



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Geografia

**CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO BIOFÍSICO AMBIENTAL DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO VERMELHO A PARTIR DE DADOS REMOTAMENTE
SENSORIADOS**

Doutorando: **Pablo Santos**

Orientador: **Prof. Dr. Laerte Ferreira**

Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. JUSTIFICATIVA**
- 4. ESTRUTURA DO TRABALHO**
- 5. OBJETIVOS**
- 6. METODOLOGIA**
- 7. CRONOGRAMA**
- 8. RESULTADOS ALCANÇADOS**
- 9. BIBLIOGRAFIA**

Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

(NEPSTAD et al., 1997)

(JEPSON et al., 2010)

(MARTINS-JÚNIOR e CHAVES, 2008)

Forte pressão de conversão da cobertura e uso da terra.

(SANO et al., 2008).

(KLINK e MACHADO, 2005)

Pastagens > 50% da cobertura e uso da terra.

(PAUL et al., 1981)

(KAWAMURA et al., 2008)

(JEPSON, 2005)

Uso do sensoriamento remoto (SR) no entendimento da paisagem.

(NUMATA et al., 2007)

(VAGEN, 2006)

A diversidade de ambientes do Bioma Cerrado dificulta o entendimento da paisagem pelo SR multiespectral.

(JACKSON e HUETE, 1991)

(HILL e DONALD, 1997)

Variáveis biofísicas associadas a diferentes metodologias, pode ser uma alternativa para entender as características funcionais da cobertura vegetal.

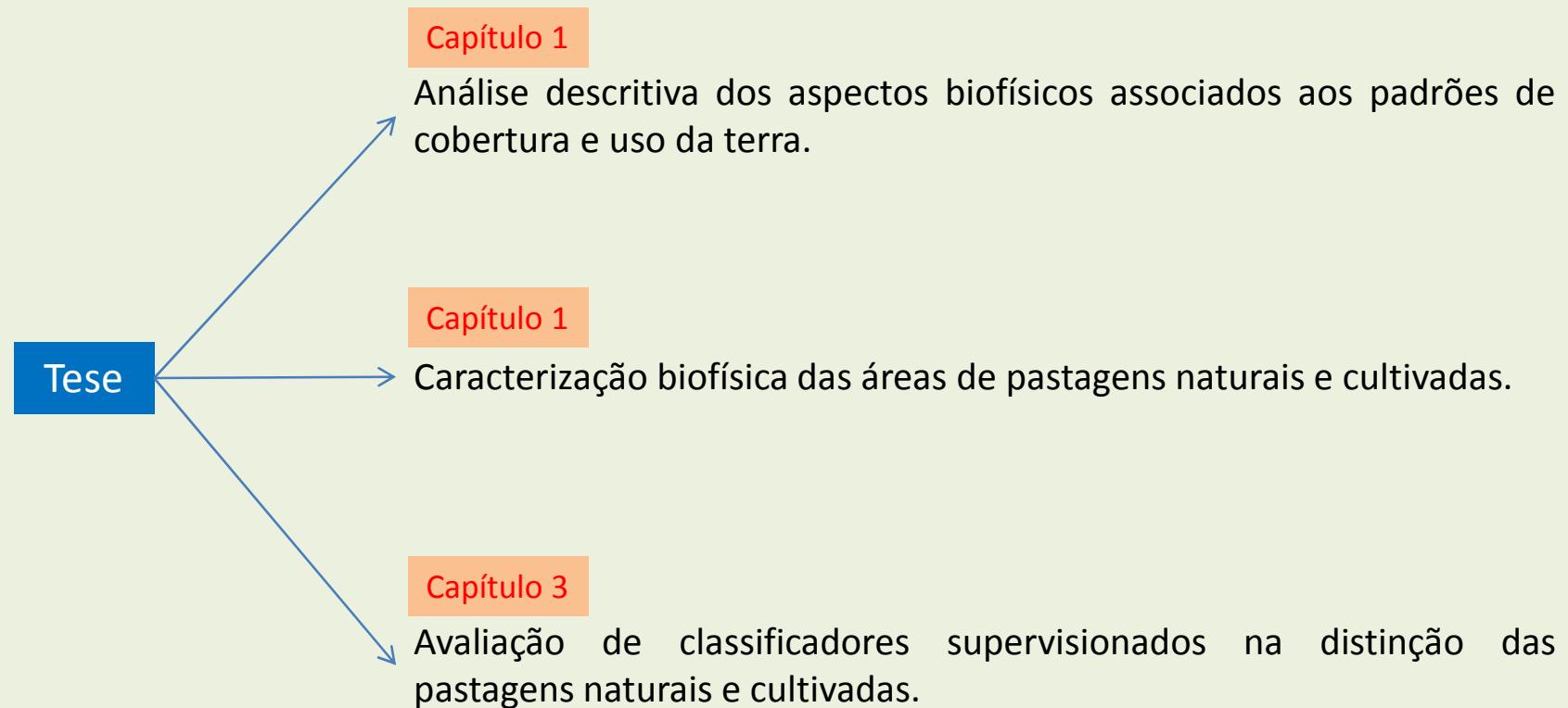
Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

Em função da **grande variabilidade de ambientes existentes no Cerrado**, é consenso da comunidade científica que **existem dificuldades para a caracterização ampla das principais representações da cobertura e uso da terra**, frente as limitações encontradas no sensoriamento remoto multiespectral.

METODOLOGIA INTEGRADA (multidados e análise multicritérios)

Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados

Estrutura Monográfica:



Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

Geral:

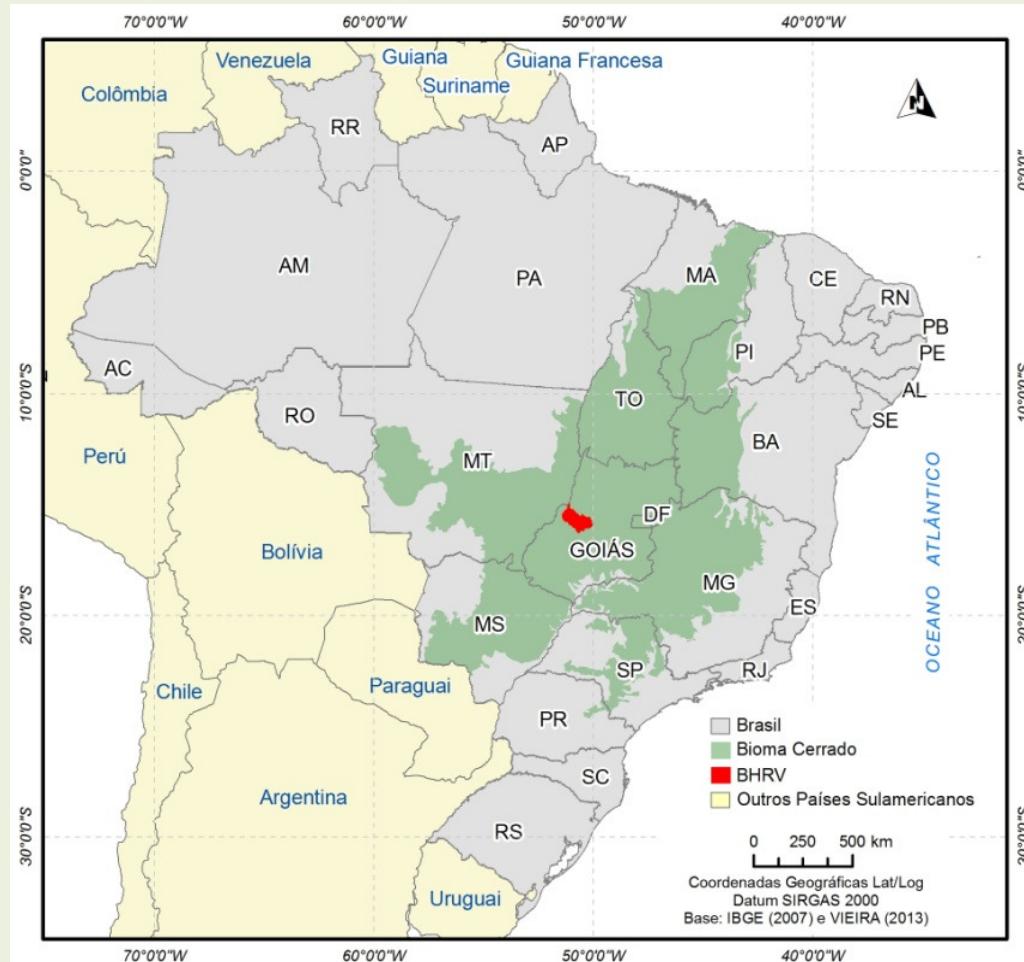
Caracterização ampla e descritiva dos aspectos biofísicos associados à cobertura e uso da terra entre o período de 2001 a 2011 (atenção pastagens), a partir de produtos orbitais e técnicas de processamento digital de imagens.

Específicos:

- 1- Caracterizar a cobertura e uso da terra, no contexto do processo histórico de ocupação, e como as características edáficas locais (Relevo e Solo) influenciaram na organização espacial das propriedades rurais;
- 2- Observar o comportamento das variáveis biofísicas (Precipitação, Evapotranspiração, *Blue Water*, Índice de Vegetação EVI, Produtividade Primária) associadas às características intrínsecas à cobertura e uso da terra;
- 3- Caracterizar o comportamento biofísico sazonal das áreas de pastagens cultivadas e naturais (campo e orbital);
- 4- Testar o potencial dos classificadores tradicionais (MAXVER) e multiparâmetros (SVM) quanto à diferenciação estatística dos agrupamentos digitais das áreas com pastagens cultivadas e naturais.

Área de Estudo

BH Rio Vermelho

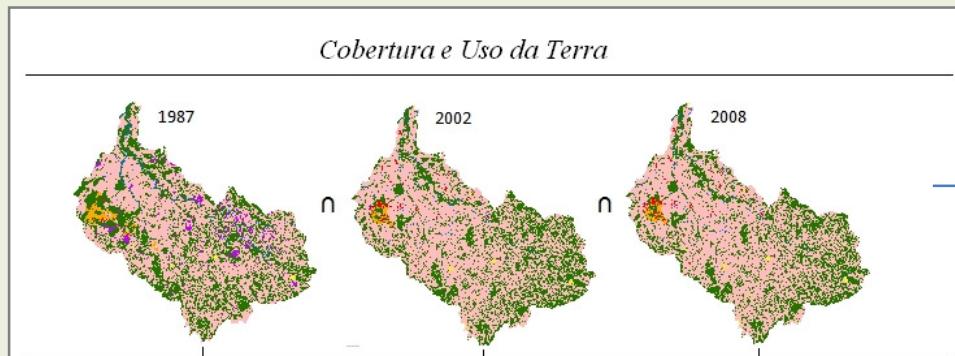


- Centro-Oeste do Estado de Goiás;
- Área 10.824 km² (14x mun. Goiânia)
- Domínio do Bioma Cerrado;
- Mais de 57% pastagens cultivadas e naturais;
- Relevo variado (plano a montanhoso)
- 20 formações geológicas;
- 10 classes de solos;
- Pesquisas já realizadas (LAPIG)

Grande diversidade de ambientes
(Área Experimental do Bioma Cerrado)

Aspectos Metodológicos

Capítulo 1 - Análise descritiva dos aspectos biofísicos associados aos padrões de cobertura e uso da terra.



