

ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DO USO DA TERRA NA ÁREA DO
DISTRITO FEDERAL, ATRAVÉS DE IMAGENS MSS/LANDSAT

J.R.DOS SANTOS - V.C. DE CARVALHO

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP - BRASIL

H. AOKI

PESQUISADOR CIENTÍFICO DO INSTITUTO FLORESTAL DE SÃO PAULO

SÃO PAULO - SP - BRASIL

RESUMO

O principal indicador do processo de transformação regional, que ocorre numa dada área, são as mudanças nas suas características gerais de uso da terra. O Distrito Federal por ser uma das regiões brasileiras que vem apresentando um dos mais rápidos processos de desenvolvimento urbano e agropecuário, necessita de um sistema de obtenção de dados que permita controlá-lo, de modo a evitar um impacto ambiental desfavorável à região. Este trabalho tem como objetivo mostrar a utilidade das imagens MSS do satélite LANDSAT para o acompanhamento da evolução do uso da terra desta região. No seu desenvolvimento foram utilizadas as imagens fotográficas preto e branco nos canais 5 e 7 do MSS, na escala de 1:250.000. Como resultado, são apresentados tres mapas de uso da terra, correspondentes aos anos de 1973, 1975 e 1978, e os valores quantitativos das áreas ocupadas, pelos diferentes usos da terra. É feita uma análise desses resultados, enfatizando as mudanças ocorridas neste período de cinco anos.

1. INTRODUÇÃO

O processo de transformação regional que ocorre numa determinada área pode ser medida pelas mudanças nas características gerais do seu uso da terra. Diversos trabalhos [1] [2] tem demonstrado a possibilidade de se utilizar os dados obtidos pelo sensor MSS (Multispectral Scanner System) do satélite LANDSAT, para se fazer o levantamento do uso da terra de uma dada região e o acompanhamento de sua evolução.

Neste trabalho são apresentados os resultados parciais de uma pesquisa que está sendo desenvolvida pelo Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE/CNPq juntamente com o Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC/EMBRAPA. Ele tem como objetivo mostrar a evolução do uso da terra na área do Distrito Federal, através da interpretação visual das imagens MSS/LANDSAT obtidas em três anos alternados e consecutivos (1973, 1975 e 1978).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Distrito Federal apresenta um único aglomerado humano, denominado a Grande Brasília, que é constituída pelo Plano Piloto e as chamadas cidades satélites: Gama, Sobradinho, Planaltina, Taquatinga, Jardim, Paraná e Braslândia [3]. Diniz, citado por Santana [3], diz que a agricultura do Distrito Federal apesar de recente e da pouca área ocupada, vem conseguindo aumentar a sua participação no abastecimento de produtos hortifrutigranjeiros. As regiões administrativas de Brasília e Braslândia são as zonas horticuloras; Planaltina e Jardim são os pecuaristas; Sobradinho, Taquatinga e Planaltina tem a uma agricultura variada com suínos, aves, frutas e produtos diversos, onde se destacam o arroz, cana-de-açúcar, feijão e mandioca.

Para este trabalho foram utilizados as imagens preto-e-branco dos canais 5 e 7 do MSS, na escala de 1:250.000, referentes ao ponto nº 23 da órbita 192 do satélite LANDSAT, obtidos nas datas de 19 de agosto de 1973, 11 de maio de 1975 e 18 de junho de 1978, identificadas pelos números 1392-12423, 175131-122304 e 378169-123129, respectivamente.

Primeiramente, foram marcados os limites do Distrito Federal nas imagens dos dois canais, utilizando-se como referência a Folha Topográfica do Distrito Federal, publicada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE) em 1969, na escala de 1:100.000. A seguir, através das informações obtidas durante a realização do trabalho de campo, no período de 06 de julho a 10 de agosto de 1978, foram estabelecidos, sobre as imagens obtidas na data de 18 de junho de 1978, os padrões característicos de tonalidade, textura e aspecto de contexto, de cada uma das classes mapeadas.

Por intermédio dos padrões estabelecidos foram interpretadas as demais imagens, obtendo-se tres mapas de uso da terra. O cálculo das áreas das diferentes classes de uso da terra foi realizado, superpondo-se uma grade de papel milimetrado transparente, sobre esses mapas [4].

