74	100,00
Área de preservação permanente	64,74	34,93
Área com remanescentes florestais, excluindo-se as App	39,43	21,28
Área com uso agrícola e pastagens, excluindo-se as App	81,15	43,79
Área total	185,31	100,00
Área com remanscentes florestais	71,44	38,55
Área com uso agrícola e pastagens	113,87	61,45
Área total	185,31	100,00
App 1 (margem de cursos d'água)	28,05	43,32
App 2 (ao redor de nascentes)	1,59	2,46
App 3 (topos de morros)	0,97	1,50
App 5 (linhas de cumeada)	34,13	52,72
Área de preservação permanente	64,74	100,00
App 1 x Agric./pastag.	22,54	68,89
App 2 x Agric./pastag.	1,21	3,70
App 3 + App 5 x Agric./pastag.	8,97	27,41
App com uso agrícola e pastagens	32,72	100,00

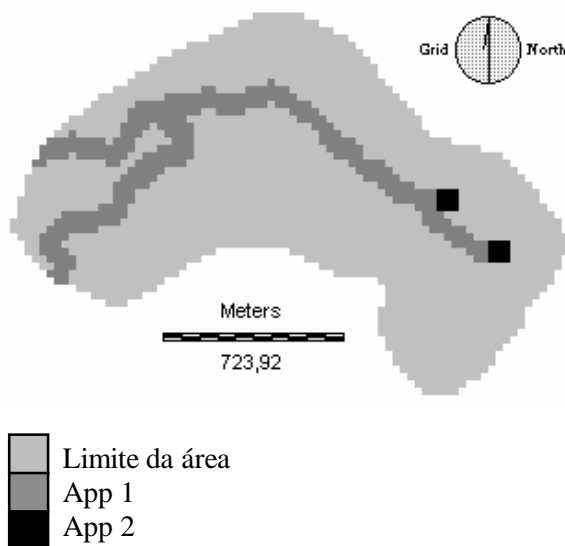


FIGURA 2- Áreas de Preservação Permanente nas Margens de Cursos d'Água (App 1) e ao Redor de Nascentes (App 2).

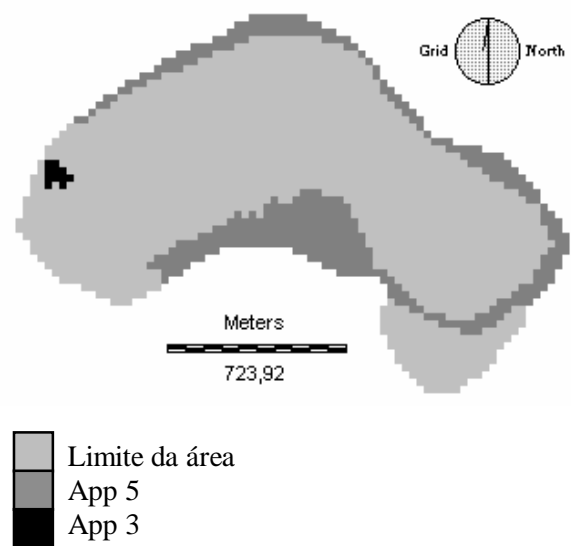


FIGURA 3- Áreas de Preservação Permanente em Linha de Cumeada (App 5) e em Topo de Morro (App 3).

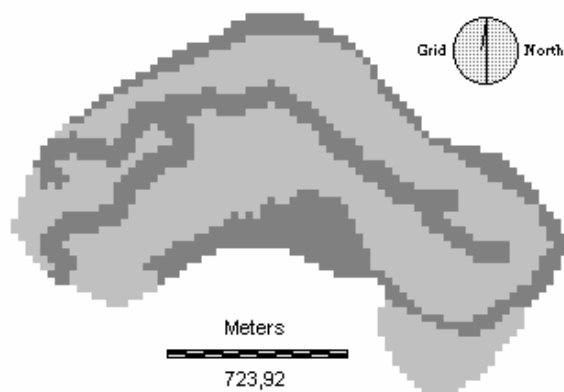


FIGURA 4 - Total em Áreas de Preservação Permanente (AppTotal).

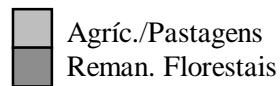
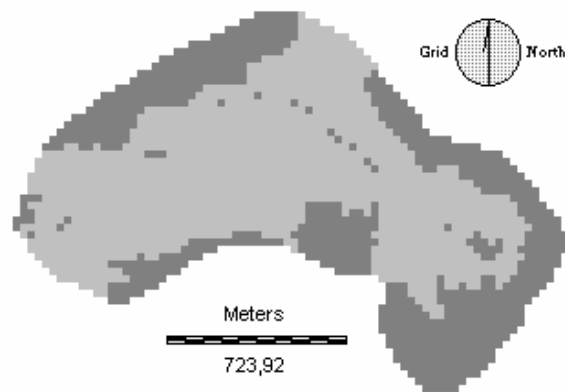


FIGURA 5 - Áreas com Remanescentes Florestais (Reman. Florestais), Uso Arícola e com Pastagens (Agríc./Pastagens).

