

Análise dos remanescentes vegetais nas Áreas de Preservação Permanente no Distrito Federal

Daniella Dias Vivaldi ¹
Gustavo Macedo de Mello Baptista ¹
Rômulo José Costa Ribeiro ¹
Rodrigo Studart Corrêa ²

¹ Universidade Católica de Brasília
Q.S. 07 Lote 01 EPCT - CEP 70.966-700 Águas Claras – Taguatinga, DF
dvivaldi@gmail.com, gmbaptista@pos.ucb.br, rjcribeiro@gmail.com

² Universidade de Brasília - UnB
Caixa Postal 04401 - CEP 70910-900 – Brasília, DF
rodmanga@yahoo.com.br

Abstract. The aim of this study was to identify the Permanent Preservation Areas in the Distrito Federal by means of the Forest Code of 1965 and the CONAMA resolutions nº 302 e 303 of 2002, and investigate the level of photosynthetic activity in the vegetation remains for 1:50.000 scale. For this, we used the CCD Camera of China Brazil Earth Resource Satellite - CBERS-2, and determined the NDVI. The results permitted the investigation of the total Permanent Preservation Areas, in the watersheds and to find some areas with no vegetation as result of human activity.

Keywords: Permanent Preservation Area, photosynthetic activity, remote sensing, NDVI.

1. Introdução

Das diversas categorias de Áreas de Preservação Permanente - APPs descritas no Código Florestal, o Distrito Federal apresenta quatro categorias mapeáveis na escala de 1:50.000, sendo: drenagem, nascentes, borda de chapadas e lagos e lagoas. Essas áreas possuem características vegetativas definidas por uma interação complexa de fatores, que refletem às características e condições ecológicas locais. Mesmo com toda sua importância as APPs sofrem as mais variadas formas de exploração, como por exemplo, a expansão ocupacional irregular, a qual compromete sua sustentabilidade.

Pela existência de uma enorme complexidade de problemas e dinamismo no desenvolvimento de novas tecnologias para o monitoramento das APPs, tornou-se necessária a criação de condicionantes que visassem à preservação dessas áreas. As Resoluções CONAMA nºs. 302 e 303 de 2002 amenizam esta preocupação consolidando a definição das APPs pelo Código Florestal e implantando os parâmetros que visam à importância ambiental das APPs como áreas que integram o desenvolvimento sustentável.

Um método eficaz de monitoramento de vegetação é o uso do Sensoriamento Remoto que conta com diversos recursos para uma modelagem numérica acurada. O objetivo deste estudo concentrou-se em identificar as classes de APPs existentes no Distrito Federal, mapeá-las, por meio de dados CBERS e das delimitações de cada classe contidas nas leis pertinentes, assim como analisar e avaliar a atividade fotossintética dos remanescentes vegetais das APPs por meio das respostas espectrais resultantes da aplicação da técnica NDVI. O estudo apresenta como resultados, duas cartas temáticas referentes às APPs totais e as APPs por Bacias Hidrográficas do Distrito Federal. Finalmente o estudo aponta as áreas deficientes quanto à atividade fotossintética relacionando-as às atividades antrópicas.

2. Metodologia de Trabalho

A área de estudo compreende o Distrito Federal, localizado entre os paralelos de 15°00' e 16°30' de latitude Sul e entre os meridianos de 47° 25' e 48° 12' de longitude oeste. Tem como limites naturais os rios Descoberto e Preto, a oeste e leste respectivamente (BAPTISTA, 2003).

O DF divide-se em três macrounidades geomorfológicas: a região de chapadas, as áreas de dissecação intermediária e as regiões dissecadas de vales. Apresenta ainda cinco classes de solo, sendo o Latossolo, o Cambissolo, o Argissolo, o Neossolo Quartzarênico e, os Hidromórficos Indiscriminados os quais ocupam geralmente as depressões da paisagem, sujeitas a inundações (EMBRAPA, 2004).

Os sistemas de circulação atmosférica predominantes no Centro-Oeste, associados à posição geográfica do DF, apresentam dois períodos marcantes: um seco, compreendido entre os meses de maio a setembro, e o período úmido, compreendido entre os meses de outubro e abril (BARROS, 2003). O clima do DF, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Tropical, concentrando-se as chuvas no verão (CODEPLAN, 1984).