Os resultados desses cálculos são apresentados em termos de hectare e porcentagem de área total ocupada para cada uma das classes de uso da terra. Devido à variação de escala das imagens, foi necessário calcular os seus valores de modo a padronizar os resultados. Isto foi realizado, considerando-se que uma imagem cobre uma área de 185,2 x 185,2 quilômetros [5].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da interpretação visual das imagens dos anos de 1973, 1975 e 1978, são apresentados respectivamente nas Figuras 1, 2 e 3. Como pode ser observado neste mapas, foram separadas cinco classes de uso da terra: áreas agropastoris, áreas urbanas, áreas suburbanas, reflorestamento, e corpos d'água.

Na Tabela 1, são apresentados os resultados dos cálculos da escala corrigida das imagens utilizadas.

TABELA 1

VALORES DAS ESCALAS CORRIGIDAS DAS IMAGENS MSS/LANDSAT

	COMPRIMENTO EM CM		ESCALAS		
	HORIZONTAL	VERTICAL	HORIZONTAL	VERTICAL	MÉDIA
1973	76,2	72,6	1:243.108	1:255.272	1:249.190
1975	74,6	74,4	1:248.158	1:248.824	1:248.491
1978	72,9	74,6	1:253.872	1:248.424	1:251.148

A área total do Distrito Federal, foi estabelecida para cada imagem, apresentando os seguintes valores: na imagem de 1973, 580.320,0 ha, na de 1975, 558.727,5 ha e na de 1978, 570.281,6 ha. De acordo com a FIBGE (1971) a área terrestre do Distrito Federal é de 577.100 ha, portanto, as medidas realizadas apresentam erros que podem ser consequência da habilidade dos fotointérpretes em delimitar o seu perímetro, do sistema de cálculo de área adotado, além das próprias características dessas imagens.

Complementando esta observação, a precisão de um mapa derivado de dados de sensoriamento remoto é afetada, primariamente, por tres variáveis, que são: o sistema de classificação de uso da terra, a habilidade do fotointérprete e o sistema de aquisição da informação [6].

Desta forma, deve-se salientar que os valores de áreas apresentados neste trabalho não devem ser considerados em termos absolutos, mas sim relativos. Na Tabela 2 estão resumidos os resultados dos cálculos de áreas.

TABELA 2

TAXA DE OCUPAÇÃO DA TERRA PELAS CLASSES MAPEADAS ATRAVÉS
DAS IMAGENS MSS/LANDSAT

CLASSES	Área em 1973		Área em 1975		Área em 1978	
	ha	%	ha	%	ha	%
Área Agropastoril	36.121,2	6,22	16.297,5	29,2	56.448,8	9,90
Área Urbana	17.676,2	3,05	19.483,2	3,49	22.082,9	3,87
Área Suburbana	10.360,2	1,79	10.196,7	1,82	9.455,2	1,66
Reflorestamento	-	-	387,5	0,07	5.705,7	1,00
Corpos D'água	4.340,0	0,75	5.627,2	1,01	5.893,8	1,03
TOTAL	68.497,6	11,81	51.992,1	9,31	99.586,4	17,46

Por esta tabela pode-se observar que o ano de 1973 é caracterizado, principalmente, pela ausência de áreas de reflorestamento e uma menor cobertura da terra por corpos d'água, 0,75% (4.340 ha). As áreas de atividades humanas, ou seja: áreas agropastoris (6,22%), áreas urbanas (3,05%) e áreas suburbanas (1,79%); ocupam 9,45% da área do Distrito Federal.

Em 1975, ocorreu um fato inesperado, ou seja, as áreas de atividades agropastoris diminuíram sensivelmente de 6,22% (36.121,2 ha) em 1973, para 2,92% (16.297,5 ha) neste ano. Este fato pode ser explicado, preliminarmente, pela rebrota da vegetação natural arbustiva arbórea nas áreas de pastagens, que em 1973 apresentavam-se limpas, consequência talvez, da mudança na tendência da produção agropecuária, ou da época do ano em que as imagens foram obtidas. Neste ano (1975) aumentou sensivelmente a área de grandes superfícies d'água que passou de 0,75% (4.340 ha) para 1,01% (5.627,2 ha). Este aumento foi em decorrência da construção da barragem do Rio Descoberto.

