

TRANSFORMAÇÕES DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DA PICADA, JATAÍ (GO): UMA ANÁLISE TEMPO-ESPACIAL

TRANSFORMATIONS IN LANDSCAPE OF BASIN OF THE RIBEIRÃO DA PICADA, JATAÍ (GO): A SPACE-TIME ANALYSIS

LAS TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE DEL HIDROGRAFÍA DE RIBEIRÃO DEL PICADA, JATAÍ (VA): UNO ANALIZA EL TIEMPO-ESPACIO

Régia Estevam Alves
Universidade Nova de Lisboa
regiaestevam@gmail.com

Helder Barbosa Paulino
Universidade Federal de Goiás - Campus Jataí/Departamento de Agronomia
helderlino51@yahoo.com.br

Raquel Maria de Oliveira
Universidade Federal de Goiás - Campus Jataí
raquelmo.oliveira@gmail.com

Luzia Francisca de Souza
Universidade Federal de Goiás / Campus Jataí
lufs_go@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise da transformação tempo/espacial da paisagem da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, no município de Jataí/GO no período de 1991 a 2011. Assim o presente estudo se propõe apresentar as mudanças da paisagem a partir de análise do uso da terra e dos atributos químicos e físicos dos solos. Nessa perspectiva, a partir do uso de imagens de satélites realizou-se o mapeamento da evolução do uso da terra no período de vinte anos e, também avaliação dos solos dessa bacia. Os resultados indicam que durante esses anos a paisagem foi alterada drasticamente. Em algumas áreas houve a regeneração de matas, porém, a jusante da bacia aumentou a quantidade de áreas com solo descoberto, onde se observou em alguns locais, processos erosivos e arenização. Tal processo de degradação está relacionado com as características químicas e físicas do solo, bem como o manejo inadequado. Observou-se a necessidade de se alterar o uso e manejo do solo para que haja uma recuperação do ambiente, ou sustentabilidade nas formas de produção, caso contrário o processo de arenização aumentará na bacia.

Palavras chave: Evolução da paisagem; Geotecnologias; Degradação ambiental

ABSTRACT

This paper presents an analysis of the processing time / space landscape Hydrographic Basin from Ribeirão da Picada in the city of Jataí/GO in the period 1991 to 2011. Thus the present study proposes to present the landscape changes from the analysis of land use and physical and chemical attributes of soils. From this perspective, from the use of satellite images was carried out mapping the evolution of land use in the period of twenty years and also assessment of soils in this basin. The results indicate that during these years the landscape has changed dramatically. In some areas there was regeneration of forests, however, downstream of the basin increased the amount of areas with bare soil, where it was observed in some

places, erosion and sandy desertification. This degradation process is related to the chemical and physical characteristics of the soil, as well as the inappropriate handling. There was a need to change the land use and management so that there is a restoration of the environment, or sustainability in the forms of production, otherwise the process of sandy desertification in the basin increases.

Key-words: Evolution of the landscape; Geotechnologies, Environmental Degradation

EL RESUMEN

Este trabajo presenta un análisis de la transformación del tiempo-espacio del paisaje de la Cubeta de Hidrografía de Ribeirão del Picada, en el distrito municipal de Jataí/GO, en el periodo de 1991 a 2011. Como este el estudio presente si piensa presentar los cambios del paisaje que empieza del análisis del uso de la tierra y de los atributos químicos y físicos de las tierras. En esa perspectiva, empezando del uso de imágenes de satélites él tuvieron lugar la cartografía de la evolución del uso de la tierra en el periodo de veinte años y, también la evaluación de las tierras de esa cubeta. Los resultados indican que durante esos años el paisaje se alteró. En algunas áreas había la regeneración de bosques, sin embargo, la bajamar de la cubeta aumentó la cantidad de áreas con tierra descubierta dónde se observó en algunos lugares, los procesos erosivos y arenoso. El tal proceso de degradación está relacionado con las características químicas y físicas de la tierra, así como el manejo inadecuado. La necesidad se observó de temple perdedor el uso y manejando de la tierra para que hay una recuperación de la atmósfera, o un sustentability en la producción forma, por otra parte el proceso arenoso aumentará en la cubeta.

Las palabras codifican: La evolución del paisaje; Geotecnología; La degradación medioambiental.

INTRODUÇÃO

O uso e manejo inadequado dos recursos naturais têm causando desequilíbrios ambientais, os quais nos últimos anos vêm demandando, tanto por parte da ciência quanto da sociedade em geral, providências urgentes que envolvam estudos de impactos ambientais que preconizem a recuperação, manejo e conservação desses recursos. Desta forma, um dos temas relevantes nesse tipo de estudo é o uso da terra, pois este resulta da apropriação do homem ao meio ambiente transformando a paisagem.

Diante disso, este estudo teve como alvo de investigação a Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, situada no município de Jataí/GO, pois essa abrange um conjunto de propriedades rurais, cujo processo de uso e ocupação se deu em tempos diferentes influenciando a mudança da paisagem.

Historicamente, o processo de ocupação na maior parte da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada se deu a partir da ocupação de vários membros de uma mesma família moradora do município de Jataí/GO. Segundo relato do senhor José Carvalho Lima, as propriedades rurais atuais se resumiam em uma só, e tinha a pecuária como principal atividade econômica. Com o passar dos anos, as propriedades foram divididas, onde em

algumas, permanecem até hoje membros dessa mesma família, outras foram vendidas para outras pessoas, muitas das quais foram convertidas a produção de grãos nos últimos anos.

Além disso, os estudos com relação aos tipos de solos da região, para estabelecimento de ações governamentais, e de orientações de manejo, ocorreram inicialmente com o Projeto RADAMBRASIL, no final da década de 1970, e mais recentemente com trabalhos executados por acadêmicos os cursos de Geografia e Agronomia, já na década de 2000.

Assim, historicamente a área da bacia hidrográfica, além de pouco estudada, foi submetida a pastagem intensiva, sem manejo adequado a tipo de solo e população de animais. Atualmente, em algumas áreas, são visíveis diferentes tipos de degradações do solo em estágio avançados, tais como processos erosivos e arenização. Este fato evidencia a transformação significativa da paisagem no período de tempo analisado, o qual compreende os anos de 1991, 2001 e 2011.