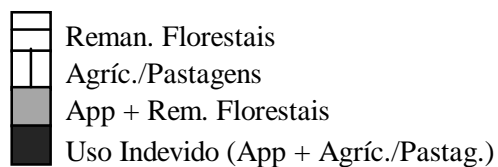
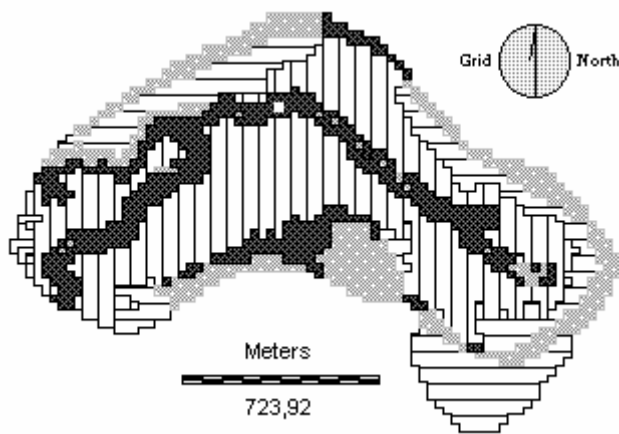


FIGURA 6 - Áreas de Preservação Permanente vs. Uso da Terra.