Em consequência da sensível diminuição da área agropastoril, houve um decréscimo relativo na área total de atividade humanas, que no ano de 1975 foi de 8,30%. Esta diminuição foi em parte compensado pelo aparecimento de pequenas áreas de reflorestamento, que ocuparam 0,07% (387,5 ha) da área total do Distrito Federal.

No ano de 1978, a área de atividades agropastoris se expandiu significativamente para 9,90% (656.448,8 ha), devido, principalmente, ao grande aumento das atividades agrícolas. Verificou-se nesta data uma redução da área classificada como suburbana, que inclui zona industrial, hortícola e residências esparsas, que passou de 1,79% (10.360,2 ha) em 1973, e 1,82% (10.196,7 ha) em 1975, para 1,66% (9.455,2 ha) em 1978. Esta redução pode ser atribuída ao crescimento da área urbana, principalmente do Plano Piloto (Brasília), que atingiu neste ano 3,87% (22.082,9 ha) da área do Distrito Federal. Outro aumento significativo, ocorreu com a classe de reflorestamento que passou de 0,07 (387,5 ha) em 1975 para 1,00% (5.705,7 ha) em 1978.

As superfícies d'água tiveram um aumento insignificante de 0,02% (266,6 ha). Analisando-se conjuntamente as áreas de atividade humanas, nota-se um aumento significativo, ocupando essas áreas um total de 16,43% da área do Distrito Federal.

A Figura 4 apresenta o gráfico da evolução do uso da terra do Distrito Federal, no período compreendido entre os anos 1973 a 1978. Como pode ser observado, em termos gerais de variação no período de 5 anos, houve um aumento significativo das áreas agropastoris, igual a 3,68%, o que dá um crescimento médio anual em torno de 0,74%. As áreas urbanas, neste mesmo período aumentaram 0,82%, resultando num crescimento médio de 0,16% ao ano. As áreas suburbanas praticamente não apresentaram modificações durante este período, ocorrendo uma involução de 0,13% em sua área. As grandes superfícies de água apresentam uma certa estabilização no seu crescimento, que neste período foi de 0,28%. As áreas reflorestadas apresentaram um rápido crescimento de 0,93% num período de apenas 3 anos.

4. CONCLUSÕES

A metodologia e o material, empregados na elaboração deste trabalho, permitiram a separação e avaliação relativa de cinco classes de uso da terra na área do Distrito Federal, ou seja, áreas agropastoris, urbanas, suburbanas, reflorestamento e corpos d'água.

A análise das percentagens de áreas ocupadas ressaltou a utilidade dessa abordagem, ao mostrar as tendências do desenvolvimento desta região e o seu acompanhamento no decorrer dos anos.

As informações resultantes de um trabalho semelhante a este, ou de preferência mais detalhado e com maior diversidade de material e técnicas, permitiria aos órgãos encarregados do planejamento econômico e ecológico do Distrito Federal, ou de outras regiões, formularem planos de ocupação da terra, compatíveis com as potencialidades da mesma.

Finalizando, pode-se afirmar que, as imagens do satélite LANDSAT permitem a avaliação da situação atual do uso da terra, o acompanhamento e análise das tendências globais do seu desenvolvimento e o controle do mesmo em conformidade com as políticas estabelecidas.

BIBLIOGRAFIA

- [1] NIERO, M. *Utilização de dados orbitais do LANDSAT-1 na classificação de uso do solo urbano de São José dos Campos.* Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicação. São José dos Campos, INPE, 1978. (INPE-1295-TPT/093).
- [2] FORESTI, C. *Estimativa populacionais e de crescimento de áreas urbanas no Estado de São Paulo, com utilização de imagens LANDSAT.* Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1978. (INPE-1298-TPT/095).
- [3] SANTANA, R.N.M. Aspectos espaciais das funções de Brasília. In: *Encontro Nacional de Economia*, 4., Guarujá, dez. 1976. (ANPEC).
- [4] SANTOS, A.P.; NOVO, E.M.L.M. *Avaliação do uso de dados do LANDSAT-1 na implantação, controle e acompanhamento de projetos agropecuários no sudoeste da Amazonia Legal.* Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1977. (INPE-1044-TPT/056).
- [5] NASA. Output data products. In:———. *LANDSAT data:users handbook.* Greenbelt, Goddard Space Flight Center, 1976. Sec. 4, p. 4-1 - 4.32.
- [6] LINS JR. H.F. Land use mapping from SKYLAB s. 190 B Photography. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 52(03): 301-302, mar., 1976.