Do ponto de vista metodológico é possível, segundo Bertrand (2007), analisar as transformações da paisagem a partir de análise de uso da terra. A paisagem é o resultado da transformação do espaço e, isso é inegável, pois ela é a representação da realidade social, econômica, cultural e ecológica, onde o tempo é um dos elementos que constitui esse amálgama. Evidentemente, a paisagem é oriunda das ações humanas e dos recursos naturais, a qual se configura em um complexo de formas e de processos, com escalas espaciais e temporais variadas resultantes de causas e efeitos.

Neste sentido, a paisagem é percebida por vários aspectos. Em situações diversas poderá apresentar-se de formas desiguais para cada observador. Sua apreensão depende do contexto e conhecimento em que está sendo observada pelo observador. Convém ressaltar que a natureza não é paisagem, pois, enquanto a natureza existe em si, a paisagem só existe se estiver relacionada ao homem (BERTRAND, 2007).

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos dispartados. E numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos antrópicos que, reagindo dialeticamente, uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução, (IBID, 2007 p. 8).

Conforme Christofletti (1999), a paisagem é constituída por elementos materiais e recursos naturais co-relacionados com a intervenção humana. Parafraseando esse autor, Ab'Saber (2003), que realizou estudos sobre solos valorizando a paisagem e questões ambientais relacionando natureza e sociedade, afirma que a paisagem é uma herança de atuações de processos fisiográficos e biológicos e humanos.

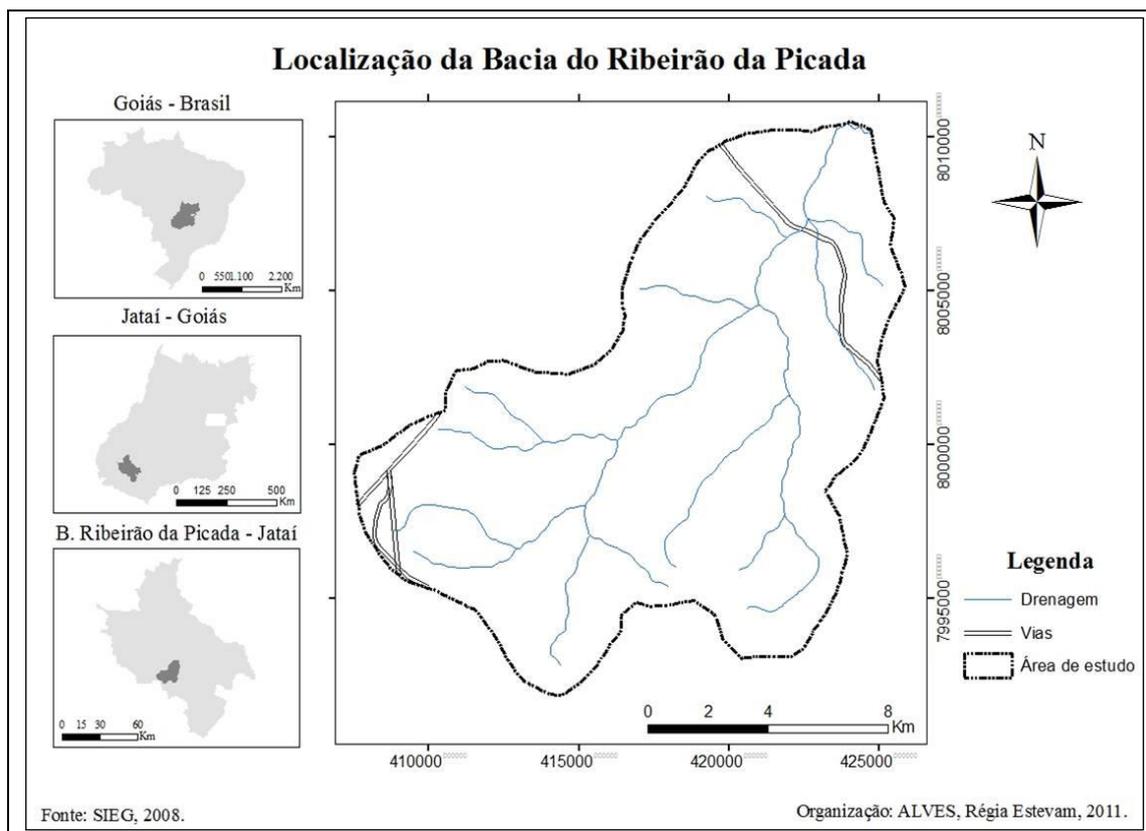
Deste modo, Santos (1994, p. 68), afirma que,

a paisagem não é dada para todo sempre, é objeto de mudança. É um resultado de adições e subtrações sucessivas. É uma espécie de marca da história do trabalho, das técnicas. [...] a paisagem é um conjunto de formas heterogêneas, de idades diferentes, pedaços de tempos históricos representativos das diversas maneiras de produzir as coisas, de construir o espaço.

Desse modo, é possível analisar as mudanças numa paisagem a partir de mapeamentos de uso da terra. Assim, a realização deste estudo sobre as transformações da paisagem na Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, a partir da análise de uso da terra e solo justificou-se devido a sua importância no planejamento ambiental da paisagem, e na contribuição para a economia do município de Jataí/GO, a qual ainda está relacionada principalmente à atividades agropecuárias. Neste sentido, este trabalho visa mostrar as mudanças na paisagem da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada a partir de mapeamento da evolução do uso da terra em um período de vinte anos (1991, 2001 e 2011), bem como subsidiar ações que visem a adequação de uso da terra e manejo dos solos nessa região.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende a Bacia do Ribeirão da Picada, a qual está localizada na zona rural do município de Jataí/GO entre as E = 404000m, N = 428000m e E = 7990000m, N = 8014000m, do Sistema de Coordenadas UTM, fuso 22 (Mapa 1), possui aproximadamente 193,1 km² de extensão, e abrange propriedades rurais que desenvolvem atividades agropecuárias, as quais são significativas para a economia do município.



Mapa 1: Localização da Bacia do Ribeirão da Picada no município de Jataí/GO.