Vieira (2013)

Principais alterações ocorridas na última década
(reconhecimento dos principais usos)

Solo¹

- Profundidade
- Mecanização

Relevo²

- Declividade
- Hipsometria

Tamanho das Propriedades³

Cobertura e Uso da Terra (2008)⁴

¹ Del'arco, et al. (1999)

² Nasa (2001)

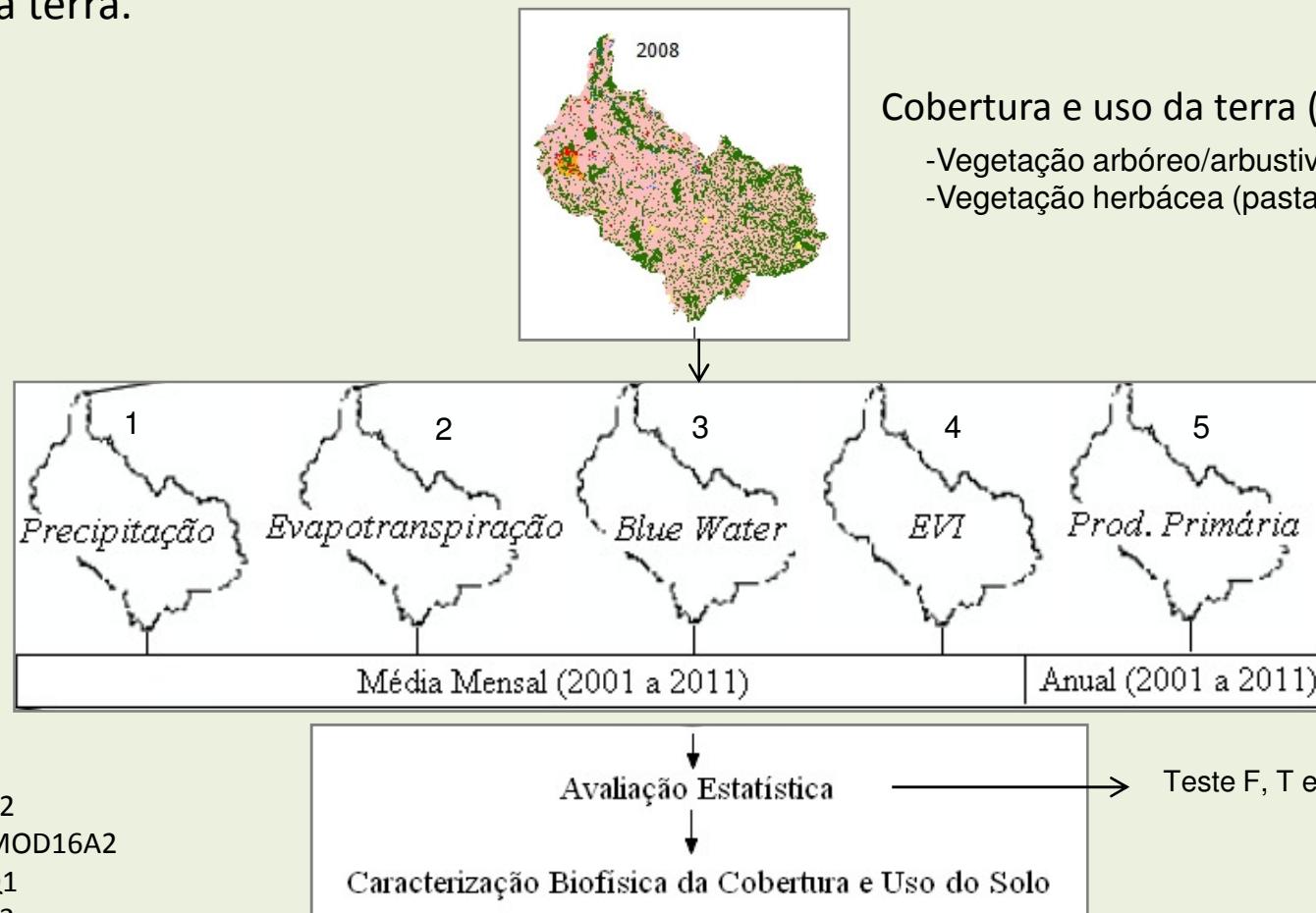
³ Observação de campo

⁴ Vieira (2013)

Organização espacial das propriedades rurais / formações de macroambientes

Aspectos Metodológicos

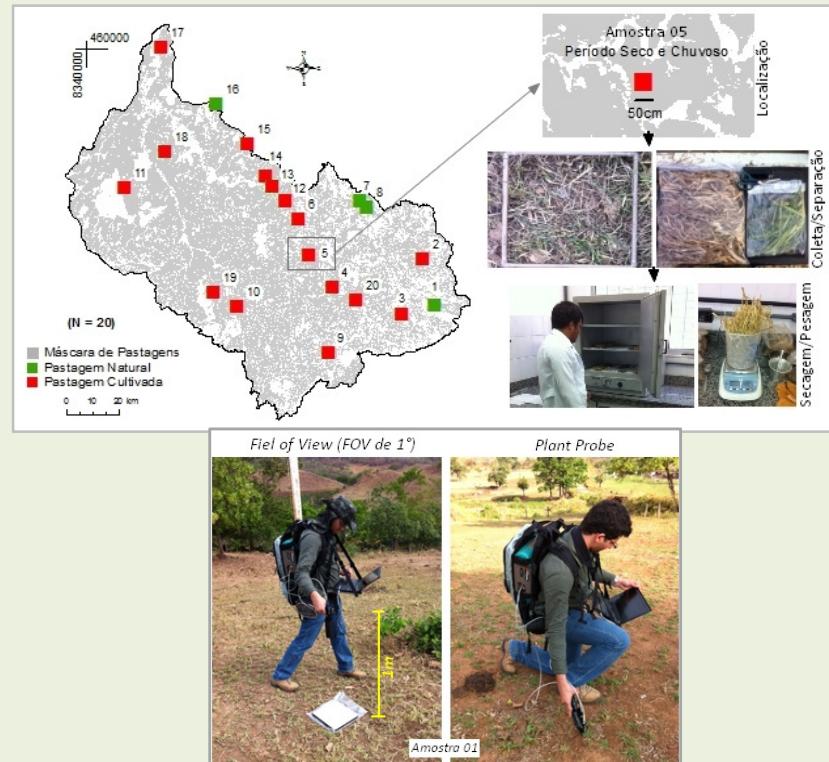
Capítulo 1 - Análise descritiva dos aspectos biofísicos associados aos padrões de cobertura e uso da terra.



Aspectos Metodológicos

Capítulo 2 - Caracterização biofísica das áreas de pastagens naturais e cultivadas.

Análise sazonal das pastagens naturais e cultivadas



Dados determinados coleta de campo

$$\text{Precipitação Sazonal} = \frac{\sum_{2001}^{2011} (\text{Prec}^{\text{Seco}} & \text{ Prec}^{\text{Chuvisco}})}{n = 11}$$

$$\text{Evapotranspiração Média Sazonal} = \frac{\sum_{2001}^{2011} (\text{ETo}^{\text{Seco}} & \text{ ETo}^{\text{Chuvisco}})}{n = 11}$$

$$\text{EVI Sazonal} = \frac{\sum_{2001}^{2011} (\text{EVI}^{\text{Seco}} & \text{ EVI}^{\text{Chuvisco}})}{n = 11}$$

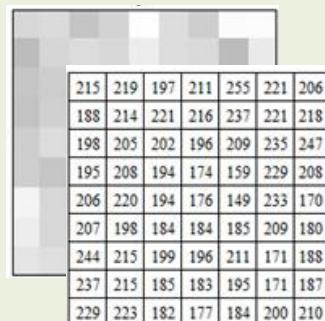


Caracterização Biofísica das Pastagens - Dados Orbitais

Aspectos Metodológicos

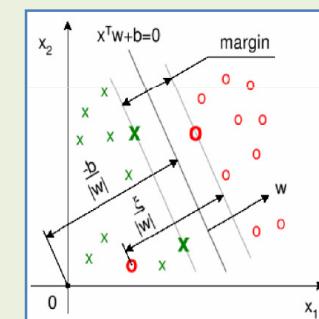
Capítulo 3 - Avaliação de classificadores supervisionados na distinção das pastagens naturais e cultivadas.

-Espectral



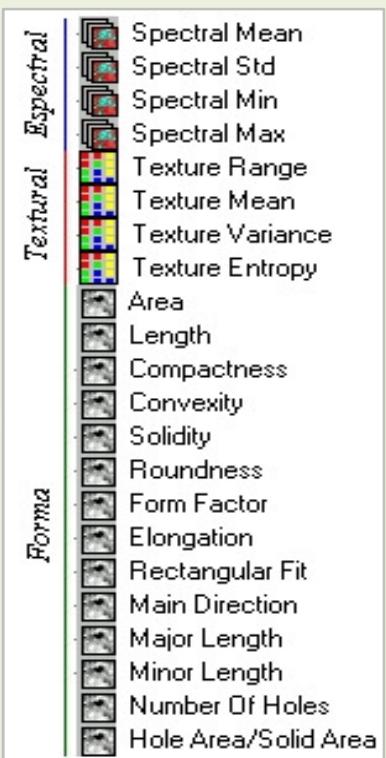
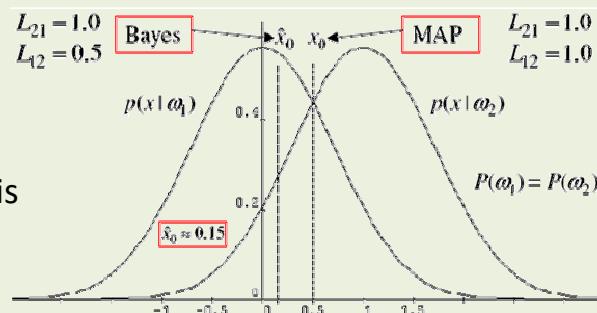
MAXVER