LEGENDA

- ÁGUA
 - ÁREA SUBURBANA
 - ESTRADAS
 - VEGETAÇÃO NATURAL
 - ÁREA AGROPASTORIL
 - ÁREA URBANA
 - REFLORESTAMENTO
- ESCALA:
0 5 10 Km

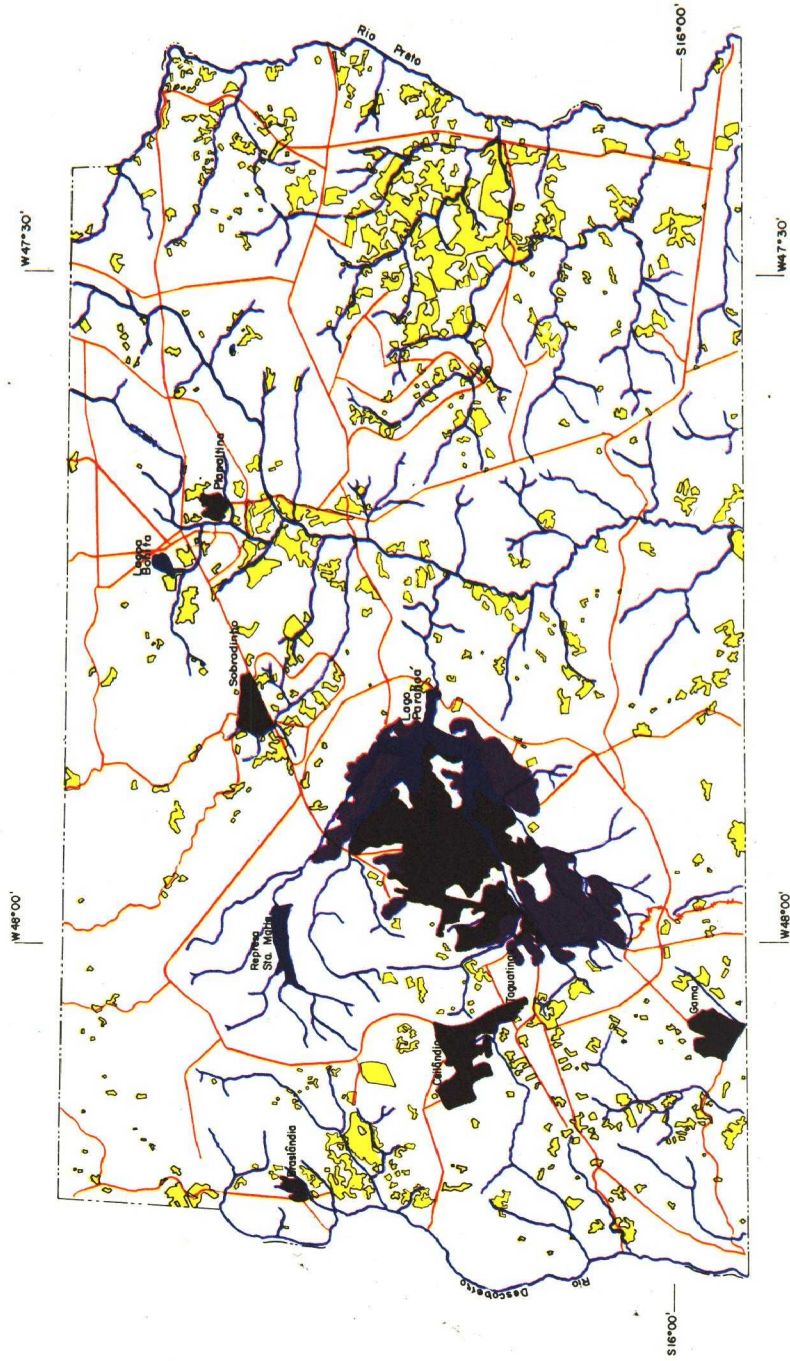


Fig. 1 - Mapa de uso da terra da área do Distrito Federal obtido através da interpretação visual na passagem de 19/08/73.

