

Quantificação e espacialização de áreas desmatadas nas APAs Pandeiros e Cochá – Gibão utilizando processamento de imagens.

Marcelo Dias Teixeira ¹

Lucilia Rezende Leite ²

1,2

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais,
Caixa Postal 3037,37.200-000- Lavras, Minas Gerais, Brasil.
e-mail: marcelo.teixeira@ufv.br; lucilia_rleite@hotmail.com.

Abstract: The objective of this study was to quantify and spatialize the deforestation occurred to between the periods of 2003 and 2010 in two units of conservation of sustentable use, the APA Pandeiros and Cochá – Gibão. That are two importants, units inserted in the Cerrado biome, one of the most threatened regions for the expansion of agricultural border and coal production for the supply the steelwork plants in the Minas Gerais state. The methodology was developed based in generate the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) that allowed the comparation two differents images, of the same location obtained in distincts times, and calculate the NDVI diference between them, generating an new image, to used to delimit the polygons deforestation, employees to verify the evolution of the pressure points above the native vegetation.

Palavras-chave: remote sensing, image processing, units of conservations, cerrado deforestation, sensoriamento remoto, pcessamento de imagens, unidades de conservação, desmatamento do cerrado.

1. Introdução:

Pensar estratégias e racionalizar recursos é de fundamental importância para a efetiva implementação de políticas de gestão em unidades de conservação. Tendo em vista essa demanda, o uso das geotecnologias deve ser priorizado pelo poder público na forma de seus órgãos ambientais, pois permite o monitoramento de áreas extensas em um curto intervalo de tempo. No Estado de Minas Gerais o IEF (Instituto Estadual de Florestas) em parceria com o LEMAF (Laboratório de Estudo e Projetos em Manejo Florestal) do Departamento de Ciências Florestais da UFLA (Universidade Federal de Lavras) vem desenvolvendo o monitoramento da vegetação nativa do Estado.

Com base nos dados produzidos através do monitoramento é possível obter uma série temporal da perda da cobertura vegetal nativa, quantificando-a e demonstrando quais áreas do Estado sofrem mais pressão de desmatamento.

Verificando os focos de desmatamento no Estado nota-se que as áreas mais pressionadas estão localizadas no bioma Cerrado, evidenciando a importância das Unidades de Conservação que se localizam nesta região, a exemplo das APAs (Área de Proteção Ambiental) do Pandeiro e Cochá -Gibão que formam um dos maiores complexos de Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais e estão inseridas justamente no tão ameaçado cerrado mineiro.

Com a análise espacial e temporal dos focos de desmatamento dessas duas unidades de conservação, pode-se delinear os locais mais pressionados pelo desmatamento e acompanhar a evolução de todo o seu histórico. Permitindo ações preventivas e fiscalizadoras do órgão ambiental, bem como, a definição de áreas prioritárias para a criação de Unidades de Conservação de uso mais restritivo dentro ou no entorno das APAs.

O objetivo do presente trabalho foi a espacialização dos focos de desmatamento, que foram monitorados desde o ano de 2003, sendo analisados bianualmente até 2007 e a partir de então anualmente, e quantificar a área de vegetação perdida a fim de obter uma comparação

entre estes períodos e relacionar o número de focos com a área desmatada verificando os pontos pressão.

2. Materiais e Métodos:

2.1. Área de estudo:

As APAs do Pandeiro e Cochá-Gibão estão localizadas no extremo norte de Minas Gerais, na margem esquerda do Rio São Francisco abrangendo os municípios de Januária e Bonito de Minas com áreas respectivamente de 284.468,29 e 210.000 hectares (IEF, 2010). O clima da região de acordo com a classificação climática de *Thornthwaite* é semi-árido com pouca variação de calor no decorrer do ano, (Coelho, 1988).

A área faz parte do Planalto Central, com chapadões revestidos por cerrados e recortado por florestas de galerias, (AB Saber, 2003), inserida nas formações geológicas de origem metassedimentar do norte de Minas Gerais, destacando formações do Grupo Bambuí, Urucuia e Areado, com altitudes médias entre 500 e 700 metros e com solos em sua maioria distróficos, (Bethonico, 2009).