- Todas bandas exceto termal
- Correção Geométrica
- Mosaico



SVM

Pastagens
Cultivadas e Naturais



Mapa 1: 50.000

Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

Tempo Pesquisa

Período da Pesquisa – 3 anos

Formulação das
Perguntas

Definição do
Projeto

Desenvolvimento

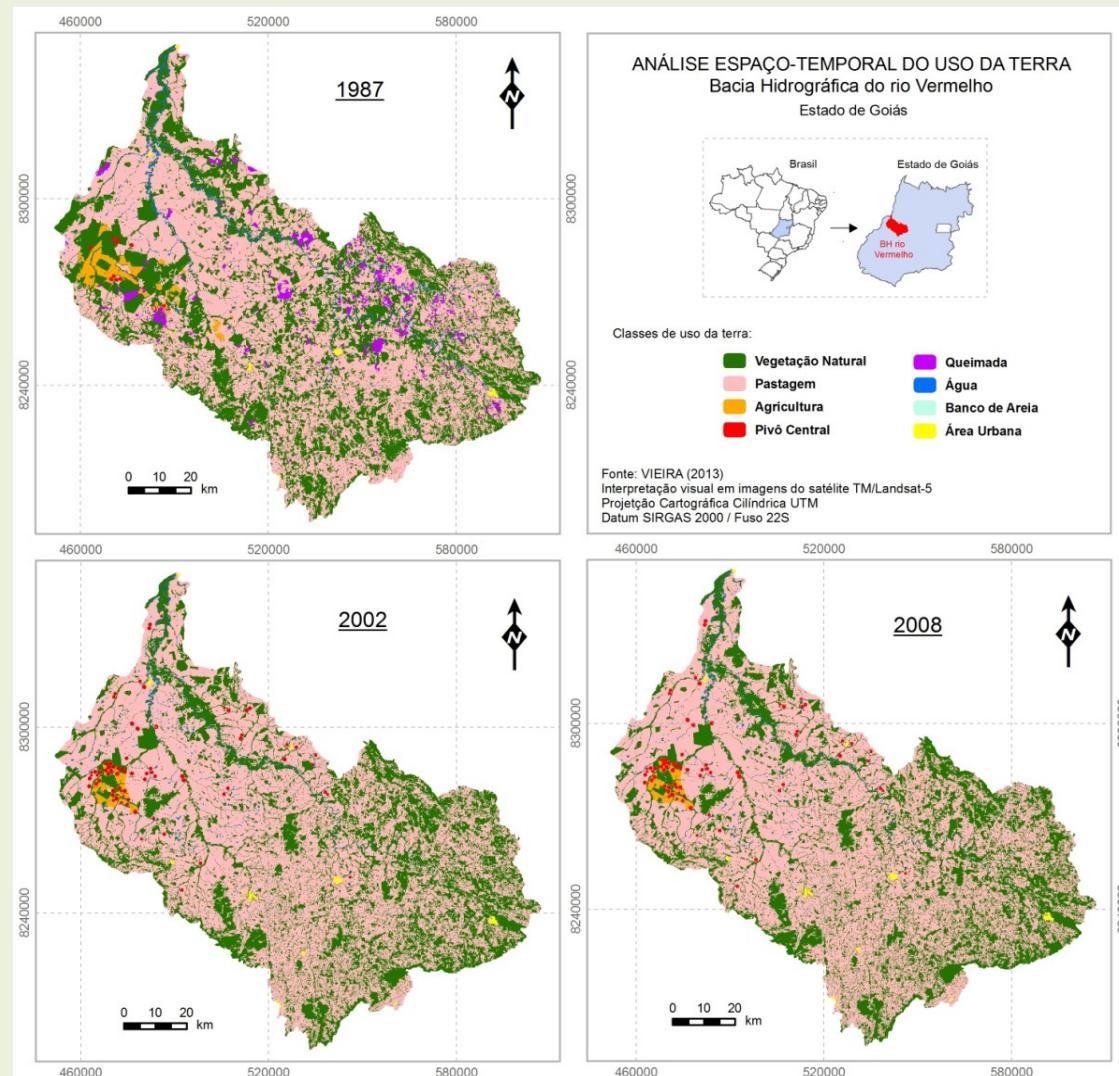
Documento
Final

Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DESCRIPTIVA DOS ASPECTOS BIOFÍSICOS ASSOCIADOS AOS PADRÕES DE COBERTURA E USO DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERMELHO

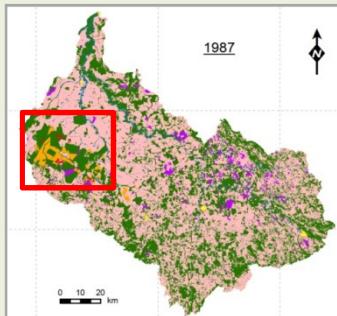
Características gerais sobre a cobertura e uso da terra



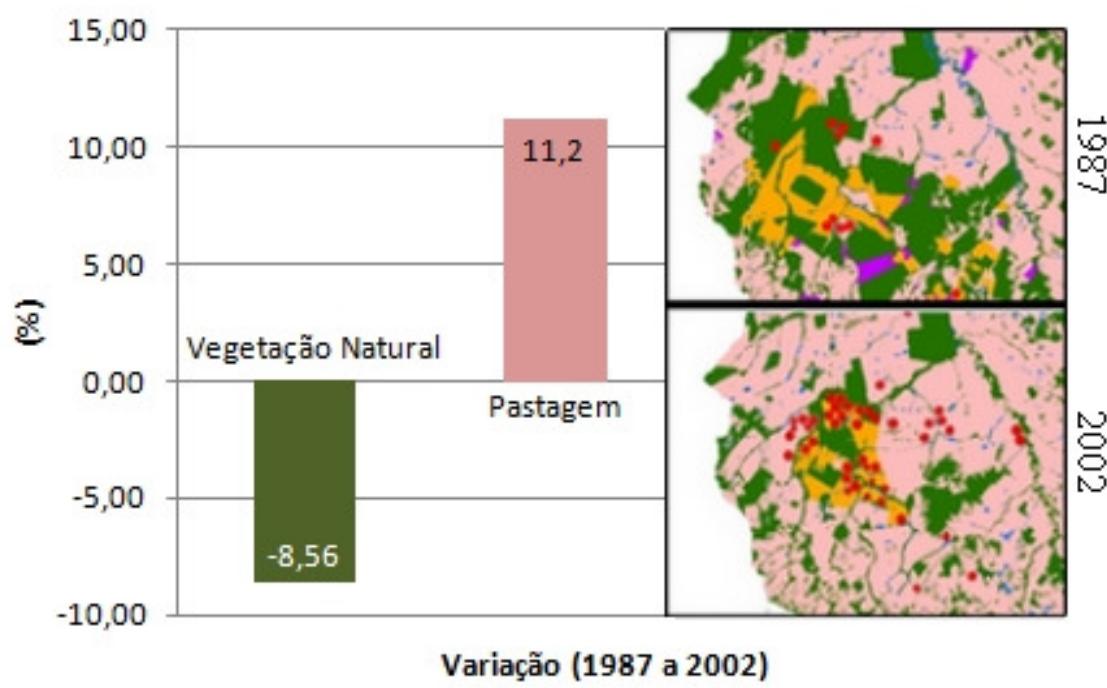
-Mais de 57% da área total é representada por pastagens.

-A partir de 2002 não houve mudanças significativas

-Houve redução de queimadas a partir de 2002.

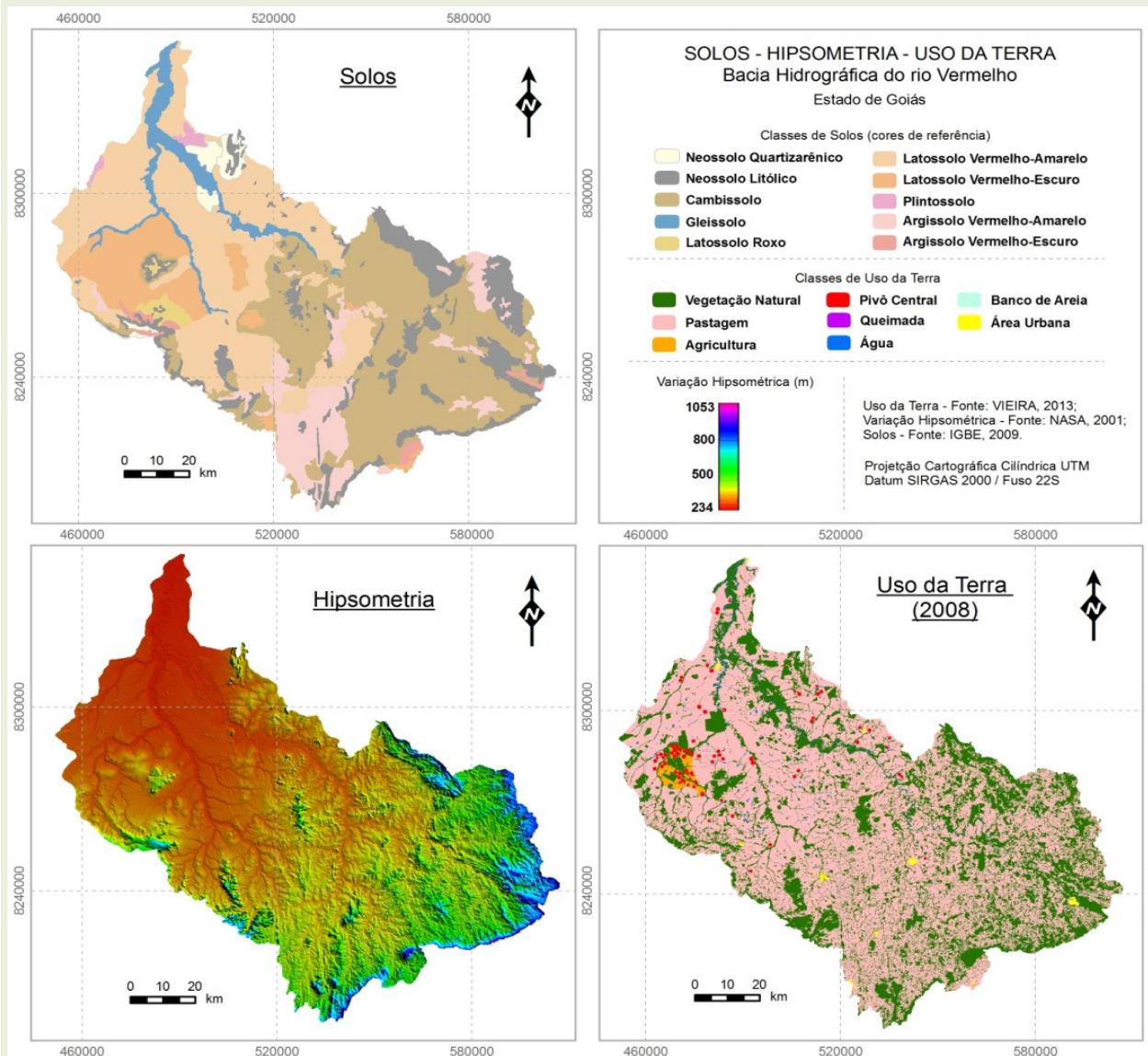


Principal Dinâmica de Uso



-Conversão da vegetação natural em pastagens (1987 a 2002).

-Algumas (poucas) áreas agricultáveis foram convertidas em pastagens.