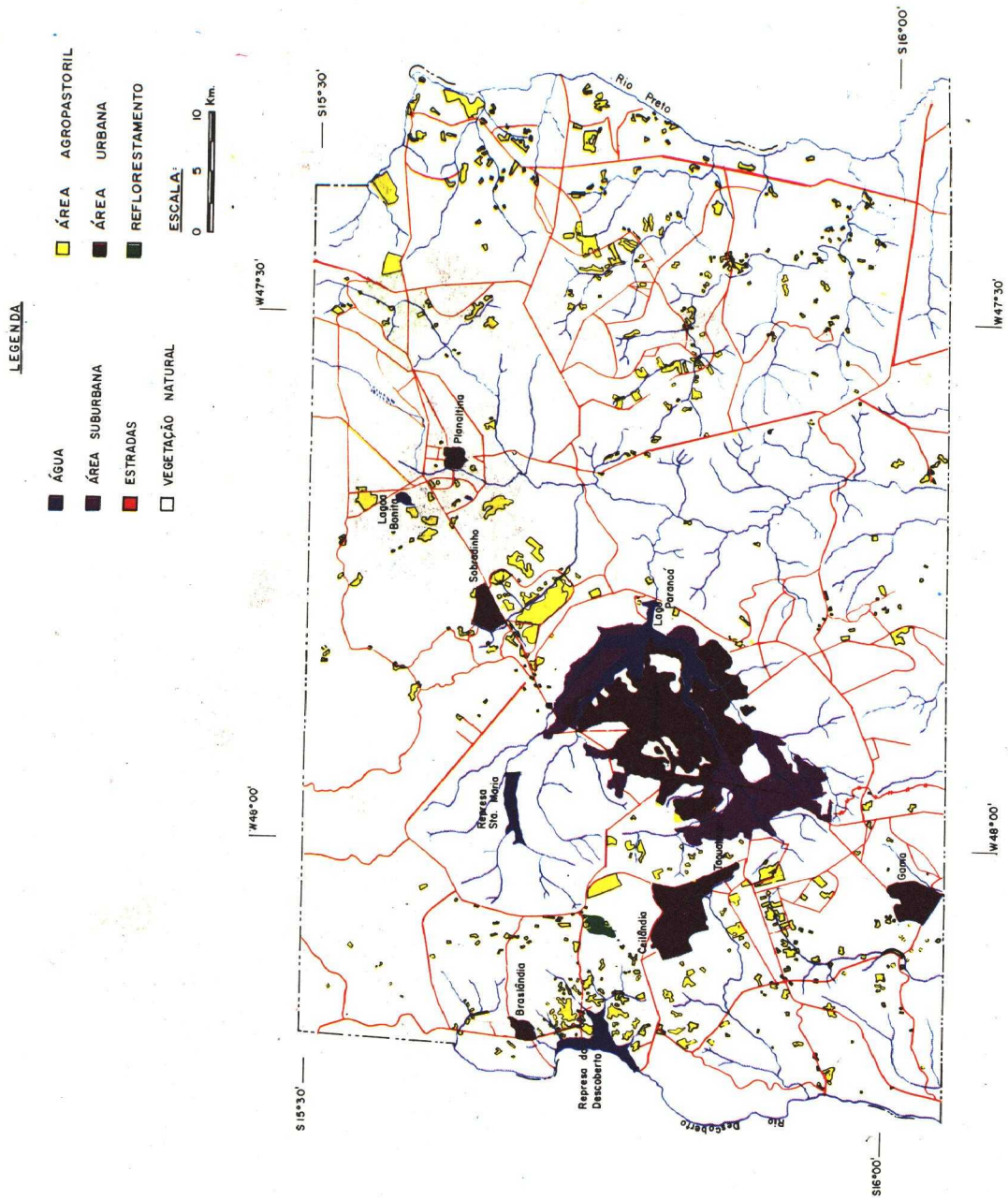


Fig. 2 - Mapa de uso da terra da área do Distrito Federal obtido através da interpretação visual na passagem de 11/05/75.