Em termos de características de hidrografia, a Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada nasce ao sul do município de Jataí, e a drenagem principal, que é abastecida por 12 atributos, recebe o nome de Ribeirão da Picada (Mapa 1), que deságua no Ribeirão Ariranha, o qual faz parte da bacia hidrográfica do Rio Claro. A bacia está assentada sob arenitos da Formação Vale do Rio do Peixe, em quase toda área da bacia, arenitos da Formação Cachoeirinha de idade Terciária, os quais ocorrem à montante da bacia e sedimentos basálticos da Formação Serra Geral (RADAMBRASIL, 1982; GONÇALVES e SCHNEIDER, 1970).

Em relação aos tipos de solos na bacia, predomina-se Latossolos Vermelho-amarelos, Latossolos Vermelhos, Argissolos Vermelhos e Neossolos Quartzarênicos (ALVES, 2012). Quanto às características de relevo, a bacia apresenta formas de relevo predominantemente tabulares com dissecações médias, cujas cotas variam entre 550 a 750m. A jusante da bacia as formas de relevo continuam planas, porém apresentam dissecação fraca a média com cotas entre 800 a 850m de altitude (LATRUBESSE, 2005).

No que se refere à cobertura vegetal nativa na bacia, vegetação, os remanescentes corresponde ao Bioma Cerrado, sendo distribuídas em áreas de Mata Seca, Mata úmida, Mata de Galeria, Cerradão e Cerrado. O clima é característico de tropical de continentalidade

pronunciada, apresentando um longo período chuvoso (outubro a março), ou seja, tropical chuvoso – Aw, opondo-se a outro mais seco (abril a setembro) (MARIANO, 2005).

MATERIAIS E MÉTODO

Para entender as mudanças na paisagem da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada foi necessário levar em consideração os tipos de solos e os tipos de uso da terra. Na caracterização dos solos foram realizadas várias coletas aleatórias de amostras deformadas e indeformadas em diferentes classes de solos da bacia, entre eles, Neossolos Quartzarênicos (A1), Latossolos Vermelhos (A2), Latossolos Vermelho-Amarelos (A3), e Argissolos Vermelhos (A4). As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Solo da UFG/CAJ, onde foram feitas análises químicas (avaliação da fertilidade dos solos) e físicas (avaliação da textura indicando a porcentagem de silte, argila e areia) de acordo com a metodologia empregada pela EMBRAPA (1997).

Foi feito um mapeamento dos solos, onde se utilizou as bases cartográficas de solo disponibilizadas pelo o Sistema Estadual de Estatística e Informações Geográficas de Goiás – SIEG do ano de 2008. Os dados utilizados da base cartográfica foram as cartas SE22-YB e SE22-YB. No entanto, devido ao nível de escala desse mapeamento do SIEG, sendo de 1: 250.000, o qual não apresenta a classe de solo Neossolos Quartzarênicos, presentes à jusante da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, foi preciso realizar uma nova classificação incluindo a classe de Neossolos Quartzarênicos a partir de levantamento de campo com amostragens e a utilização de um aparelho de GPS (Global Positioning System). A partir desses procedimentos foi possível identificar, delimitar e mapear a área de abrangência mais representativa dessa classe de solo numa escala de 1: 85.000. No entanto, é preciso esclarecer que no mapa de solo a delimitação da área de abrangência foi somente na área de maior representatividade dessa classe de solo, sendo possível a existência de manchas pequenas em outras áreas da bacia.

Em relação ao mapeamento de uso da terra, considerou-se as seguintes classes de uso da terra: áreas antrópicas agrícolas (pecuária, cultura e solo descoberto) e áreas de vegetação natural (Cerradão, Cerrado e mata). Neste contexto, foi necessária a realização de uma nova classificação desses solos, onde a partir de levantamento de campo com amostragens e a utilização de um aparelho de GPS.

Para a produção dos mapas de uso da terra foram utilizadas as seguintes imagens : Landsat 5-TM de 1991 órbita 223 / ponto72; Landsat 5-TM de 1991 órbita 223 / ponto73; Landsat 5-TM de 2001; Landsat 5-TM de 2011 órbita 223 / ponto72 e Landsat 5-TM de 2011

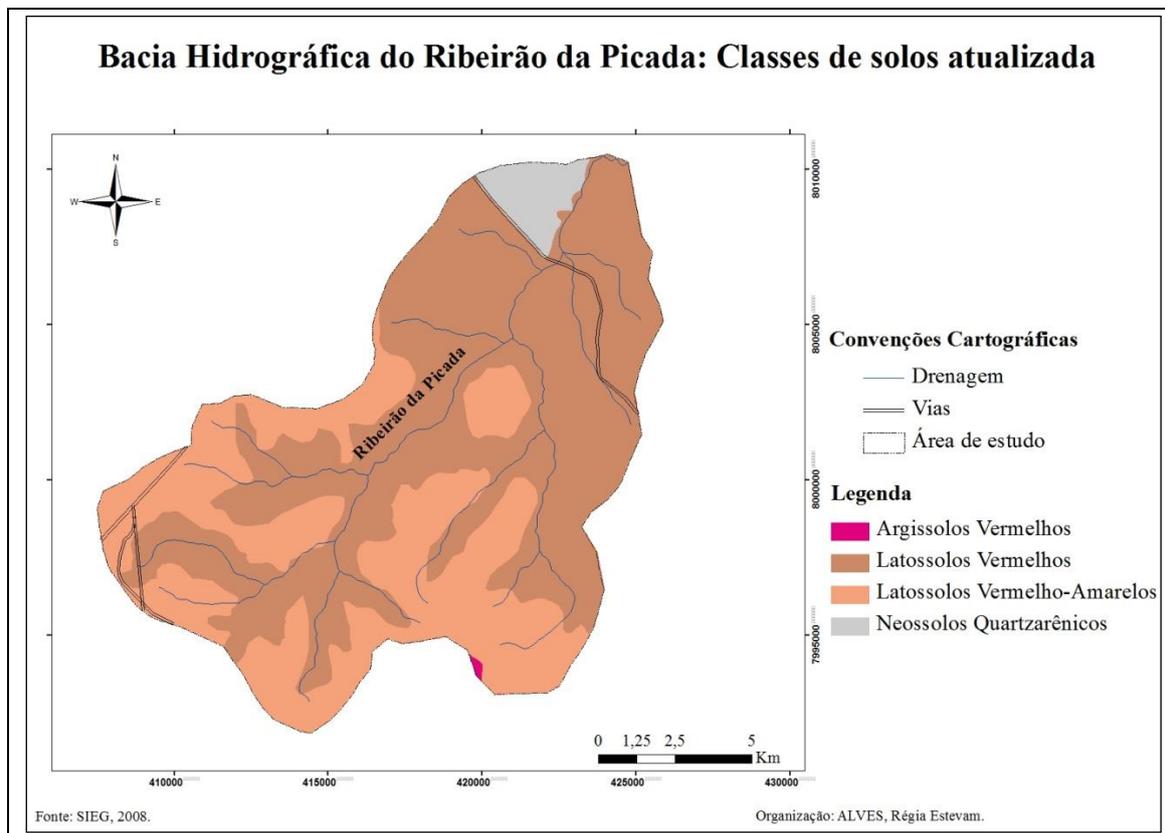
órbita 223 / ponto73, (Figura 1). Essas imagens foram tratadas nos softwares Spring 5.1.6 e ArcGis 9.3, resultando nos mapas de uso da terra dos anos de 1991, 2001 e 2011 na escala de 1:85.000. Além dos mapas de solos e uso da terra, foi confeccionado o mapa de grau de proteção aos solos, conforme proposta de Ross (1994).