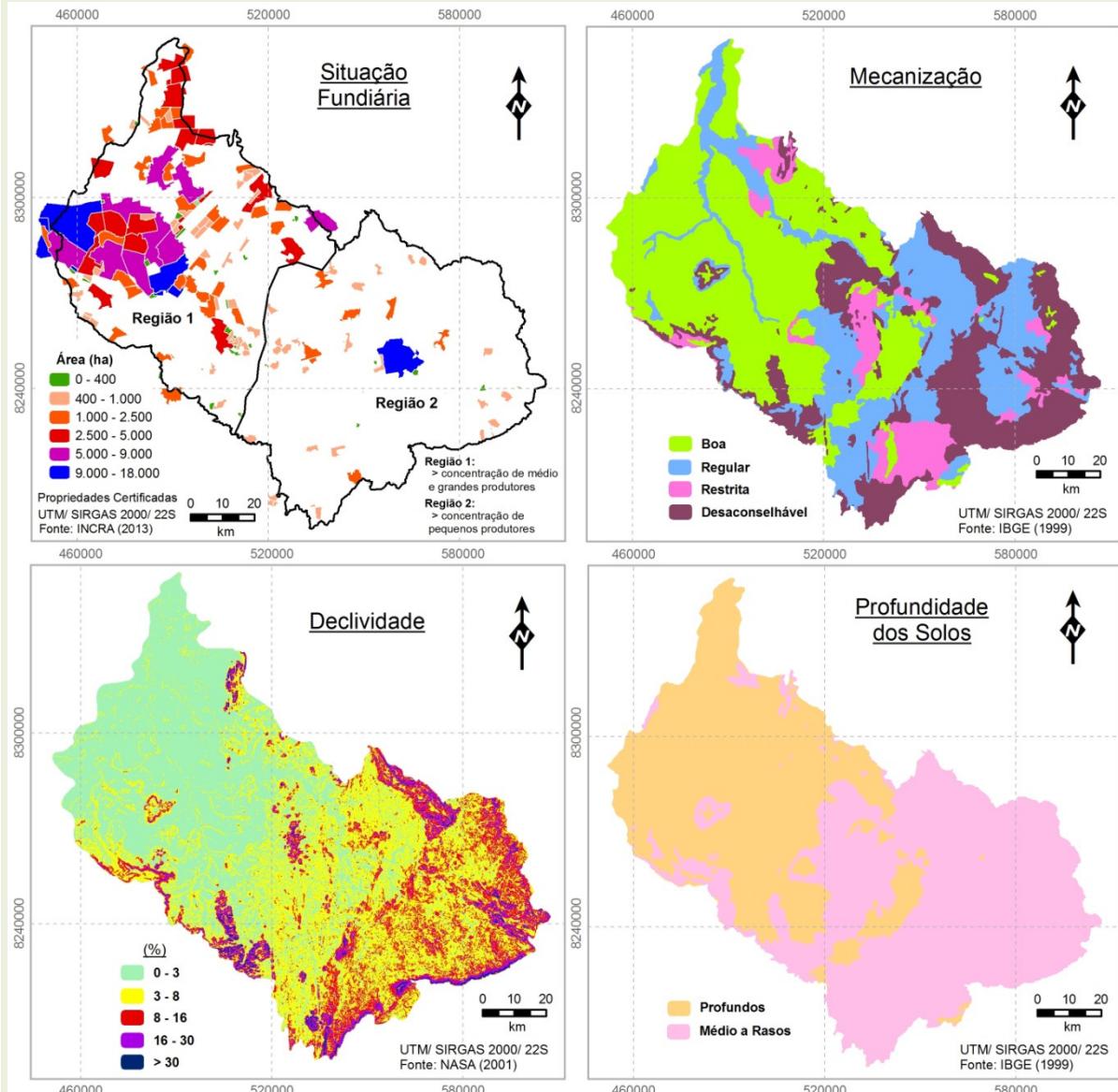
Relação

Solos, Relevo e Uso da Terra

-As maiores áreas de pastagens estão localizadas em relevo plano e solos com boas características físicas (Região 1).

-Há maior conectividade da vegetação remanescente no Região 2.

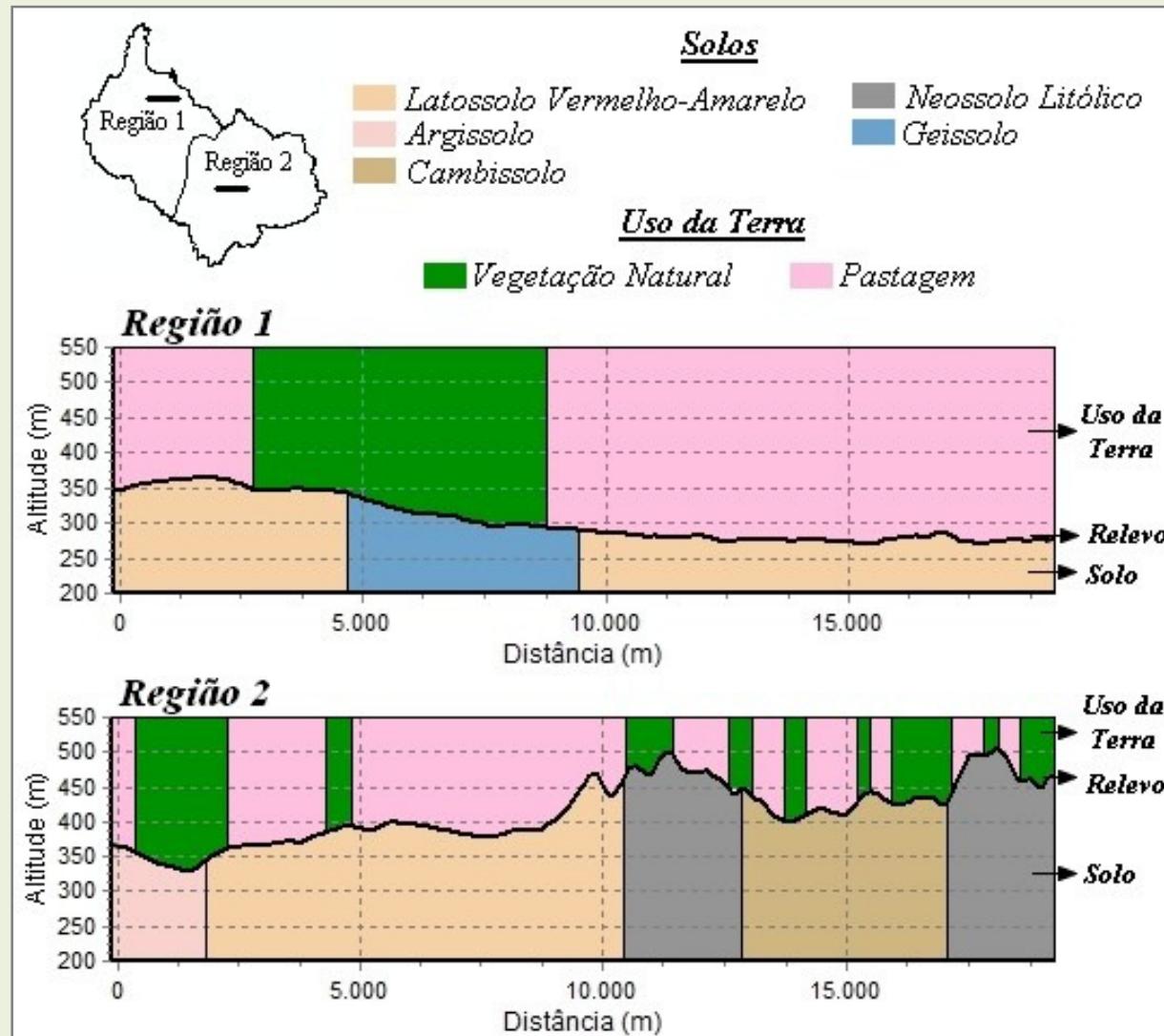
-Condições edáficas influenciaram no padrão de uso e cobertura da terra.



Organização Fundiária

-Os maiores pecuaristas estão localizados em regiões com relevo plano, e solos profundos, propícios a mecanização.

-Há formação de dois ambientes com dinâmica de uso diferenciada: Região 1 e Região 2.



Organização Fundiária

x

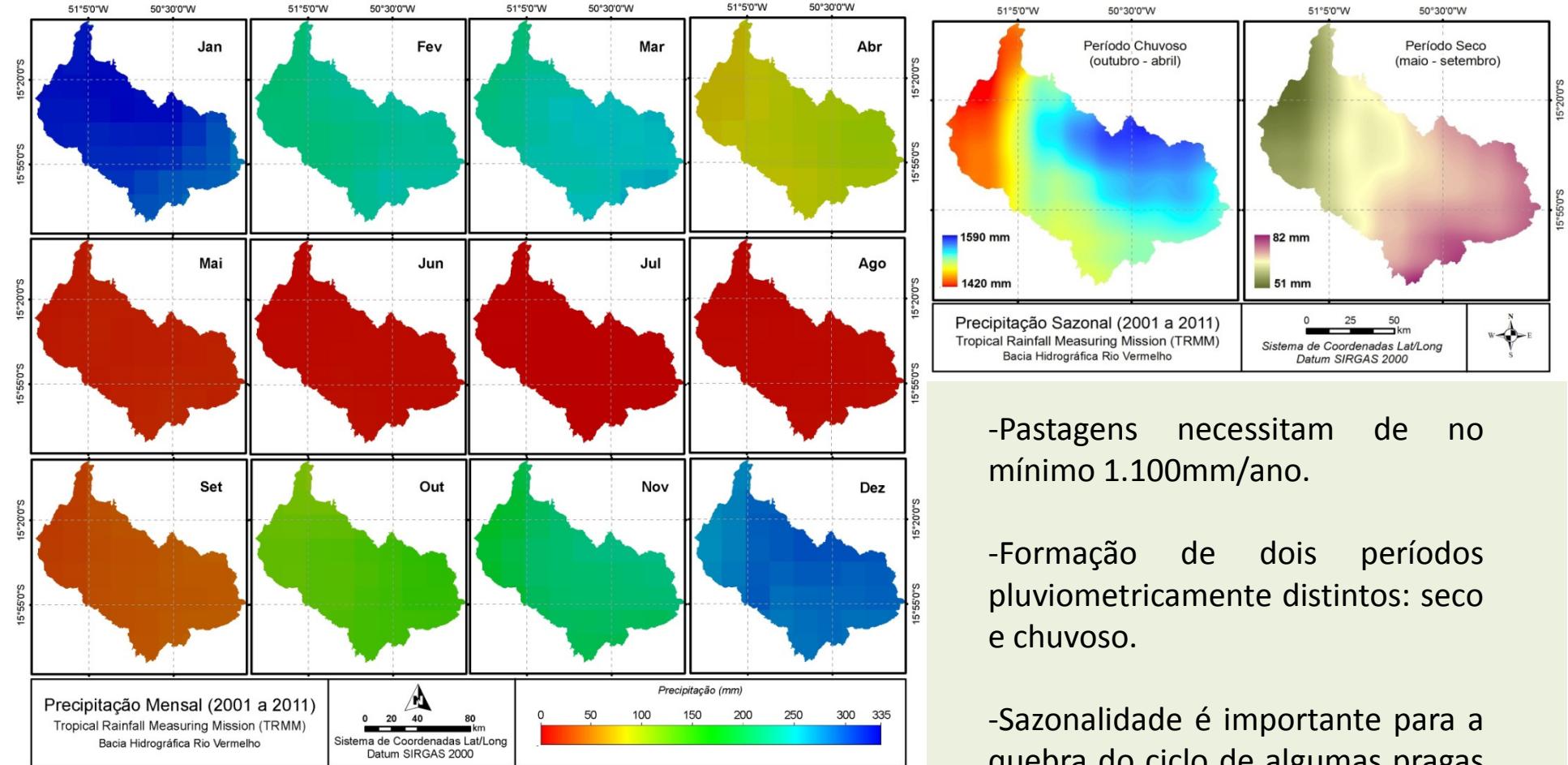
Cobertura e Uso da Terra

-Pastagens maiores estão localizadas na Região 1.

-Ainda há vegetação remanescente nesta região (Região 1) em áreas impróprias (alagadas).