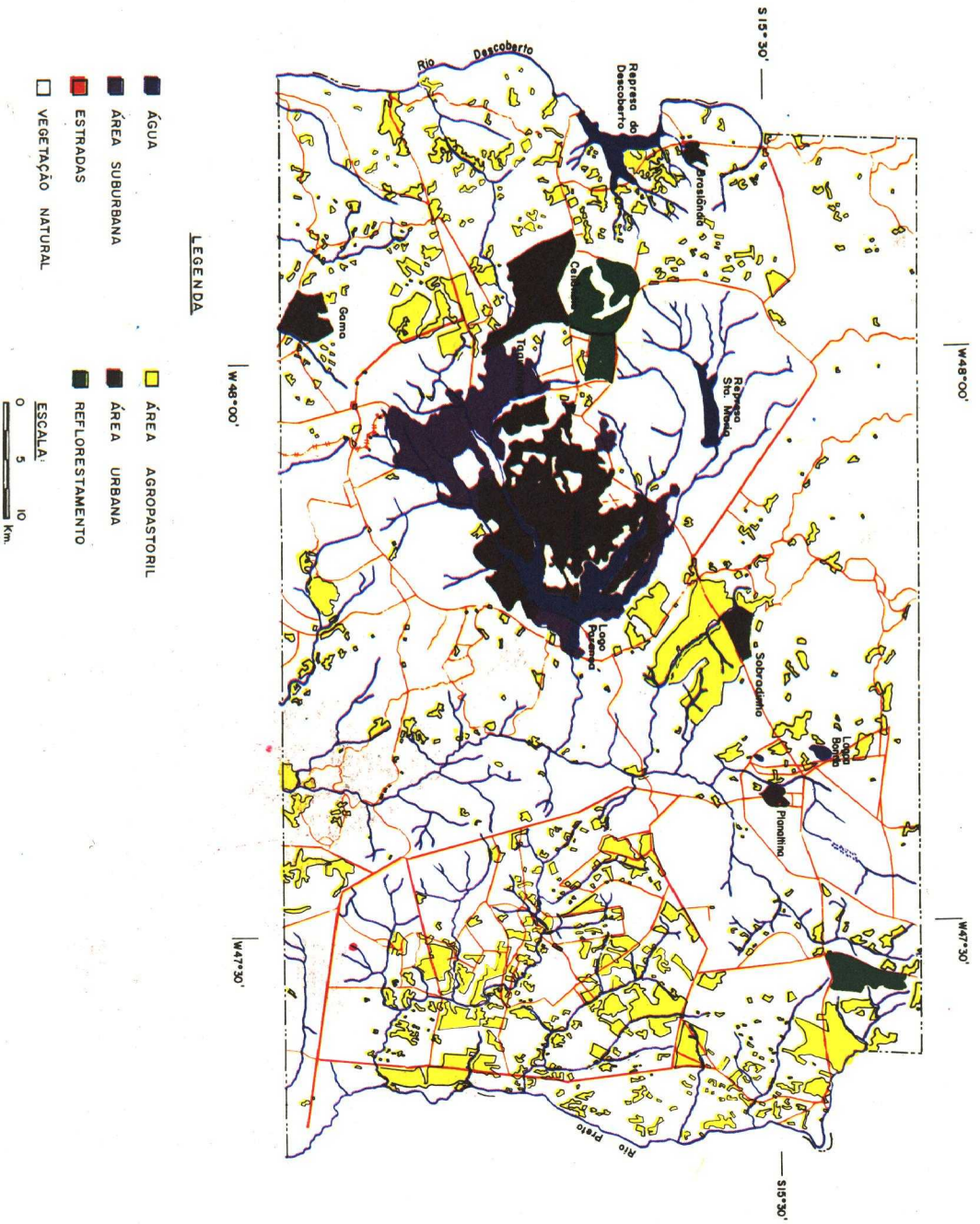


Fig. 3 - Mapa de uso da terra da área do Distrito Federal obtido através da interpretação visual na passagem de 18/06/78.