Figura 2: Imagens de satélites utilizadas para a elaboração da evolução do uso da terra na Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada no município de Jataí/GO, entre os anos de 1991, 2001 e 2011. Fonte: INPE, 2011. Imagens TM Landsat 5 (5R4G3B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de análise de levantamento de solo, e das imagens produzidas, observa-se a necessidade de se realizar a atualização do mapa de solos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, incluindo a classe de Neossolos Quartzarênicos, o que exige novas ações para uso da bacia na região. Assim, com base na fonte utilizada e na atualização das informações, as classes de solos predominantes nesta bacia são os Latossolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelhos, um pequena porção de Argissolos Vermelhos e uma área considerável de Neossolos Quartzarênicos (Mapa 2), solos estes que demandam um uso e manejo próprios, para que não se tenha problemas que venham a prejudicar a Bacia Hidrográfica como um todo.



Mapa 2: Solos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada no município de Jataí/GO.

A análise de solos na bacia indica que do ponto de vista de nutrientes, Tabela 1, os solos estudados encontram-se com teores abaixo da quantidade mínima exigida para o pleno desenvolvimento vegetal. O teor de cálcio na área A1 está entre 0,01 à 0,16 cmolc.dm^{-3} , valores estes considerados muito baixos. Nota-se que os valores encontrados na superfície são sempre mais elevados, devido principalmente ao acúmulo de matéria orgânica, a qual pelos processos de mineralização que disponibilizam os nutrientes de seus compostos orgânicos para os solos (reciclagem natural) e ou uso antrópico, com incorporação e fertilizantes e corretivos na superfície.

Em relação à capacidade de troca de cátions – (CTC) dos solos, estes apresentam valores considerados baixos, devido não só ao manejo, mas e principalmente aos processos de gênese destes solos, pois se observa que os valores de CTC variam de acordo com os teores de argila e de matéria orgânica no solo. Dessa maneira, os valores de CTC são maiores na superfície do solo conforme os teores de argila aumentam, como por exemplo: a área A1 apresenta apenas 15% de teor de argila e 3 cmolc.dm^{-1} de CTC. A saturação de bases representa a porcentagem de cargas elétricas disponíveis no solo, ocupadas com Ca, K, Na e Mg. Assim, verificam-se nos dados coletados que os solos apresentam valores muito baixos, indicando que a quantidade de nutrientes está aquém da capacidade de armazenamento de solo adequada para permitir um pleno desenvolvimento das plantas cultivadas nesses tipos de solos (A1, A2, A3, A4).

O teor de matéria orgânica nas diferentes áreas é bastante reduzido, e apresenta variação entre as áreas, com valores menores nos Neossolos Quartzarênicos - A1, e maior no Latossolos Vermelho-Amarelos – A3 indicando que

o manejo dado ao solo influencia no teor de matéria orgânica do solo. Isso, provavelmente pela proteção física dessa matéria orgânica e agregação deste solo, causada em solos mais estruturados como Latossolos vermelhos e Argissolos, como comenta Vezzani e Mielniczuc (2011).

Assim, a manutenção das características físicas e químicas dessas áreas dependerá do manejo e da intensidade de uso do solo, o que poderá aumentar a susceptibilidade destes solos à degradação, caso a matéria orgânica seja degradada, não havendo nenhum manejo que preserve e principalmente incremente esse atributo aos solos.

O pH não sofre variação entre as áreas, sendo que estes valores correlacionados com a quantidade de Alumínio (Al) que varia 0,47 à 1,58 cmolc.dm⁻³ confirma acidez muito elevada dos solos da bacia, fato este ligado a gênese do solo, bem como a falta de correção deste atributo, o qual é realizado com a calagem conforme Raij et al. (1997). Na área observa-se teores baixos de Ca em todas as áreas, assim como para Mg, K e P. Isso indica que o manejo dado as áreas antropizadas não proporcionou aumentos significativos nos índices dos nutrientes de interesse agrícola, devendo haver por parte dos agentes de assistência técnica readequação dos métodos de recomendação para correção dos solos e adubação. Assim nota-se que os solos avaliados não apresentam teores mínimos para proporcionar a produção adequada de biomassa capaz de suportar a utilização das áreas para a produção de alimentos e, ou forragens, com vistas não apenas a produção, mas e principalmente, condições que proporcionem e retorno de uma quantidade mínima de resíduos, para dar sustentabilidade a estas áreas de produção. Neste sentido é de se esperar áreas com níveis de fertilidade inferiores ao nível crítico para as diferentes culturas de exploração agropecuária, o que pode levar estas áreas a processos de degradação e arenização no tempo.

A análise de textura (Tabela 1) mostra que os solos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada apresentam uma quantidade elevada de areia, variando de 47,5 à 96,0 %, o que demonstra a necessidade de utilização de práticas de manejo diferentes para as diferentes classes texturais apresentadas. Assim, temos áreas com potencial de compactação, armazenamento e infiltração de água diferentes.