A vegetação nativa predominante é o Cerrado. Onde segundo, Carvalho e Scolfro (2007), as fisionomias ocorrentes na área são o cerrado típico, campo, campo cerrado, floresta decidual, floresta semidecidual e veredas. Além de conter importantes áreas de tensão ecológica entre o Cerrado e a Caatinga.

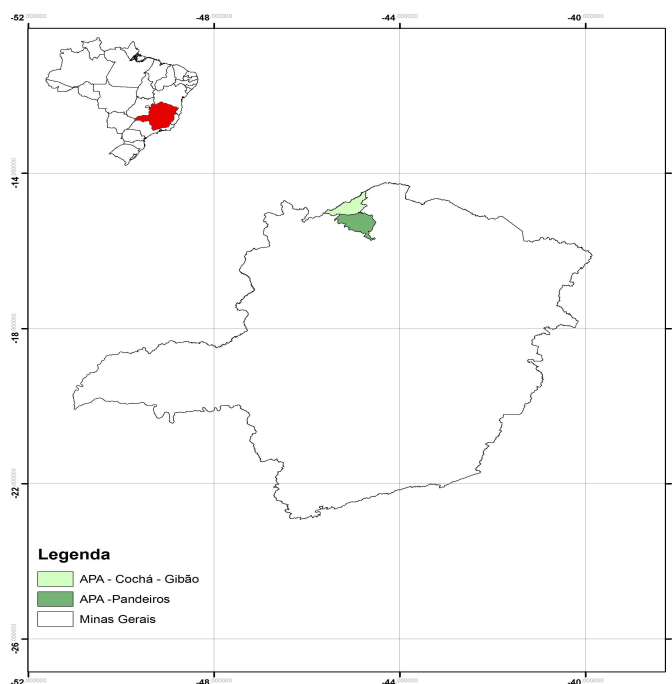


Figura 1: Destaque da área de estudo

A ocupação humana no norte de Minas Gerais inicialmente se deu com a abertura de caminhos em busca de ouro e depois com o estabelecimento da atividade agropecuária principalmente aquela ligada a subsistência, (Bethonico, 2009), fato que manteve extensas áreas intocadas e um povoamento pouco adensado, contribuindo de forma significativa para a preservação da vegetação.

Com o desenvolvimento da agricultura tecnificada principalmente na segunda metade do século XX, proporcionando o cultivo em larga escala nos solos do Cerrado, e o incentivo da ocupação da porção centro oeste e norte do Brasil, além das políticas de desenvolvimento regionais, por meio de obras de infra-estrutura e projetos agrícolas, mudou-se a configuração do espaço da região, pressionando as áreas de vegetação nativa com o desmatamento para a atividade agropecuária e a produção de carvão vegetal para o abastecimento de siderúrgicas, (Ratter, 1997).

Neste contexto de modernização e tecnificação do espaço surgem novas demandas tanto pelos movimentos da sociedade civil quanto de organismos internacionais para que haja a implementação de novas políticas públicas que atentem para a preservação ambiental. Acompanhando esta mudança de modelo, o governo federal busca modernizar a legislação com novos instrumentos que permitam um Desenvolvimento Territorial de Base Conservacionista (DTBC), (Lima, 2008). Este é um dos pressupostos do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), política do governo federal que busca ordenar e sistematizar as unidades de conservação no território brasileiro. Acompanhando esta tendência do governo federal, os governos estaduais também se voltaram para a gestão de suas unidades de conservação, e em 1995 e 2004 respectivamente são criadas as APAs estaduais do Pandeiro e Gibão-Cochá (IEF, 2010), que em 2009 passaram a integrar o Mosaico de Áreas Protegidas Sertão-Veredas – Peruaçu, (MMA, 2009).

2.2 Metodologia utilizada na quantificação das áreas desmatadas

Para a obtenção das áreas desmatadas fez-se uso das imagens do Satélite Landsat 5 Sensor TM e as órbitas 220 ponto 70 e 71 e 221 ponto 70, disponibilizadas gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), com uma resolução espacial de 30 metros e temporal de 16 dias, com exceção da banda 6 (banda termal) com 120 metros, (Liu, 2007).

As etapas de pré-processamento envolveram as técnicas de correções geométricas não sistemáticas e radiométricas através da correção do ângulo solar. Na etapa de processamento foi criada a imagem NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) para cada data e posteriormente calculada a imagem NDVI diferença, a exemplo da figura abaixo, onde foi realizado um *Subset* destacando um foco de desmatamento. Em (A) tem-se o NDVI antes do desmatamento, em (B) o NDVI depois do desmatamento e em (C) o NDVI diferença.