No que diz respeito ao aspecto fitogeográfico, o DF é caracterizado pelo domínio dos cerrados, formação arbustiva – herbácea que se apresenta subdividida em gradações em função do estrato e da densidade vegetal (IEMA/SEMATEC, 1995).

O DF possui sete Bacias Hidrográficas, sendo estas referentes aos rios São Bartolomeu, Paranoá, Descoberto, Preto, Corumbá, São Marcos e Maranhão. Os lagos são em número reduzido no DF, sendo duas lagoas: Bonita e Joaquim Medeiros; e três lagos artificiais: Santa Maria, Descoberto e Paranoá (BAPTISTA, 2003).

Para compor a base de dados foram utilizadas imagens CBERS – 2 (CCD) referentes ao mês de agosto de 2006 da região do Distrito Federal adquiridas no *site* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Ainda integraram a essa base os dados disponíveis no Sistema Cartográfico do Distrito Federal (SICAD) na escala 1:10.000 para as APPs de nascentes, drenagem e lagos e lagoas e os dados disponíveis no Atlas do Distrito Federal 1984 (CODEPLAN) na escala 1:300.000 para a delimitação das APPs de bordas de chapadas.

A metodologia adotada para a delimitação das APPs foi dividida nos seguintes passos:

a) Processamento da imagem CBERS 2.

Para o processamento das imagens utilizaram-se os programas ENVI 4.3 e ArcGIS 9.2. A imagem da área de estudo fornecida pelo sensor CCD do satélite CBERS é constituída por 4 cenas. A câmera CCD fornece imagens de uma faixa de 113 km de largura, com uma resolução espacial de 20 m. Esta câmera tem capacidade de orientar seu campo de visada dentro de ± 32 graus, possibilitando a obtenção de imagens estereoscópicas do alvo. A Câmera CCD opera em quatro faixas espectrais, posicionadas entre a região do visível e do infravermelho próximo e inclui ainda uma faixa pancromática de 0,51 a 0,73 μm . A imagem foi corrigida e registrada na escala 1:50.000, foram selecionados pontos de controle nas bordas das cenas pelo fato de o satélite CBERS 2 não possuir correção orbital. Formou-se então um mosaico com posição colorida RGB (Figura 1).

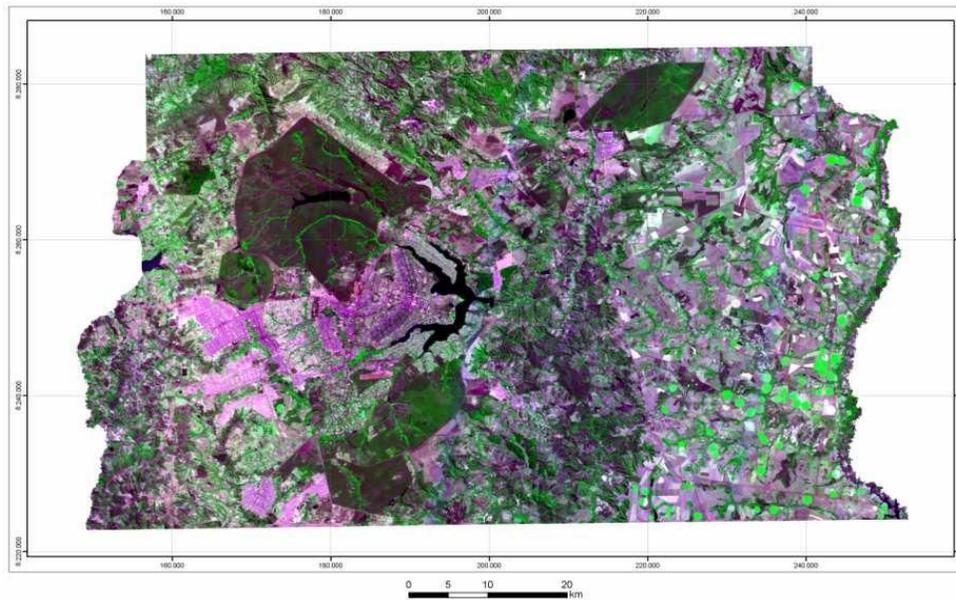


Figura 1: Mosaico de imagens CBERS 2 do Distrito Federal referente ao mês de agosto de 2006.

b) Aplicação do NDVI

Os índices medidos pelo NDVI servem como índices do crescimento e do vigor de vegetação verde e podem ser utilizados no diagnóstico de vários parâmetros biofísicos (PONZONI, 2001).