Constatou-se baixo teor de argila nas áreas A1, e A3, que varia de 1,5 à 2,25 %, porém os solos das áreas A2 e A4 apresentam maiores teores de argila. Logo, se observa o mesmo comportamento de teores de silte, pois os solos das áreas A1 não sofrem variação entre os mesmos, verificando-se teores de 2,5 % de silte. Em contrapartida, nas áreas A1, A3 e A4 é possível observar quantidades mais altas nos teores de silte, os quais variam de 2,5 à 7,94 %. Todos os solos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada apresentam elevado teor de areia. Nesta perspectiva, os resultados indicam que os solos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada são mais propensos a erosão hídrica, caso os mesmos não apresente uma cobertura vegetal adequada.

Nota-se que para a paisagem não apresentar sinais de degradação, há a necessidade de se pensar e implementar diferentes processos de produção e manejo do solo na área avaliada, o que nem sempre foi observado nas avaliações em campo. Assim é comum nas áreas com maior fragilidade se observar sinais de degradação do solo, já com o aparecimento de voçorocas e assoreamento nos rios.

Tabela 1: Análises químicas e texturais dos solos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada no município de Jataí/GO, no ano de 2011.

Amostra	pH CaCl ₂	Ca	Mg	Al	H+ Al	K1	K	P (mel)	Textura (g.dm-3)			Mat. Org.	CTC	Sat. Bas es
		Cmolc.dm ⁻³ (meq.100cm ⁻³)					Mg.dm ⁻³ (ppm)		Argila	Silt e	Are ia	g.d m ⁻³	Cmol c.dm ⁻³	%
A1P1	4,1	0,1 6	0,0 5	0,4 7	3,0	0,0 2	7,0	4,8	1,5	2,5	96, 0	8,5	3,23	7,1
A1P2	4,0	0,0 3	0,0 2	0,5 0	2,6	0,0 1	3,0	3,8	1,5	2,5	96, 0	5,8	2,66	2,2
A1P3	4,1	0,0 1	0,0 1	0,3 7	2,3	0,0 1	2,0	1,9	1,5	2,5	96, 0	3,1	2,33	1,1
A2P1	4,2	0,6 2	0,3 0	1,5 8	9,4	0,0 7	26	45,0	4,5	7,5	47, 5	27,0	10,4	9,5
A2P2	4,0	0,1 5	0,0 6	1,3 9	7,8	0,0 4	16	30,0	3,0	5,0	65, 0	18,4	8,1	3,1
A2P3	4,0	0,1 1	0,3	1,0 5	5,2	0,0 4	15	22,5	2,25	2,5	75, 0	14,4	5,4	3,3
A3P1	4,5	0,0 0	0,0 5	0,8 3	4,82	0,0 2	10, 2	5,6	16,15	4,4 0	79, 4	10,8	4,89	4,89
A3P2	4,6	0,0 0	0,0 3	0,5 9	3,61	0,0 2	8,5	4,6	18,95	5,1 5	75, 9	8,2	3,66	3,66
A3P3	5,5	0,0 0	0,0 3	0,5 3	3,51	0,0 1	6,8	4,2	16,53	7,9 4	75, 5	6,9	3,56	3,56
A4P1	5,4	0,0 6	0,0 3	0,9 1	8,83	0,0 2	10, 2	1,4	24,07	7,5 1	68, 4	27,2	8,94	8,94
A4P2	5,4	0,0 3	0,0 3	1,2 8	10,6	0,0 1	6,8	1,4	26,29	6,9 6	66, 7	27,3	10,6 8	10,6 8
A4P3	5,2	0,0 4	0,0 3	1,1 9	8,73	0,0 1	5,1	2,8	26,26	6,1 6	67, 5	20,2	8,81	8,81

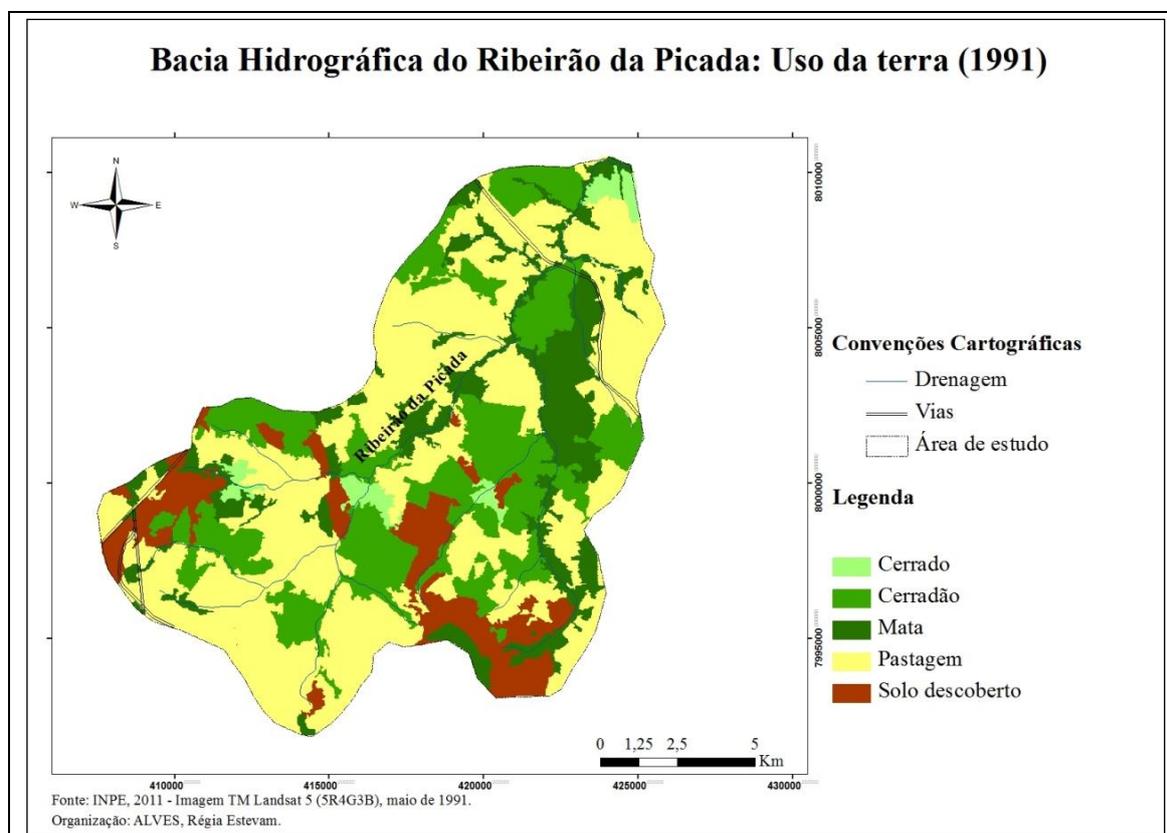
Organização: Régia Estevam Alves.