Avaliação biofísica associada a cobertura e uso da terra

Precipitação (TRMM)

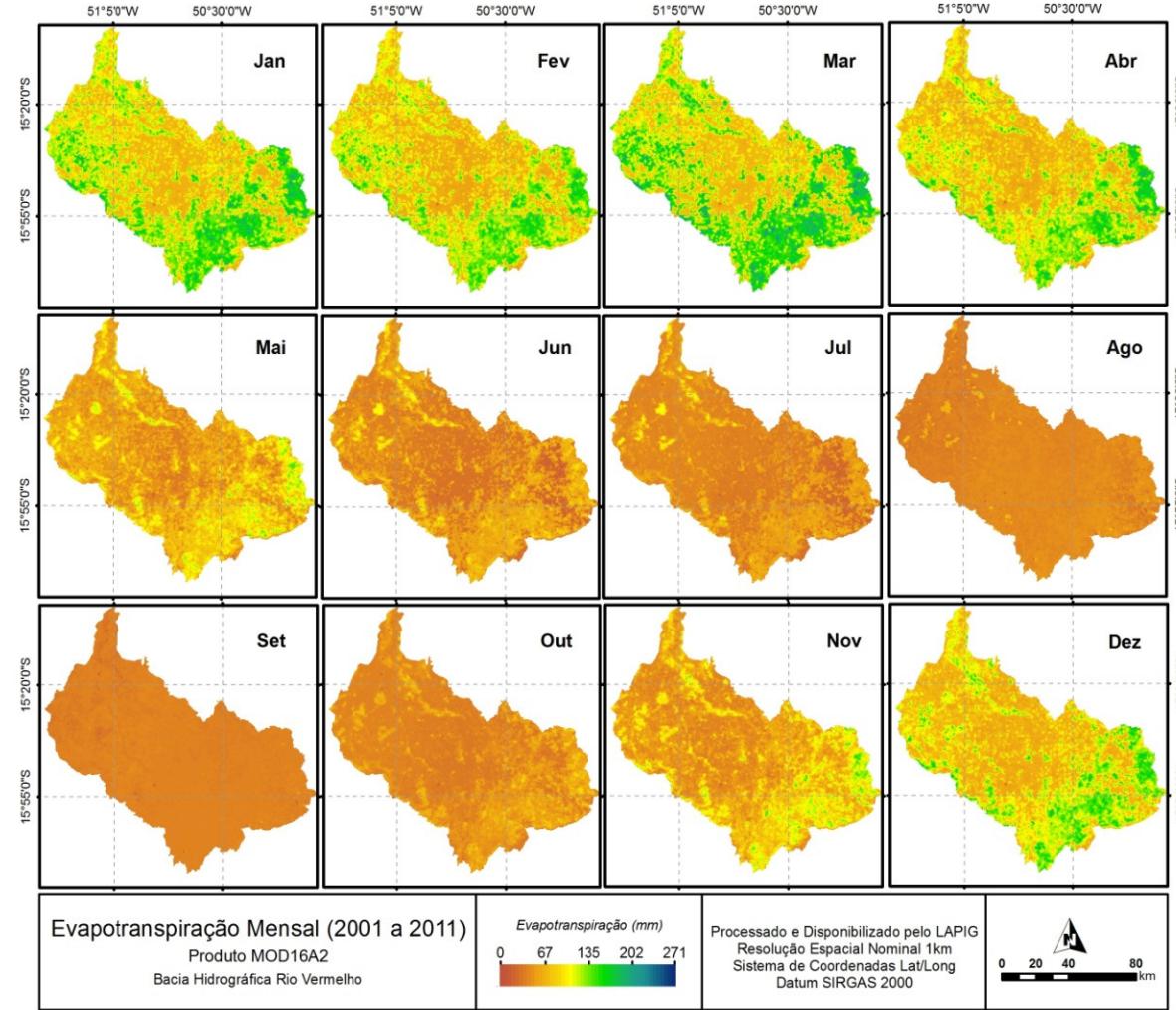


-Pastagens necessitam de no mínimo 1.100mm/ano.

-Formação de dois períodos pluviometricamente distintos: seco e chuvoso.

-Sazonalidade é importante para a quebra do ciclo de algumas pragas que acometem a pastagem.

Avaliação biofísica associada a cobertura e uso da terra



Evapotranspiração (MOD16A2)

-Meses de maior descarga hídrica há maior evapotranspiração, e esta se apresenta heterogênea.

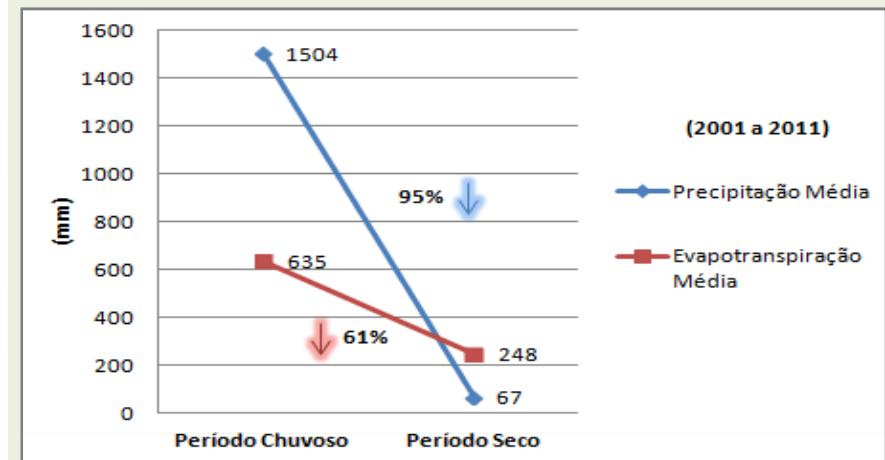
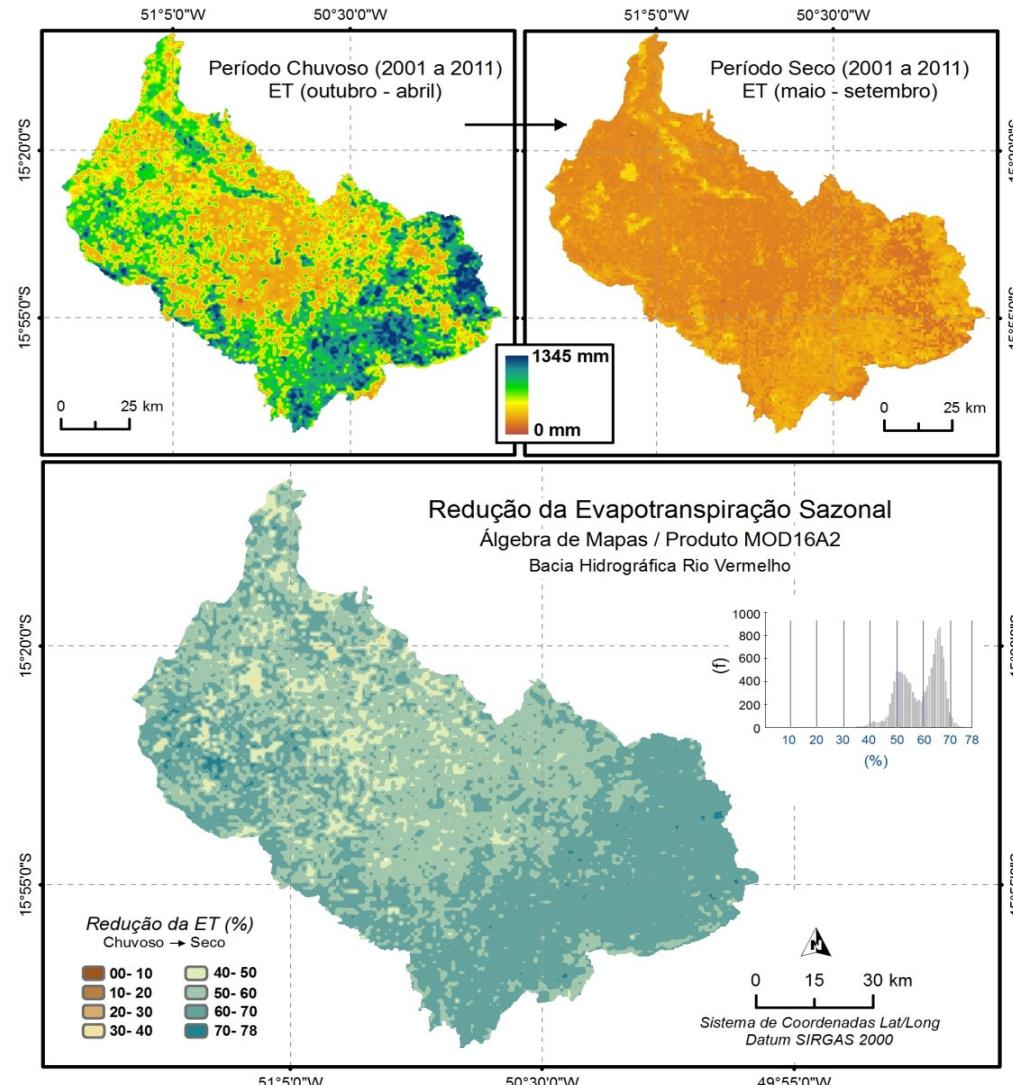
-Nos meses de maior escassez de chuvas a evapotranspiração se torna mais homogênea (mecanismo de defesa).

-Pesquisas que avaliam o potencial de evapotranspiração devem priorizar o período chuvoso.

-Os valores maiores de ET na “Região 2”

Avaliação biofísica associada a cobertura e uso da terra

Evapotranspiração (MOD16A2)

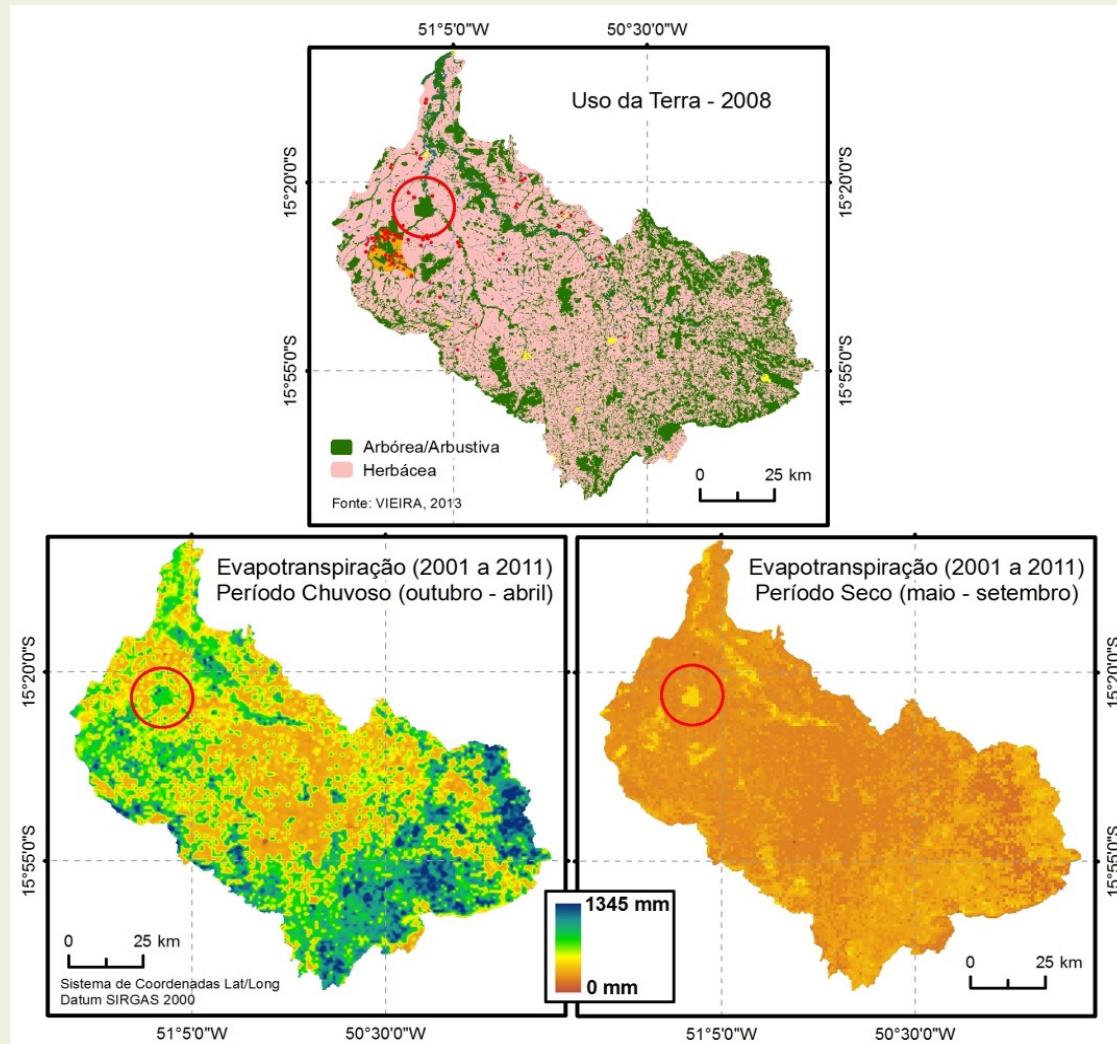


-Há maior CAD na Região 1.