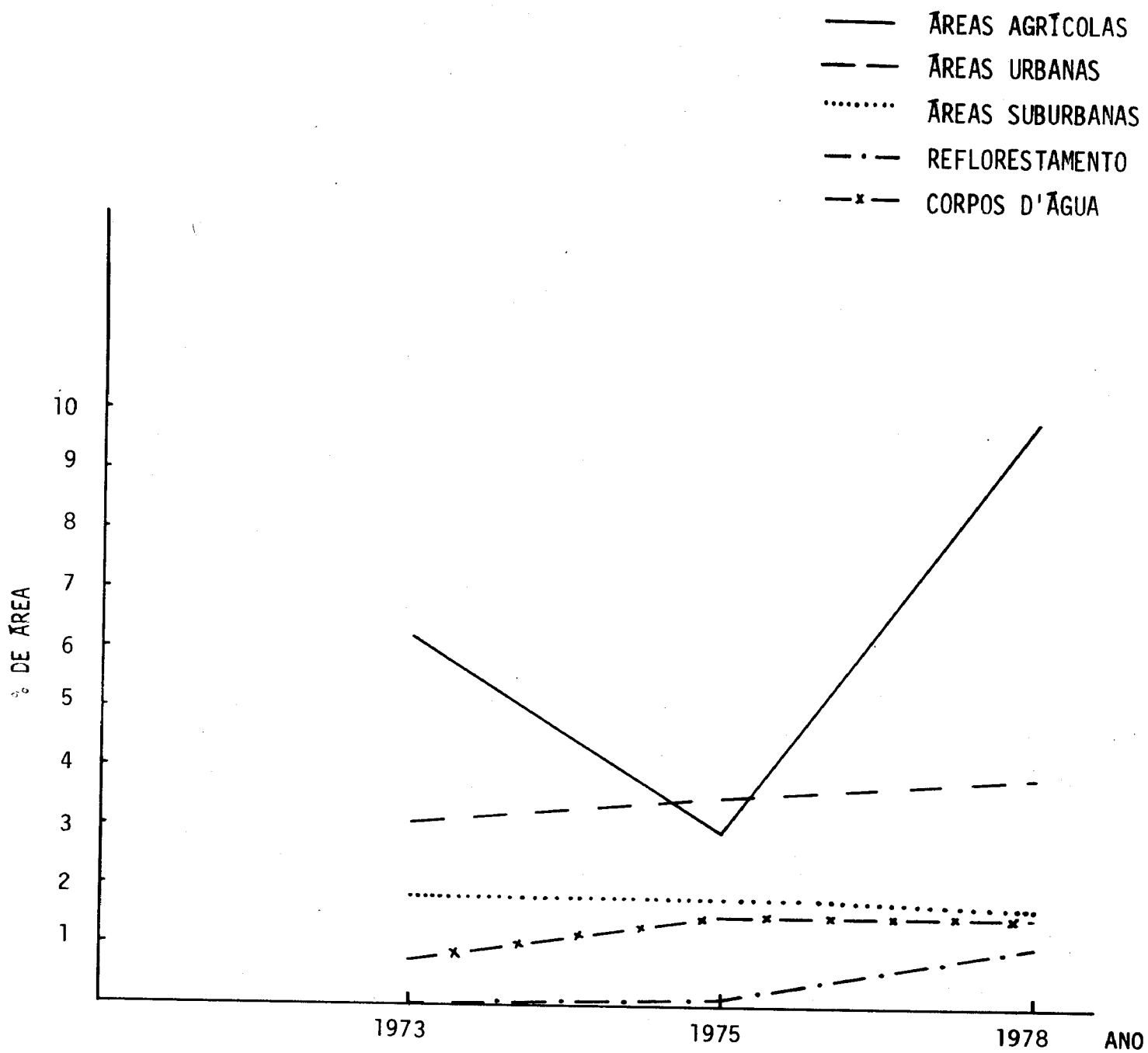


Fig. 4 - Evolução do uso da terra no Distrito Federal.