Com a aplicação do NDVI a variação da atividade fotossintética da vegetação das categorias de APPs identificadas no DF foi realçada onde, a vegetação de maior atividade está representada pela cor mais clara e a de menor atividade pela cor mais escura. Nesta etapa, definiu-se o objeto de interesse, ou seja, a vegetação remanescente das APPs e seu estado fisiológico (Figura 2).

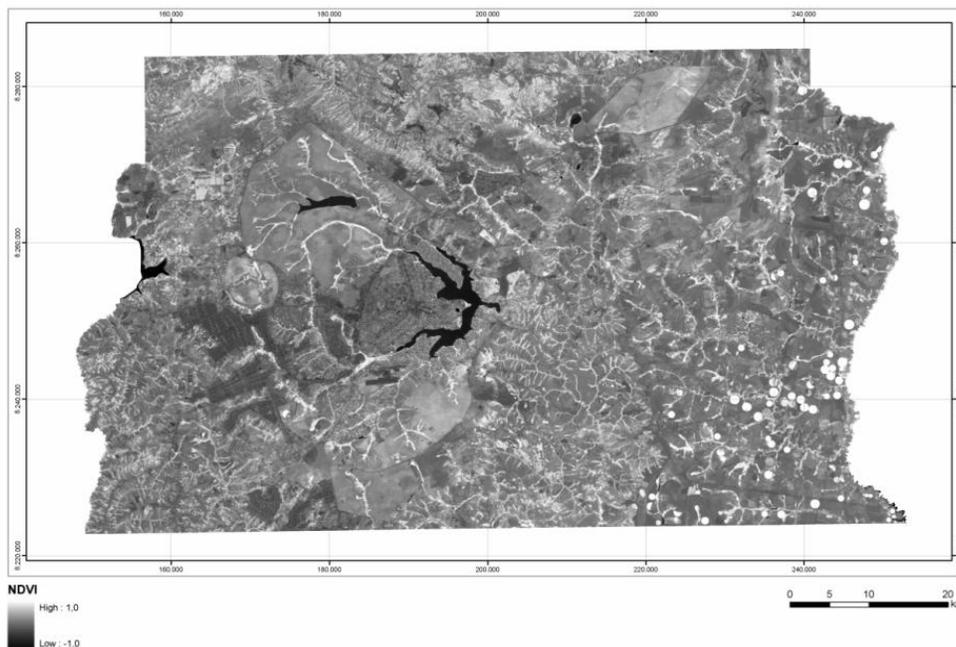


Figura 2: Aplicação do NDVI referente ao mês de agosto de 2006.

c) Geração dos *Buffers* para as categorias de APPs identificadas no DF.

A determinação das APPs hídricas tem por base as delimitações para cada categoria de APP, segundo o Código Florestal e a Resolução CONAMA 303/02. Tem-se, portanto: para as APPs ao longo da rede de drenagem a delimitação de uma faixa de 30 m, uma vez que os cursos d'água existentes no DF possuem menos de 10 m de largura (Figura 3a); para as APPs ao redor das nascentes consideraram-se as extremidades de cada ramificação da drenagem como uma nascente, demarcando-se um raio de 50 m em torno de cada uma delas (Figura 3b). A delimitação para APPs ao redor dos lagos e reservatório consiste em uma faixa de 30 m, por estas estarem localizadas em área urbana (Figura 3c). Para a determinação das APPs de solo, a Resolução CONAMA 302/02 e o Código Florestal delimitam uma faixa de 100 m para as APPs de bordas de chapadas (Figura 3d).