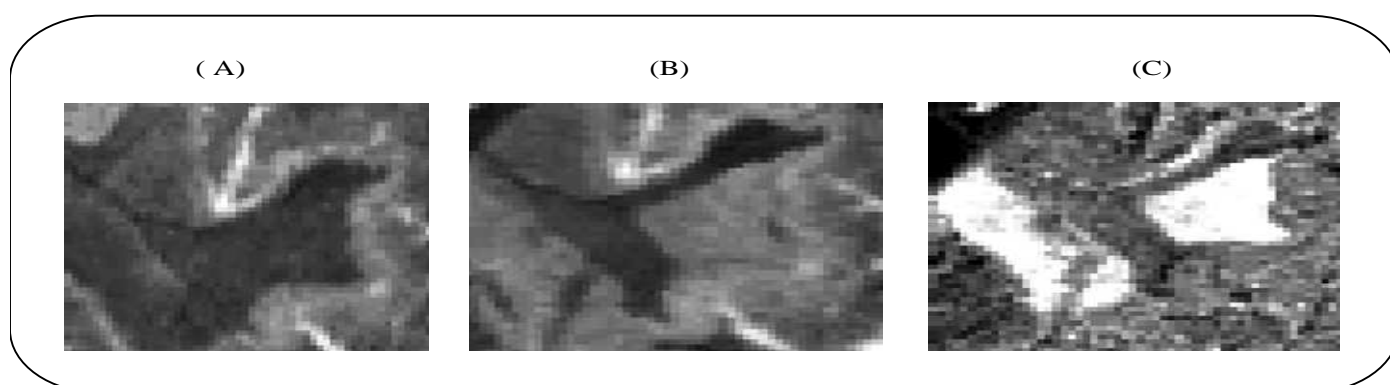


Figura 2: NDVI e NDVI diferença.

O NDVI é um índice de vegetação obtido através da normatização da razão entre reflectância do infravermelho próximo subtraída da reflectância do infravermelho e a reflectância do infravermelho próximo adicionada a reflectância do infravermelho, para um intervalo de -1 a 1 (Rouse et al, 1973). Sendo amplamente utilizado na avaliação sazonal da

vegetação por explorar a diferença espectral de um mesmo alvo em diferentes bandas e proporcionar a análise multiespectral da vegetação.

O procedimento de detecção das áreas desmatadas foi realizado através da comparação visual entre as imagens nas distintas datas e a imagem NDVI diferença. A delimitação dos polígonos foi realizada através do procedimento de crescimento de região. Os softwares utilizados foram o ENVI para os procedimentos de pré - processamento das imagens, e o ARC MAP para a análise geográfica e construção dos mapas.

O período de estudo foi delimitado entre julho 2003 e julho de 2010, seguindo o ano agrícola que começa em julho de um ano e termina em junho do ano seguinte. O intervalo de estudo de 2003 a 2007 foi feito de forma bianual, ou seja, entre 2003 e 2005 e 2005 e 2007. E a partir de então foi feito anualmente nos anos agrícolas 2007-2008, 2008-2009 e 2009-2010. Escolheu-se como base de comparação adotar os dois períodos iniciais de monitoramento de forma bianual. E os outros de forma anual também para fins de comparação, tal fato não alterou o resultado pois se obteve a cobertura completa nos determinados períodos.

3. Resultados e Discussão:

A partir desse estudo pode-se averiguar a incidência dos polígonos de desmatamento nas Unidades de Conservação APA Pandeiros e APA Cocha - Gibão, como mostra a figura 3.