-Mesmo quando a precipitação é baixa (67mm) os valores de ET são superiores (248mm), ou seja, maior parte da ET é proveniente da água armazenada no solo.

Avaliação biofísica associada a cobertura e uso da terra

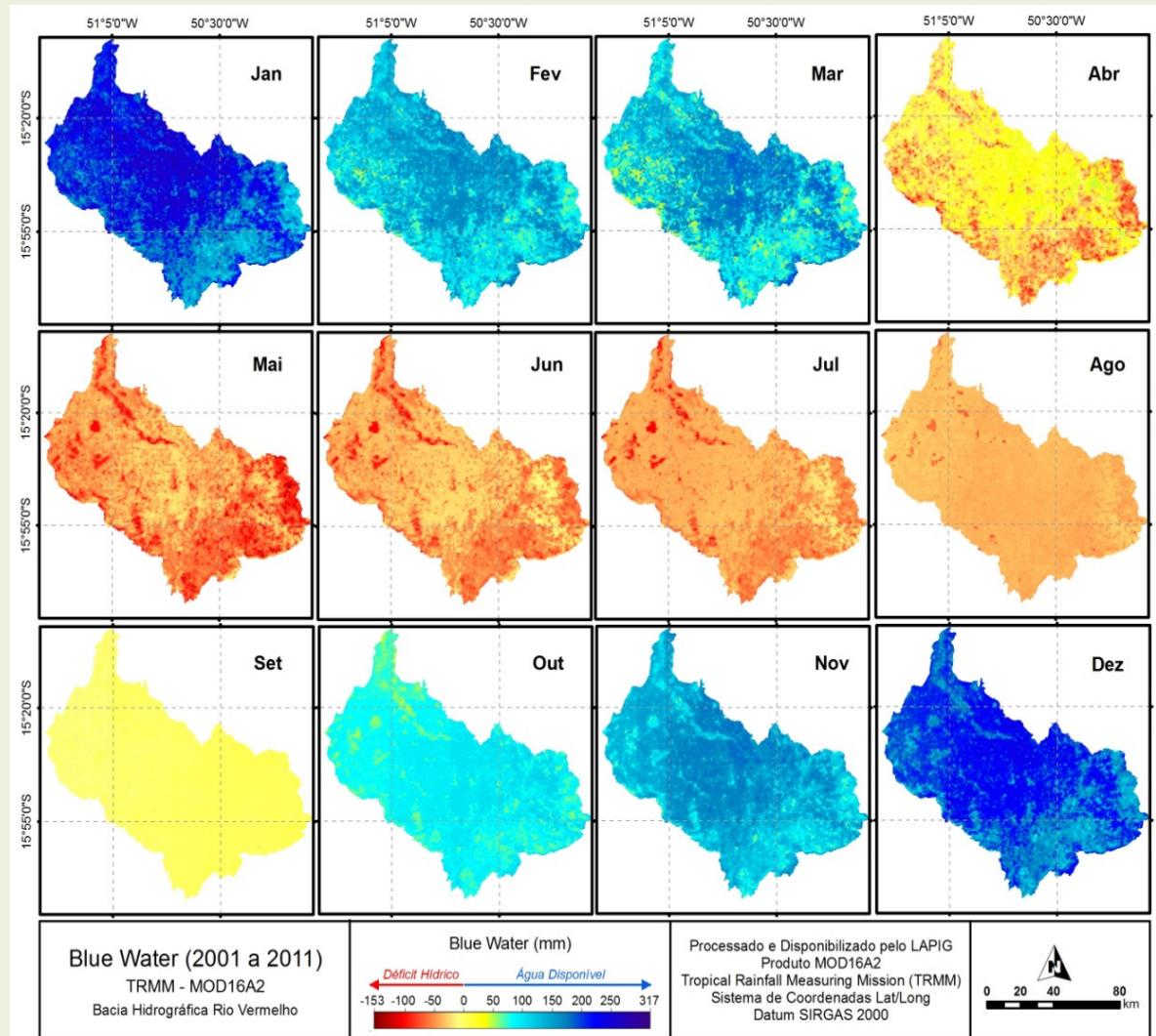
Evapotranspiração (MOD16A2)



-Influência da morfologia radicular, em mesma condição de solo, relevo e precipitação.

Avaliação biofísica associada a cobertura e uso da terra

Blue Water

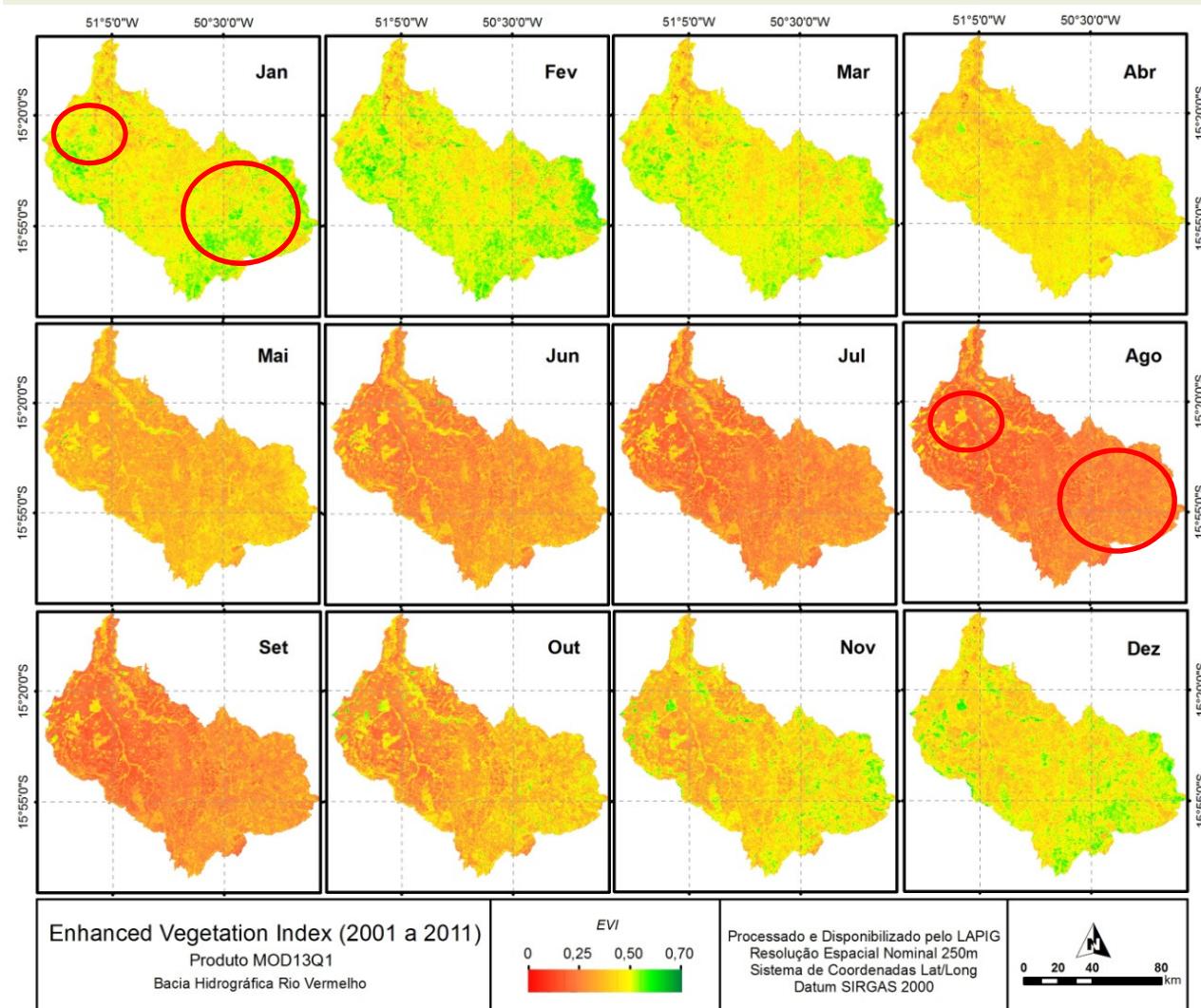


-Mês de maio apresenta déficit hídrico em praticamente toda a bacia.

-Meses de janeiro e dezembro apresentam um volume maior de água disponível, ou seja, o balanço entre precipitação e evapotranspiração é maior.

Avaliação biofísica associada a cobertura e uso da terra

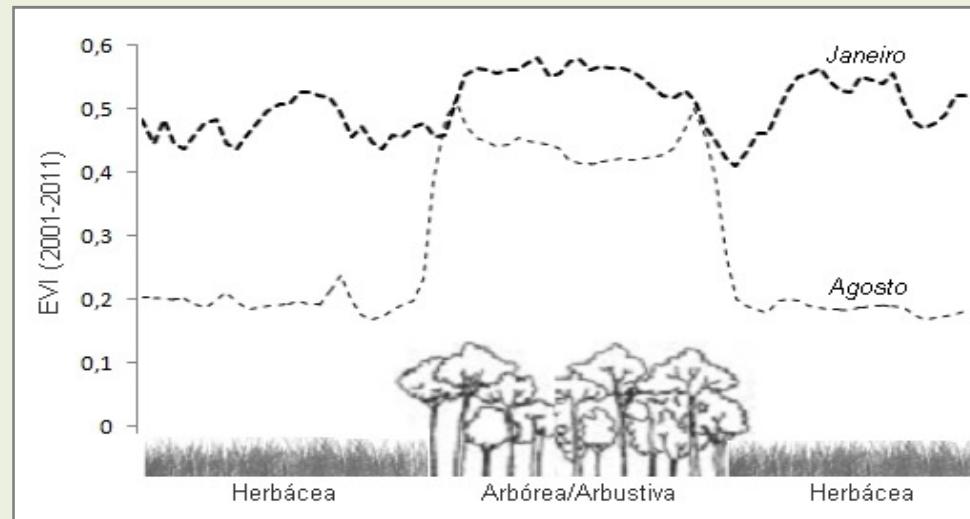
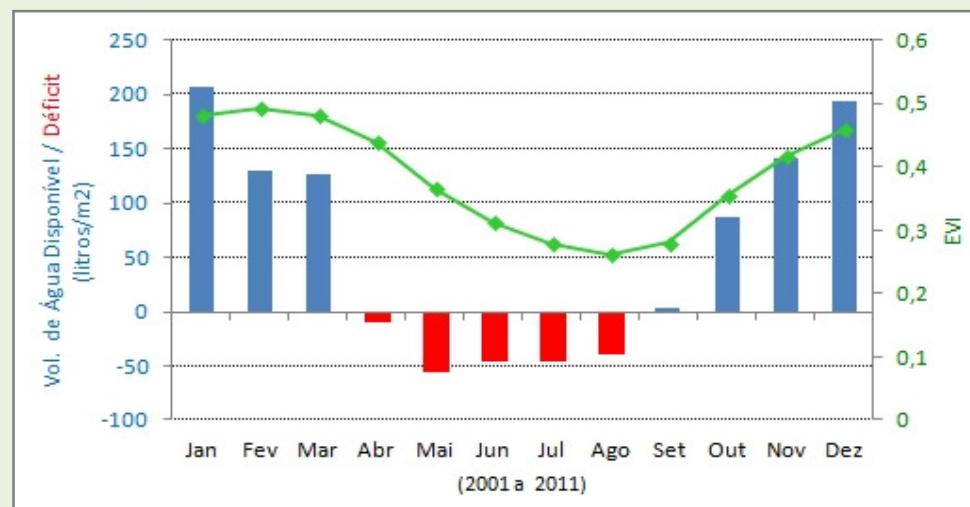
EVI



-Há uma redução significativa de EVI nos períodos secos, já que esta estimativa tem uma relação direta com a fotossíntese do uso da terra.