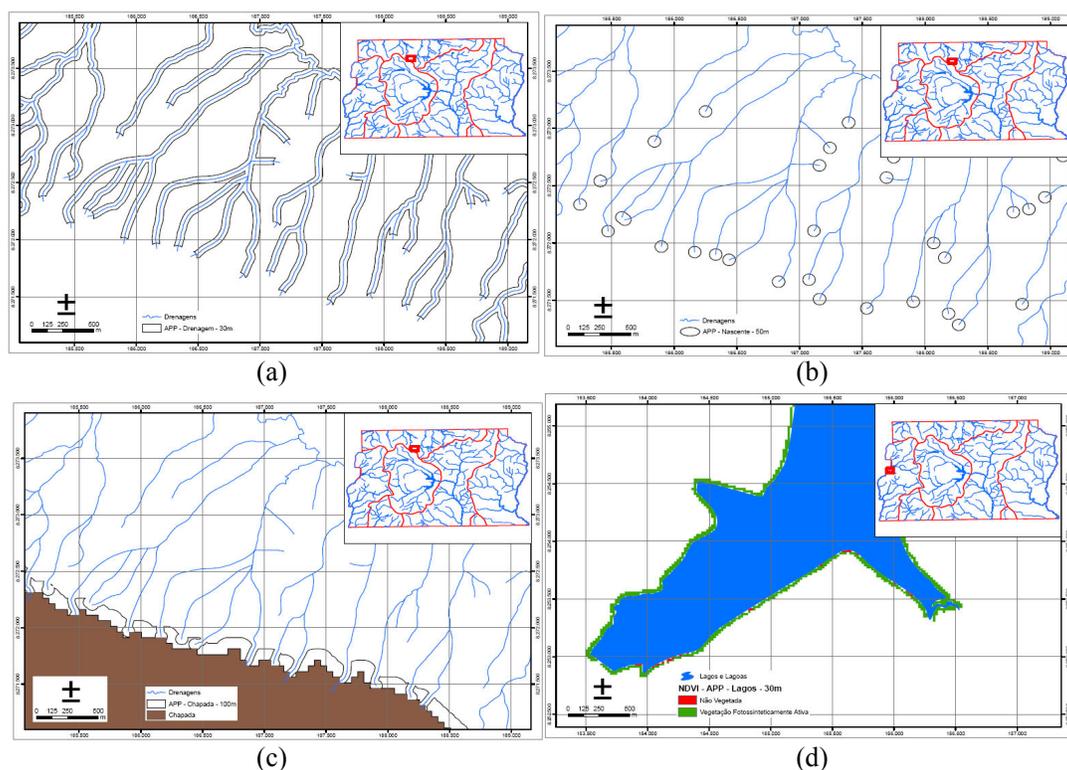


Figura 3: (a) Delimitação para APP de Drenagem; (b) APP de Nascentes; (c) APP de Borda de Chapada; (d) APP de Reservatórios (lagos e lagoas).

É importante salientar que existe uma variação nos cálculos de áreas entre as imagens obtidas e os dados do vetor, portanto a razão entre os valores obtidos indica a margem de erro para a delimitação das APPs do Distrito Federal, representado na tabela 1.

Tabela 1: Grau de Precisão da delimitação das categorias de APPs do DF.

Categoria de APP	Imagem (ha)	Vetor (ha)	Margem de erro (imagem/vetor)
Drenagem	54.655,36	51.732,11	1,06
Nascentes	19.285,65	19.094,50	1,01
Borda de Chapada	10.821,88	10.628,11	1,02
Reservatórios (lagos e lagoas)	674,66	595,78	1,13

d) Cartas temáticas das APPs totais e das APPs por Bacias Hidrográficas

Com a sobreposição das máscaras geradas na imagem do NDVI, chegaram-se às cartas imagem das APPs totais do DF (Figura 4) e de APPs com o enfoque nas sete Bacias Hidrográficas do DF (Figura 5), as quais possibilitaram a análise do grau da atividade fotossintética dos remanescentes vegetais em cada categoria de APP.