Em relação à evolução do uso da terra da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, este mapeamento foi dividido em três momentos: 1991 (Mapa 3), 2001 (Mapa 4) e 2011 (Mapa 5), o qual possibilitou observar as transformações nessa bacia a partir de uma análise temporo/espacial em um período de vinte anos como mostra a Tabela 2.

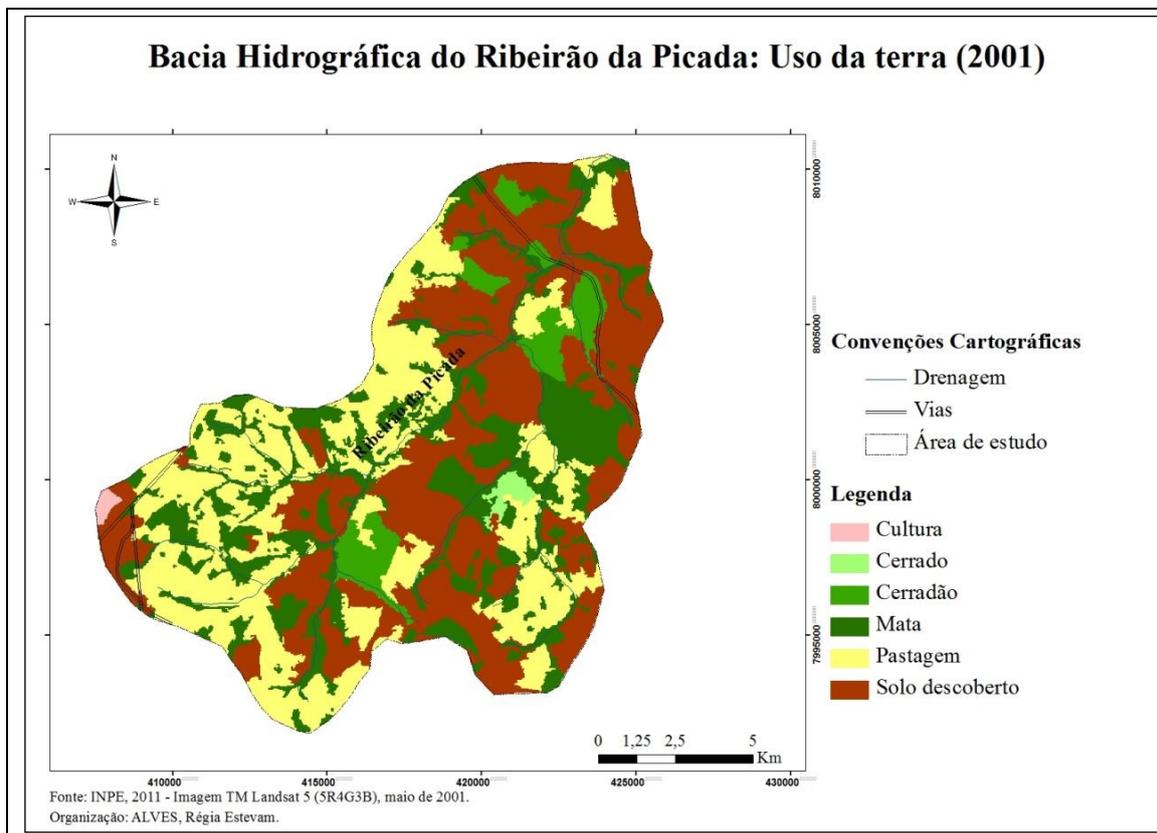
Tabela 2: Percentual do uso da terra da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, no município de Jataí – GO, entre os anos de 1991, 2001 e 2011.

Classe de uso	Ano					
	1991		2001		2011	
	Área (Km ²)	Área (%)	Área (Km ²)	Área (%)	Área (Km ²)	Área (%)
Cultura	0,0	0,0	0,6	0,3	11,5	5,9
Cerrado	4,5	2,4	1,3	0,7	0,62	0,3
Cerradão	46,8	24,2	10,4	5,4	11,7	6,1
Mata	29,2	47,4	24,5	4,7	59,0	30,6
Pastagem	93,4	48,4	60,4	31,3	44,0	22,8
Solo descoberto	19,6	10,2	73,1	37,9	66,7	34,6