Avaliação biofísica associada a cobertura e uso da terra

EVI



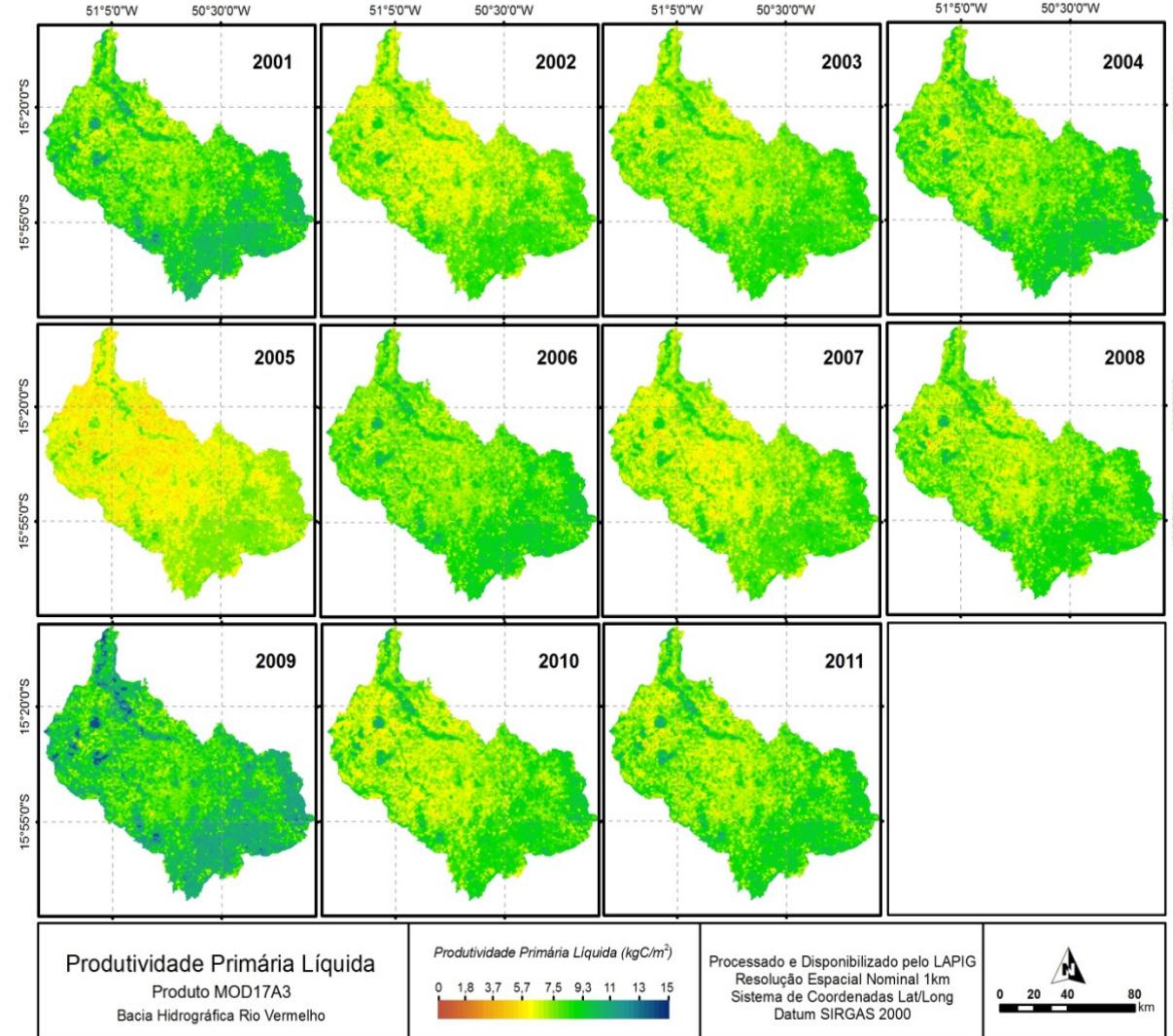
-Há uma dependência deste índice com a disponibilidade hídrica local (*blue water*).

-Menor disponibilidade hídrica, redução da fotossíntese, aumento da respiração, consequentemente, redução de biomassa vegetal.

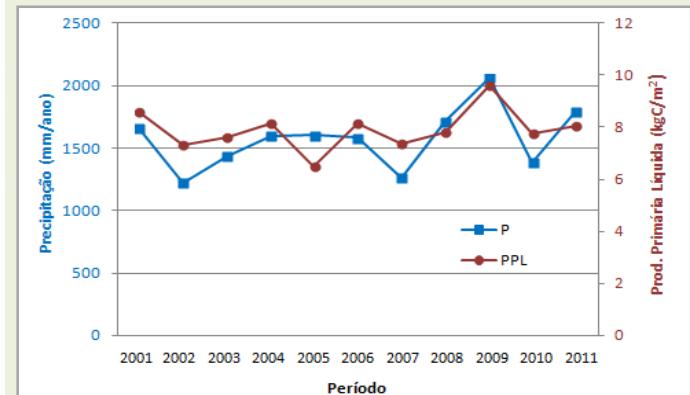
-As áreas com pastagens sofrem com maior intensidade os efeitos sazonais, quando comparada a vegetação arbórea/arbustiva.

-Portanto, o período seco é o ideal para diferenciar estas duas formas de cobertura e uso da terra.

Avaliação biofísica associada a cobertura e uso da terra



Produtividade Primária Líquida (anual)

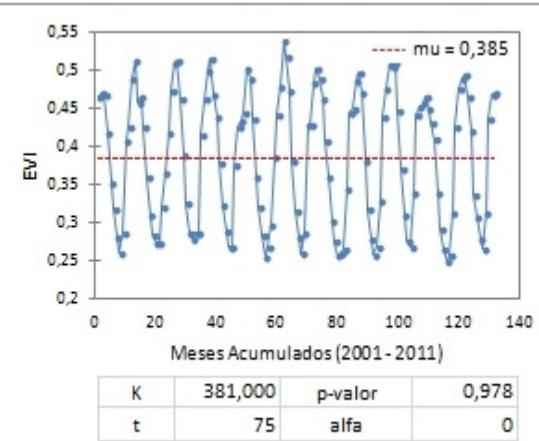
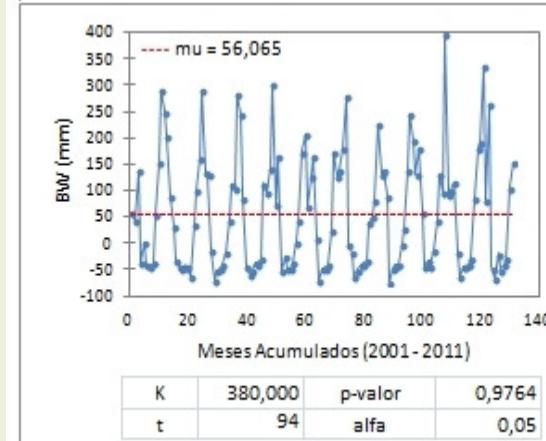
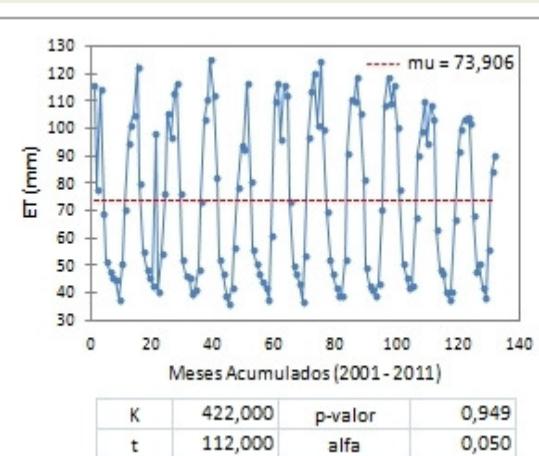
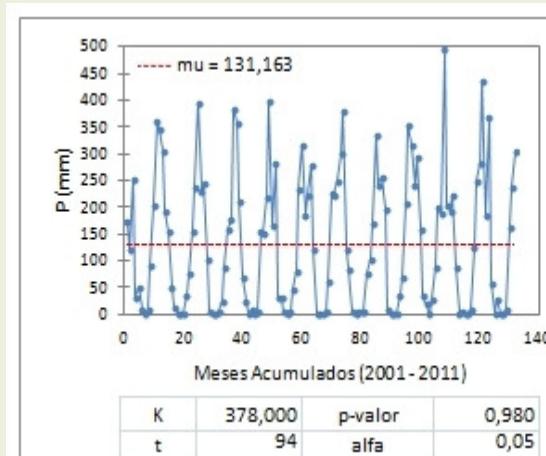


-A vegetação arbórea/arbustiva tem maior capacidade de armazenar C quando comparado as áreas de pastagens (>80%).

-A qualidade das principais formas de ocupação são dependentes da precipitação depositada.

Abordagem Estatística

-Houve mudança no comportamento cíclico das variáveis biofísicas com distribuição mensal ao longo dos anos analisados (2001 a 2011)?



Não apresentaram diferença cíclica significativa ($p > 0.05$) ao longo dos 11 anos consecutivos

Abordagem Estatística

-Há diferença significativa no comportamento das áreas com vegetação arbórea/arbustiva e as áreas com pastagens?