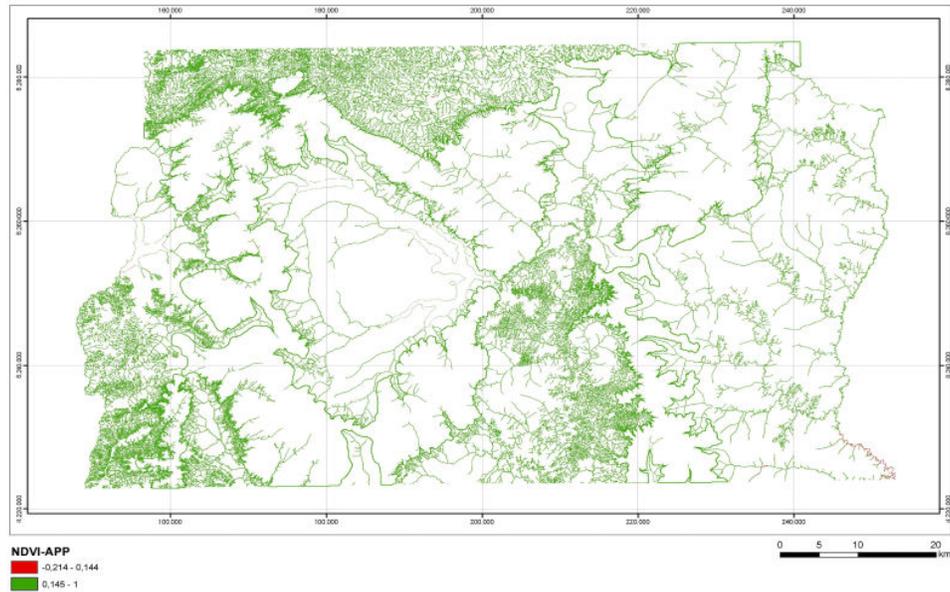


Figura 4: APPs Totais do Distrito Federal e Aplicação do NDVI.

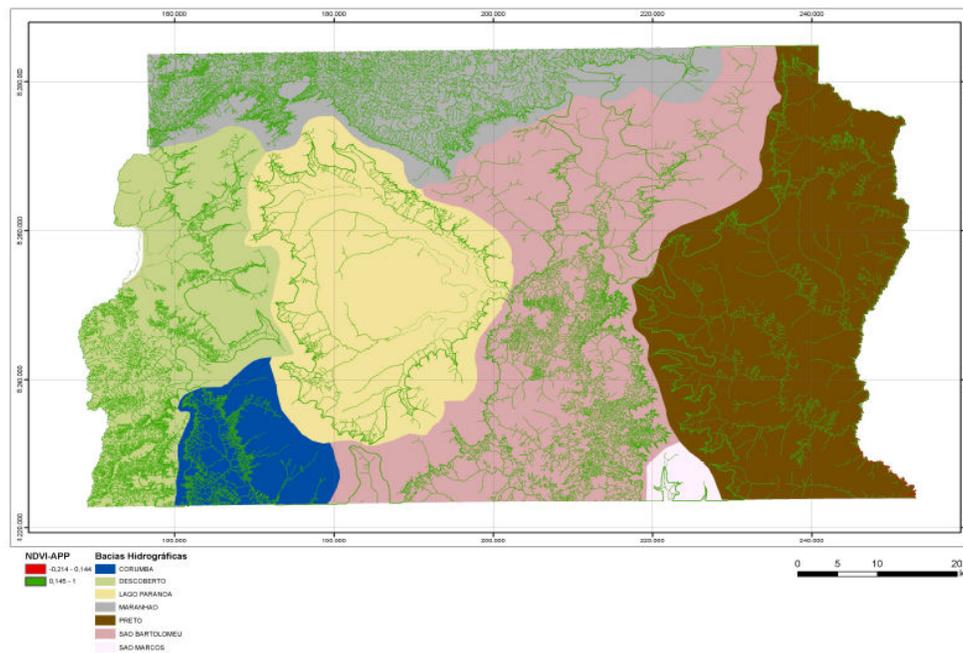


Figura 5: APPs por Bacia do Distrito Federal e Aplicação do NDVI.

3. Resultados e Discussão

De posse dos resultados procurou-se analisá-los em quatro aspectos:

a) APPs de uma maneira integrada no DF

As APPs correspondem a aproximadamente 15% da área total do DF, possuem índices percentuais elevados de atividade fotossintética em sua totalidade, sendo de 99,96%, o qual indica alto grau de cobertura vegetal.

b) APPs de uma maneira fragmentada por categoria, no DF

Dentre as classes de APPs identificadas no DF, as de drenagem são predominantes com aproximadamente 64% de área total, seguida das APPs de nascentes com 23% e das APPs de bordas de chapadas com aproximadamente 13%. As APPs menos expressivas são as de lagos e lagoas com apenas 1% de área.