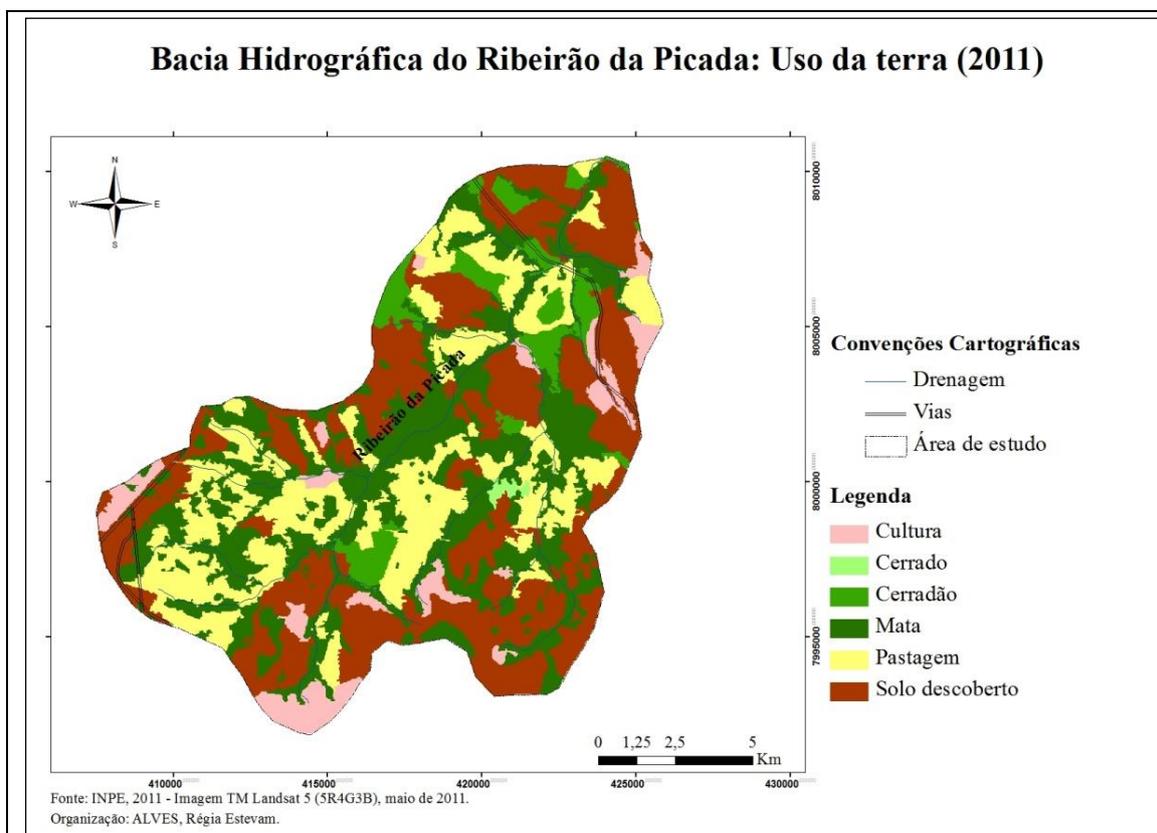
Organização: Régia Estevam Alves



Mapa 3: Uso da terra da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, no município de Jataí/GO, no ano de 1991.



Mapa 4: Uso da terra da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, no município de Jataí/GO, no ano de 2001.



Mapa 5: Uso da terra da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, no município de Jataí/GO, no ano de 2011.

A partir da evolução do uso da terra da bacia, observa-se que no ano de 1991 (Mapa 3), a vegetação original da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada já havia sido desmatada devido à pecuária extensiva.

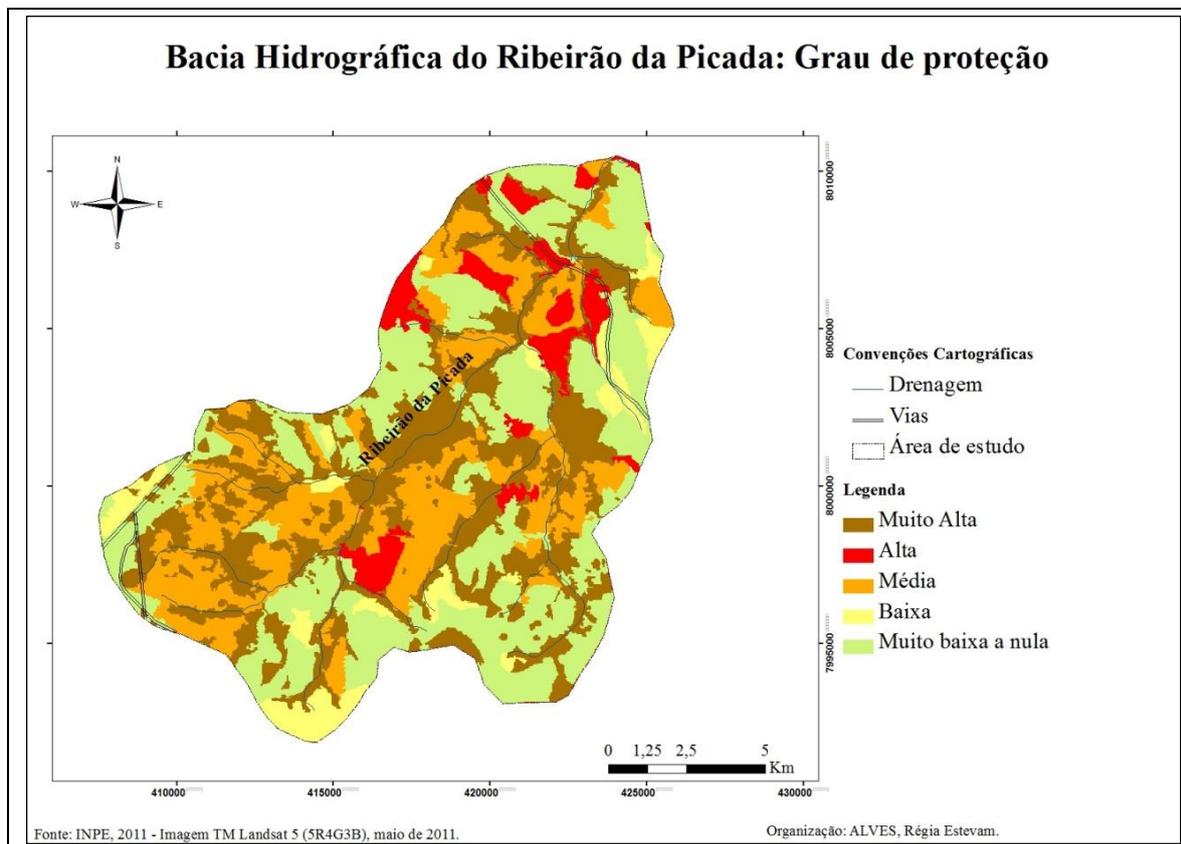
Verificou-se que em 1991 a pastagem era a classe de uso com maior representatividade apresentando 48,4% da área total da bacia. Todavia, reduzindo-se aos poucos para 31,3% no ano de 2001 (Mapa 4), e atualmente representa 22,8% (Mapa 5). Ao longo de décadas houve intensa atividade de pecuária, sem rotatividade de pastagens em algumas áreas que hoje se apresentam degradadas, aparecendo no mapa como solo descoberto. Mas, outras áreas de pastagens foram abandonadas, o que possibilitou a regeneração da vegetação.

No que se refere à agricultura, para o ano de 1991 (Mapa 3), verifica-se que não era praticada na área de estudo, no entanto para o ano de 2001, a montante da bacia hidrográfica analisada, a mesma apresenta cultivos agrícolas, correspondendo 0,3% da área total (Mapa 4). Nos últimos anos esse percentual aumentou, sendo que no ano de 2011 (Mapa 5) observa-se 5,9% de áreas de agricultura. Essas áreas de agricultura são distribuídas o longo da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, onde o tipo de culturas cultivadas são basicamente lavouras soja, sorgo e milho, cultivadas predominantemente em sistema de plantio direto.