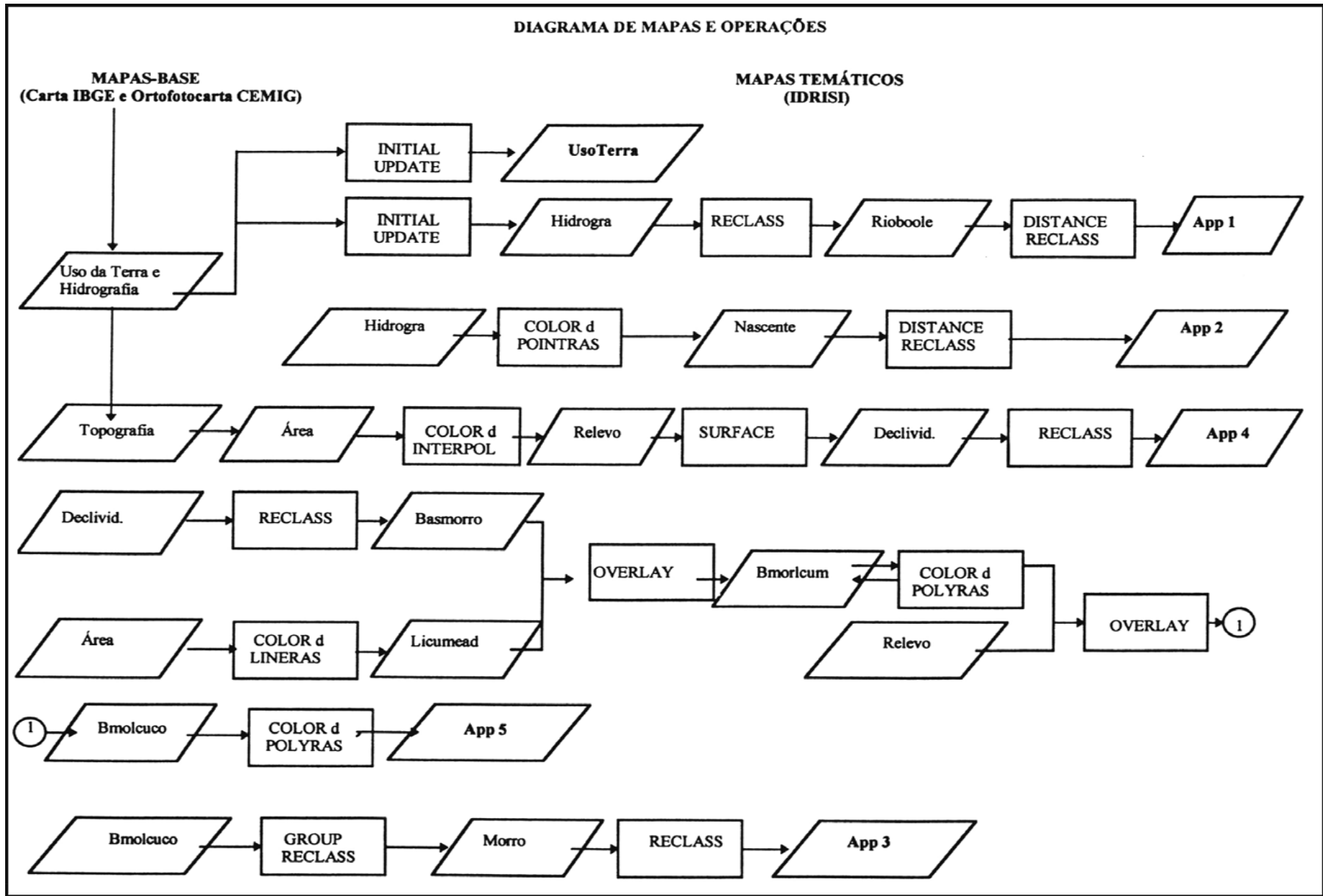


FIGURA 1- Diagrama de Mapas e Operações.

Continua...

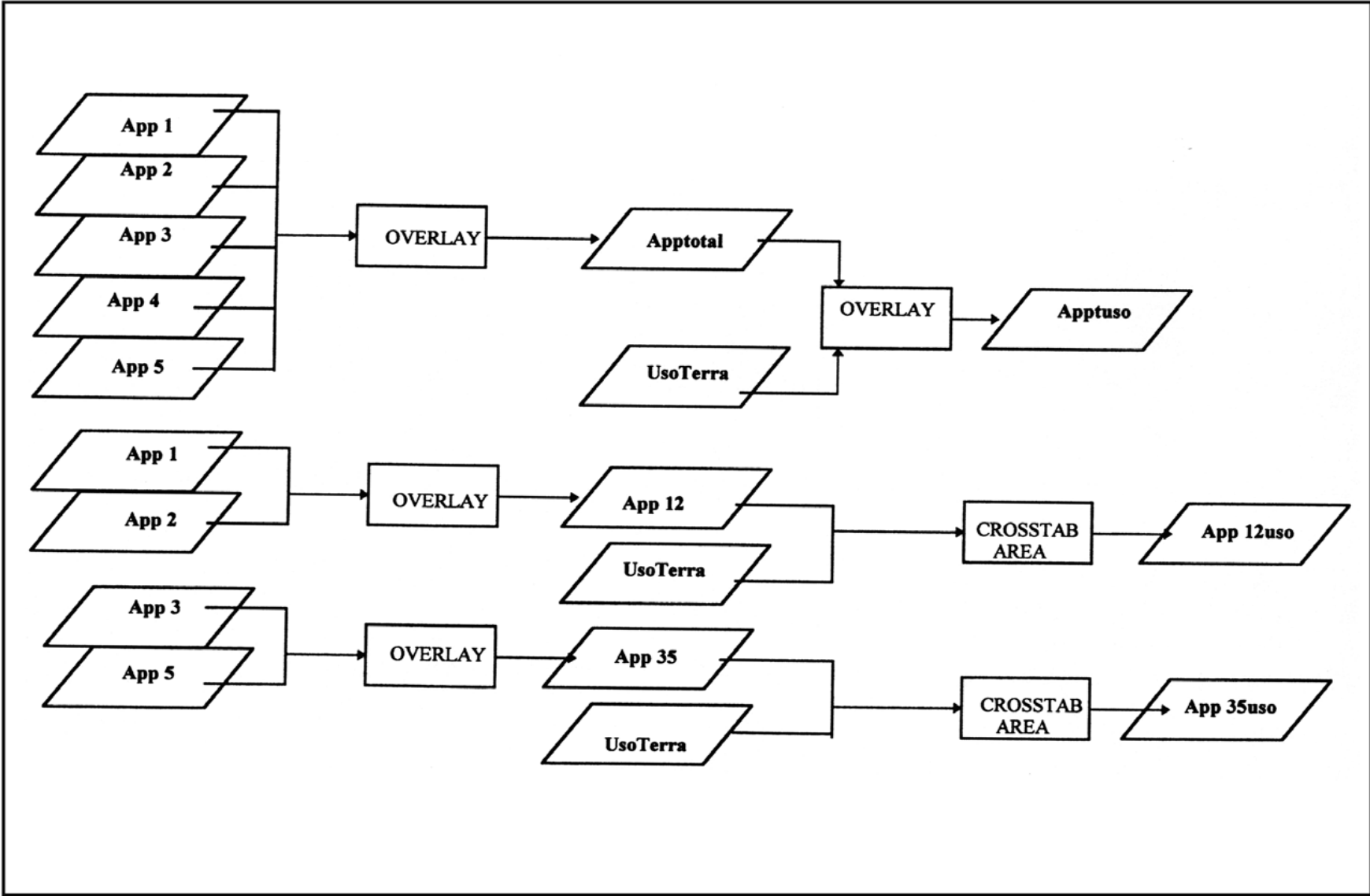


FIGURA 1 - (Continuação)