Verifica-se a alta resposta de atividade fotossintética dos remanescentes vegetais das APPs do DF nas quatro classes identificadas. No entanto, cabe ressaltar que a eutrofização, em corpos hídricos, assim como pivôs de irrigação apresentam alta atividade fotossintética em resposta à aplicação do NDVI, fato este identificado em áreas predominantemente agrícolas. Portanto, em alguns casos, as APPs podem estar ausentes de vegetação e assim mesmo apresentar dados de alta atividade fotossintética.

c) APPs de uma maneira integrada por Bacia Hidrográfica do DF

Cerca de 34% da área da Bacia de São Bartolomeu corresponde às APPs. É a bacia que compreende a maior área de APPs entre as sete bacias existentes no DF. Seguida da Bacia do Maranhão com aproximadamente 28%, da Bacia do Descoberto com aproximadamente 22% e da Bacia do Corumbá com aproximadamente 18%. As bacias do Preto, Paranoá e São Marcos são as menos expressivas em APPs, com os percentuais de aproximadamente 8%, 7% e 6%, respectivamente.

d) APPs fragmentada nas quatro classes por Bacia Hidrográfica do DF.

O NDVI possibilitou também a análise em porcentagem das APPs fragmentadas nas quatro classes identificadas, por bacia hidrográfica.

Nota-se que as bacias do Maranhão e do Preto são as que possuem maior área de APPs de drenagem, no entanto a bacia do Preto apresenta maior índice de remanescentes vegetais com baixa atividade fotossintética nessa mesma categoria de APP (Figura 6a).

Na categoria de nascentes identificou-se, ainda que mínima, uma porcentagem de remanescentes vegetais com baixa atividade fotossintética, área esta pertencente à Bacia Descoberto (Figura 6b).

A análise também apresentou resultados pouco expressivos de baixa atividade fotossintética para as classes de APPs de borda de chapada (Figura 6c) pertencente à Bacia do Rio São Bartolomeu e de APPs de e lagos e lagoas (Figura 6d) pertencente à Bacia do Rio Descoberto.