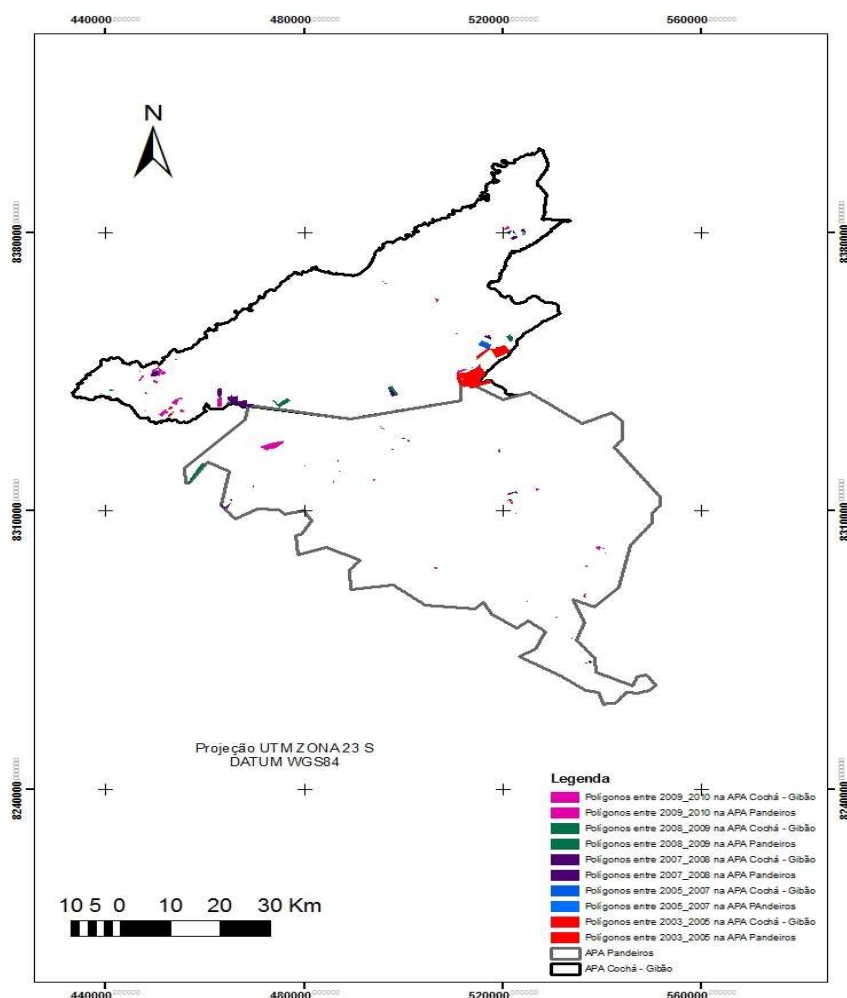


Figura 3: Polígonos de desmatamento nas APAs de Pandeiros e Cocha –Gibão entre os anos de 2003 e 2010.

Segundo a distribuição dos polígonos nas APAs ao longo dos anos observou-se que as áreas que sofreram maior pressão de desmatamento, se encontram nos períodos entre 2003 e 2005 no vetor sudeste da APA Cocha – Gibão apresentando os maiores polígonos de desmatamento que continuaram se expandindo nos anos seguintes. Outro fato é o aparecimento de focos mais recentes, sobretudo no período entre 2007 e 2008 e 2009 e 2010 no extremo oeste das duas unidades. Ficando evidente que os focos mais significativos se encontram distribuídos na APA Cochá - Gibão.

Foram contabilizados 111 focos totalizando 17236.41 ha de áreas desmatadas.

A área desmatada foi analisada juntamente com o número de focos ao longo do período estudado, como mostrado na figura 4.

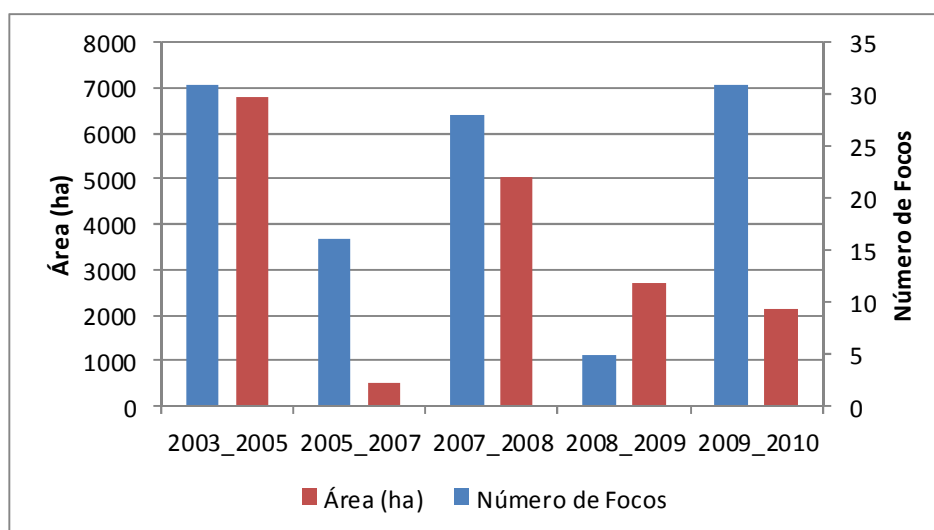


Figura 4: Relação entre a área desmatada e o número de focos entre os anos de 2003 e 2010.