Em relação à cobertura vegetal referente às áreas de Mata, Cerrado e Cerradão, é possível observar que no ano de 1991 (Mapa 3) restavam poucos fragmentos do bioma Cerrado, o qual correspondia apenas 2,4% da área total da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, e se distribuía em áreas na montante, no médio curso e na jusante dessa bacia. No Mapa 4, pode-se observar que em 2001, a vegetação de Cerrado havia reduzido bastante se restringindo a 0,7%. Mas, conforme a Figura 06 verifica-se que a área de Cerrado reduziu ainda mais no ano de 2011, restando apenas de 0,3%. Nas áreas com fitofisionomia Cerradão, observa-se que no ano 1991 (Mapa 3), correspondiam a 24,2%, dentre as quais foram reduzidas drasticamente para 5,4% em 2001 (Mapa 4). Em contrapartida, nesses últimos anos houve um pequeno aumento dessas áreas de Cerradão, pois no ano de 2011 (Mapa 5) observou-se percentual de 6,1 %.

Quanto às áreas com matas, em 1991 (Mapa 3) representava 15,1%, aumentando para 24,5% em 2001 (Mapa 4). Entretanto, observa-se que nos anos subsequentes esse percentual de áreas com matas continuou aumentando, pois como mostra o Mapa 5, no ano de 2011 apresenta 30,6% de matas. Tais áreas estão distribuídas ao longo da bacia, tanto em áreas às margens de cursos d'água, as quais são denominadas de mata ciliar, quanto em outras áreas mais distantes como, por exemplo, a mata seca.

Em relação ao grau de proteção aos solos que cada tipo de uso da terra representa para os solos, os resultados mostraram que as áreas da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada (Mapa 6) onde o grau de proteção dos solos é considerado muito alto, coincidem com as áreas de Mata, cujos tipos de solos são os Latossolos, Neossolos e Argissolos. No entanto, nas áreas onde o solo encontra-se descoberto, seja por arado, pastagem degradada ou estradas, o grau de proteção é considerado nulo, cujos tipos de solos correspondem a todas as classes existentes nessa bacia.



Mapa 06: Mapa do grau de proteção aos solos conforme o tipo de uso da terra na Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, no município de Jataí/GO, no ano de 2011.

Desse modo, as ações antrópicas nessa da bacia transformaram a paisagem de forma intensa. A partir da evolução do uso da terra é possível observar uma pequena regeneração da vegetação, em áreas de pastagens abandonadas. Entretanto, verifica-se aumento das áreas com solo exposto em função também, do abandono de pastagens, não regeneração da vegetação nativa plenamente. Em geral, os solos da bacia apresentam fragilidade natural, e quando submetidos a manejo inadequado aumentam a possibilidade de degradação e dificuldade de recuperação e revegetação natural. Isso é evidenciado na área de Neossolo Quartzarênico à jusante da bacia, onde por vários anos houve intenso uso de pastagem sem rotatividade. Ocorrendo processos de arenização em locais sem ou com pouca cobertura vegetal, além dos processos erosivos que variam de ravinas à voçorocas (Foto1).



Foto1: Degradação intensa à jusante da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada no município de Jataí/GO, 18/06/2011.

CONCLUSÃO

O mapeamento da evolução do uso da terra ajudou a compreender a dinâmica de apropriação dos ecossistemas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada, bem como as transformações da paisagem em um período de vinte anos. A evolução do uso da terra mostrou o quanto nos últimos vinte anos (1991, 2001 e 2011) essa bacia foi submetida a intensa atividade antrópica, expressivamente pela pecuária intensiva sem práticas de rotatividade.

Todavia, a análise da evolução do uso da terra em conjunto com as análises dos solos permitiu concluir que em geral os solos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Picada são frágeis, onde o manejo inadequado tem causado degradações como erosões e arenização, e os mesmos não tem apresentado uma capacidade de recuperação natural pela sua reduzida capacidade de fornecer nutrientes e água para as plantas. A partir dos resultados obtidos, é possível observar a urgência de se repensar **em** alternativas mais adequadas em relação ao uso da terra nessa área.

A metodologia utilizada para a análise das mudanças da paisagem a partir de análise do uso da terra e dos atributos químicos e físicos dos solos foi eficiente, pois possibilitou a caracterização do processo de mudanças de uso da terra e sua relação com a paisagem atual na bacia, principalmente as áreas degradadas com solos fragilizados com manejos inadequados. Assim, o uso de imagens de satélites aliado ao uso de geoprocessamento demonstrou ser de grande relevância quando se trata de estudos relacionados a questões ambientais, possibilitando a identificação e delimitação de áreas que necessitam de um manejo adequado ou mais apropriadas a determinado tipo de uso.

REFERENCIAS

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

BERTRAND, Georges; BERTRAND, Claude. **Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Org.: Messias Modesto dos Passos. Maringá: Ed. Massoni, 2007. 332 p.

CHISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. p. 01-174.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

LATRUBESSE, E. M. **Mapa Geomorfológico do Estado de Goiás: Relatório Final**. Goiânia: GOIÁS (Estado) - Secretaria de Indústria e Comércio/Superintendência de Geologia e Mineração. Goiânia, 2005.81 p.

MARIANO, Z. F. **A importância da variável climática na produtividade da soja no Sudoeste de Goiás**. Tese (Doutorado em Agrometeorologia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP. Rio Claro, 2005. 251 p.

PROJETO RADAMBRASIL. Programa de Integração Nacional. Levantamento dos recursos naturais, v. 31, **Folha SE. 22, Goiânia**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982.

RAIJ, B. Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. rev. e atual. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antrópicos. **Revista Departamento de Geografia**, São Paulo – SP, nº 8 . FFLCH-USP, 1994. p. 63-74.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. 5 ed. Editora: Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 1994. 96 p.

SISTEMA ESTADUAL DE ESTATÍSTICA E DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DE GOIÁS. **Folhas: SE22-YB e SE22 – VD**. Goiânia, 2008. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br>. Acesso em: 12 de abr. de 2011.

VEZZANI, F. M.; MIELNICZUC, J. Agregação e estoque de carbono em argissolo submetido a diferentes práticas de manejo agrícola. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. V. 35, n. 1, p. 213 – 223, 2011.