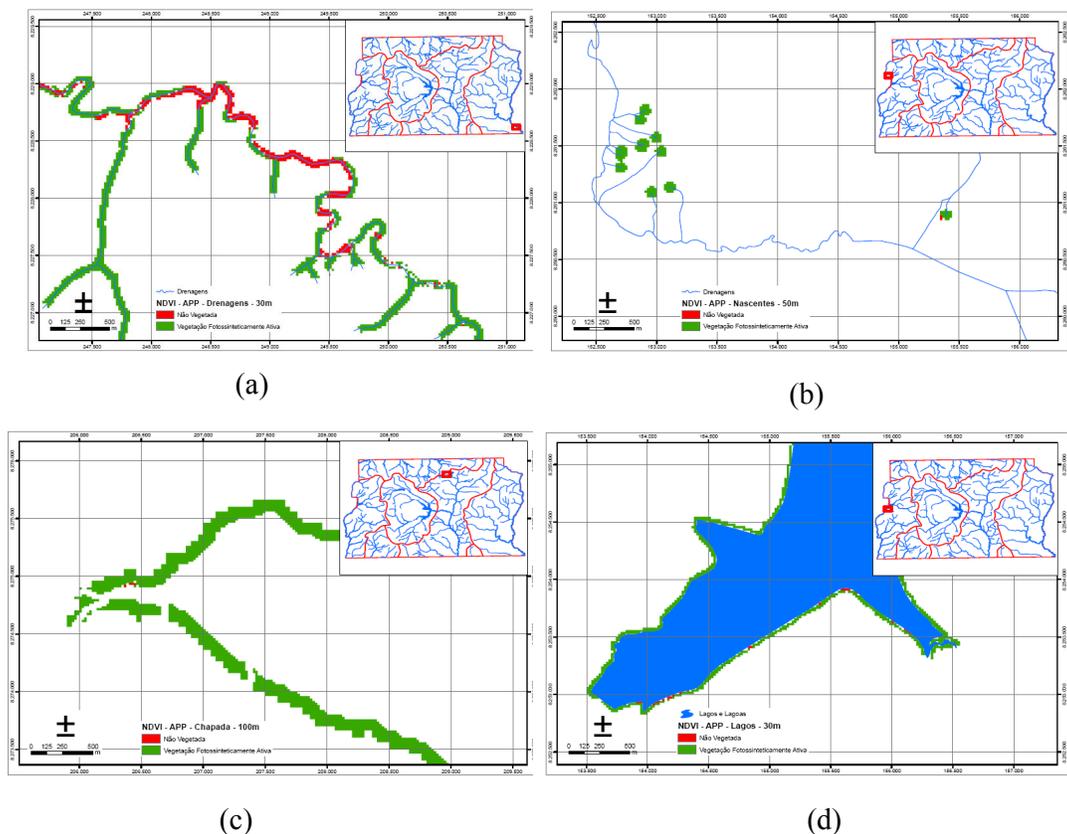


Figura 9: Atividade fotossintética dos remanescentes vegetais e áreas não vegetadas nas APPs em agosto de 2006: (a) APP de Drenagem na Bacia do Rio Preto; (b) APP de Nascentes na Bacia do Rio Descoberto; (c) APP de Borda de Chapada na Bacia do Rio São Bartolomeu; (d) APP de Reservatórios (lagos e lagoas) na Bacia do Rio Descoberto.

4. Conclusões e Recomendações

No primeiro momento desse estudo, identificaram-se as categorias de APPs existentes no DF. Foram identificadas quatro categorias, sendo três categorias de APPs hídricas, predominantes na área de estudo e uma categoria de APP de solo. Observa-se que, ainda que as APPs identificadas no DF apresentem alto grau de atividade fotossintética, não significa que a vegetação existente seja nativa e que as características sócio-econômicas e ambientais inerentes à cada região atuam de forma determinante à susceptibilidade de degradação. A análise ambiental realizada nesse estudo, por meio do sensoriamento remoto abre caminho para o desenvolvimento de pesquisas no campo de gestão ambiental específico de APPs.

A partir das observações realizadas no decorrer do estudo e diante das análises feitas sobre os resultados obtidos, destacam-se as seguintes observações e sugestões:

O monitoramento das APPs do DF torna-se necessário, por ser considerado um indicador das conformidades com a Lei da qualidade do meio ambiente. E também por disponibilizar informações que levam à tomada de decisão quanto à prevenção ou recuperação das APPs.

É importante lembrar que a sazonalidade pluviométrica altera o vigor da vegetação podendo aumentar ou diminuir a resposta da atividade fotossintética. Portanto novos estudos devem ser incentivados para o monitoramento da atividade fotossintética das APPs no DF, bem como avaliar como a sazonalidade climática influencia nesse processo, pois contribuirá na construção de um perfil mais concreto da influência da vegetação das APPs sobre a qualidade ambiental do DF.

Referências Bibliográficas

BAPTISTA, Gustavo M. M. **Diagnóstico ambiental de erosão laminar: Modelo geotecnológico e aplicação**. Brasília: Universa, 2003. 140 p.

China-Brazil Earth Resources Satellite (CBERS). Disponível em: <<http://www.cbears.inpe.br>>. Acesso em: 29.ago.2006.

CODEPLAN - Companhia de Desenvolvimento do Planalto. **Atlas do Distrito Federal**; vol.I. Brasília. 1984.

FERRANTE, J. E. T.; RANCAN, L.; NETTO, P. B. **As bacias hidrográficas do Distrito Federal**. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal. Disponível em <<http://www.semarh.df.gov.br>>. Acesso em 05 de set de 2006.

INSTITUTO DE ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE DO DISTRITO FEDERAL – IEMA. Universidade de Brasília – Unb. **Inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília. 1998. Formato Digital.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Resolução CONAMA 302/2002**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 18 ago. 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Resolução CONAMA 303/2002**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 18 ago. 2006.

PONZONI, F. J.; DISPERATI, A. **Comportamento espectral da vegetação**. São José dos Campos. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE-5619-PUD/065), 1995, 23p.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Federal nº 4.771, de setembro de 1965**. Código Florestal. Congresso Federal, 1965.