Correlacionando as áreas desmatadas e o número de focos pode-se compreender a trajetória do desmatamento na região determinando seu perfil ao longo dos anos.

Percebe-se que não houve uma tendência definida na evolução do desmatamento no período do estudo, mas alguns períodos apresentaram um significativo número de focos e de área, como no período de 2003- 2005 com aproximadamente 7000 hectares de área de vegetação perdida em um alto número de focos.

Nos outros períodos a tendência também foi seguida, onde não foram diagnosticadas uma área total com desmatamento menor de 2000 hectares, com exceção de 2005 – 2007.

4. Conclusão:

Com a construção da série histórica de desmatamentos foi possível traçar uma significativa comparação no período analisado, e demonstrar a evolução dos pontos de pressão sob a vegetação nativa. Principalmente em uma área com alto índice de desmatamento, que é o norte de Minas.

Neste contexto a criação de Unidades de Conservação é um aspecto relevante na preservação das áreas nativas e de biomas ameaçados como o cerrado, pois mesmo havendo desmatamentos de grande proporções na área das duas APAs, percebe-se que na Pandeiros, há menor incidência de focos com extensas áreas. Este fato pode ser explicado em estudos futuros na área, mas por se tratar de unidades de uso sustentável, a criação da APA Pandeiros em 1995 pode ter contribuído para a preservação da área, reconfigurando as atividades

humanas dentro da unidade de conservação, visto que a APA Cochá-Gibão foi criada somente em 2004 e possivelmente ainda passa pelo processo de adequação de suas atividades.

Outra direção que foi apontada com este estudo é a necessidade do monitoramento contínuo para o desmatamento, sugerindo uma metodologia que pode ser aplicada em diversas escalas e tem demonstrando resultados satisfatórios.

5. Bibliografia

AB´Saber, A.N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159 p.

Bethonico, M.B.M. Rio Pandeiros: Território e História de uma área de Proteção Ambiental no Norte de Minas Gerais. **Revista Acta Geográfica**. v.3, n.5, p. 23 - 38, 2009.

Carvalho, L.M.; Scolforo, J.R. **Mapeamento da vegetação nativa e reflorestamentos do estado de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2006. 288 p.

Coelho, I.G. D; Bastos, E.J.B. **Classificação Climática: uma comparação entre critérios climáticos aplicados a área mineira da SUDENE**. In: V Congresso Brasileiro de Meteorologia. 1988, Rio de Janeiro. **Anais**. Disponível em:<http://www.cbmet.com/edicoes.php?pageNum_Recordset_busca=1&totalRows_Recordset_busca=100&cgid=10&imageField2.x=36&imageField2.y=6>. Acesso em: 08 nov. 2010.

IEF (2010), APA – Área de Proteção Ambiental – M.G. Disponível em: http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/ucs_abril2008/apaestadual_0408.pdf. Acesso em 18 de novembro e 2010.

Lima, N. Conservação no Cerrado, Território, Política Pública - Mosaico Sertão Veredas Peruaçu. 2008. 316 p. Dissertação (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Paulo.

Liu, Willian Tse Horg – **Aplicações de sensoriamento remoto** – Campo Grande, Ed. UNIDERP,2006.908p ISBN 85-7704-040-0.

PORTARIA MMA N° 128, DE 24 DE ABRIL DE 2009. Disponível em <<http://ws.mp.mg.gov.br/biblio/informa/080511783.htm>>. Acesso em 4 novembro 2010.

Ratter, J.A; Ribeiro, J.F; Bridgewater, S. The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity. **Annals of Botany**. n. 80, p. 223 -230, 1997.

Rouse, J.W. et al. **Monitoring Vegetation Systems in the great plains with ERTS**. IN.: NASA ERTS SYMPOSIUM. Vol. 3, p. 309 – 17,1973.