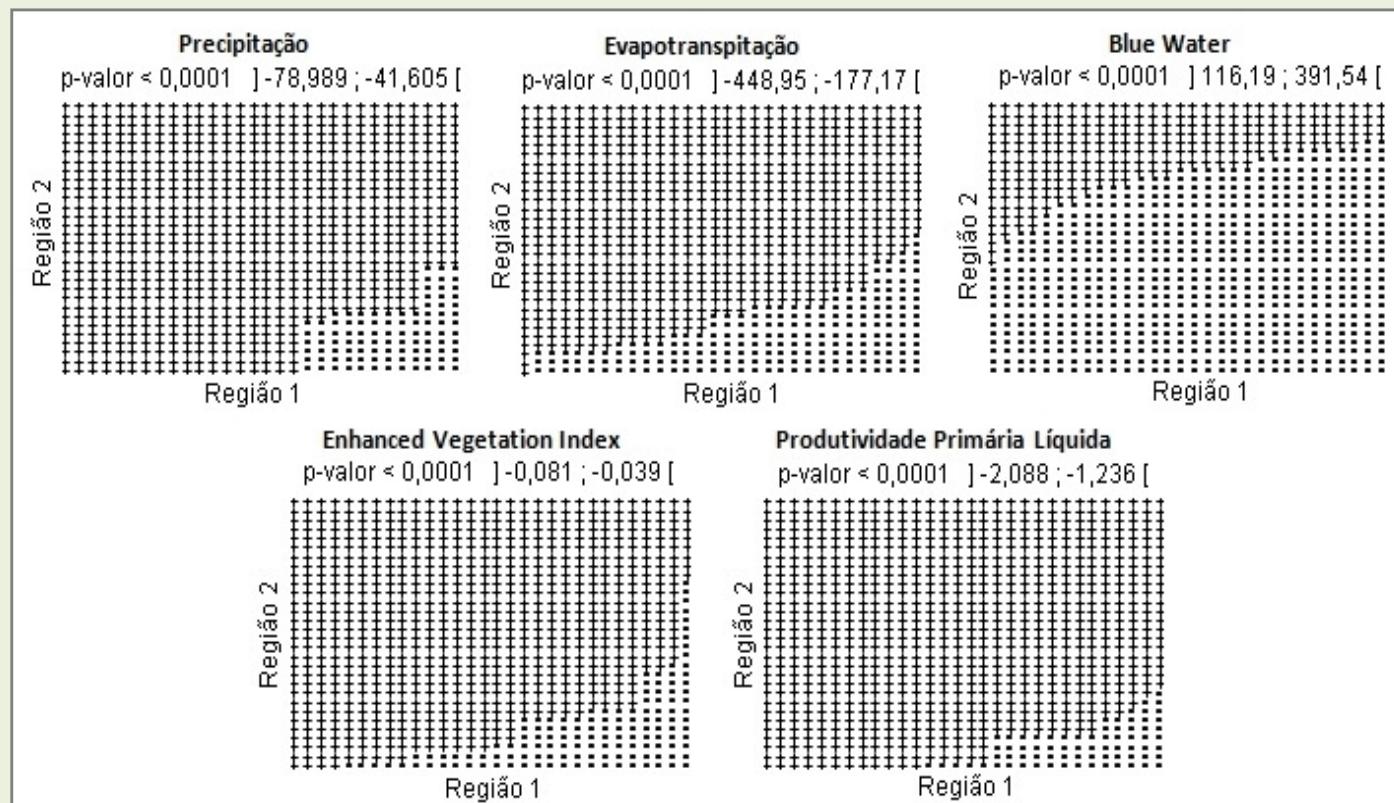
Média Anual (2001 a 2011) - Teste F	P	<i>Observações (30)/ gl (29)</i>	Arbórea/Arbustiva	Herbácea
		Média	1574,603031	1571,042436
		Variância	2896,791686	2847,213449
		p (F<=f) uni-caudal	0,481622072	
		Média	1090,461241	741,6581991
ET	ET	Variância	79543,87769	26347,6641
		p (F<=f) uni-caudal	0,001988857	
		Média	483,5070596	829,2311188
BW	BW	Variância	83563,77196	29610,84189
		p (F<=f) uni-caudal	0,003349914	
		Média	0,437807566	0,340066986
EVI	EVI	Variância	0,003661174	0,000692279
		p (F<=f) uni-caudal	1,19552E-05	
		Média	9,35792124	7,174078743
PPL	PPL	Variância	1,552313255	0,957255342
		P (F<=f) uni-caudal	0,099508001	

Média Anual (2001 a 2011) - Teste t	P	<i>Observações (30)/ gl (29)</i>
		p (T<=t) uni-caudal 0,398920708
ET	ET	p (T<=t) bi-caudal 0,797841417
		p (T<=t) uni-caudal 2,25925E-07
BW	BW	p (T<=t) bi-caudal 4,52000E-07
		p (T<=t) uni-caudal 4,88447E-07
EVI	EVI	p (T<=t) bi-caudal 9,76894E-07
		p (T<=t) uni-caudal 2,77353E-10
PPL	PPL	p (T<=t) bi-caudal 5,54707E-10
		p (T<=t) uni-caudal 1,73984E-10
		p (T<=t) bi-caudal 3,47968E-10

Exceção a precipitação, todas as demais variáveis apresentam respostas significativamente distintas ($p < 0.05$) em função da cobertura existente (i.e. vegetação natural - arbórea/arbustiva; pastagens - herbácea).

Abordagem Estatística

-As duas Regiões (1 e 2) são consideradas regiões diferentes, frente aos aspectos biofísicos?



Todas variáveis se mostraram estatisticamente diferentes para os dois macroambientes da BHRV ($p < 0.05$). No critério de dominância, apenas a variável *Blue Water* teve valores superiores para a Região 2.

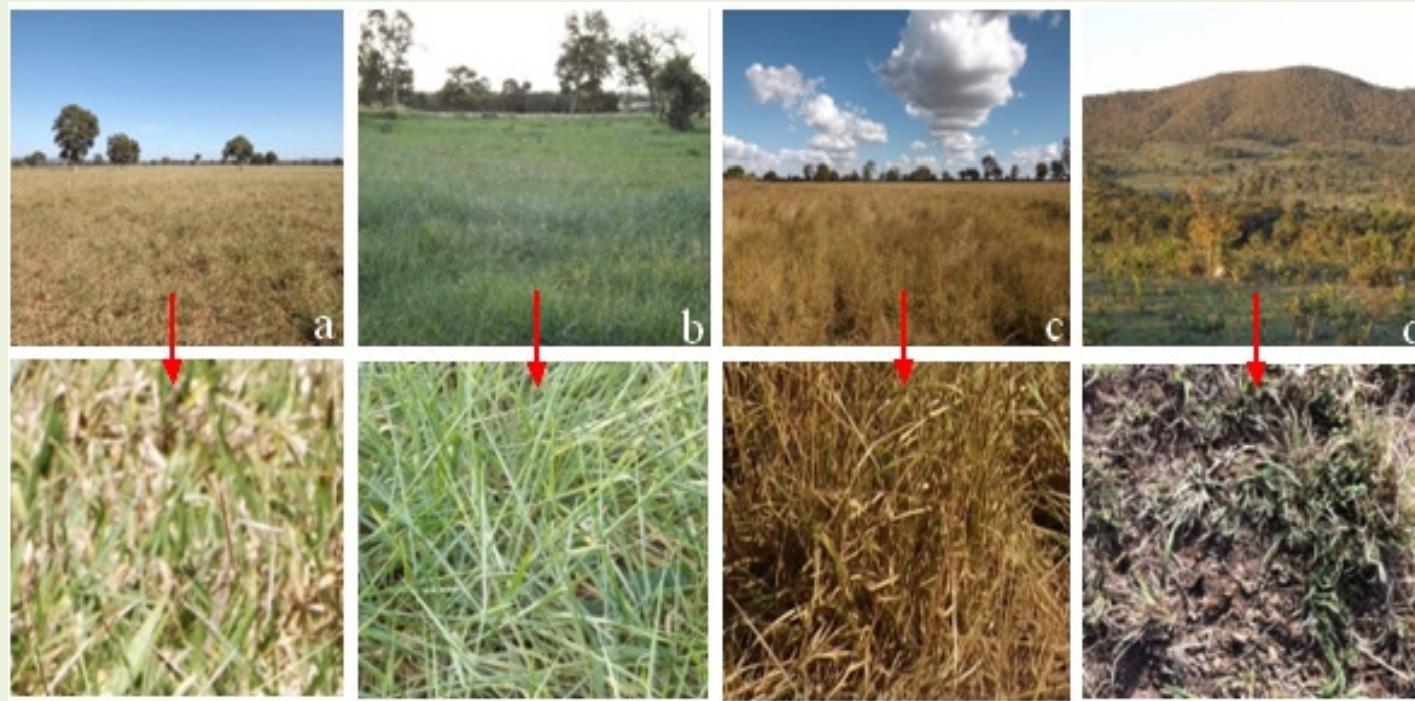
Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

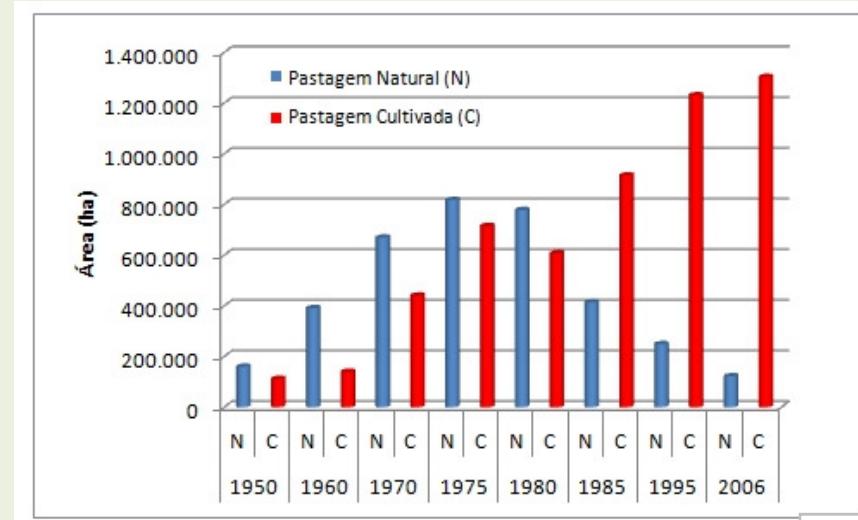
CAPÍTULO 3

CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA DAS ÁREAS DE PASTAGENS NATURAIS E CULTIVADAS.

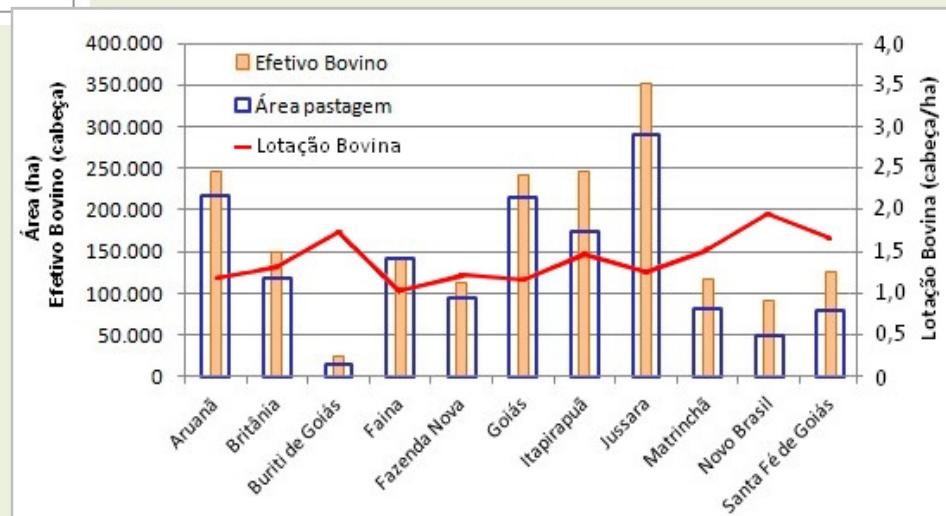
Principais Espécies de Pastagens

Brachiaria brizantha (a), *Brachiaria humidicola* (b), *Andropogon gayanus* (c), e Pastagens Naturais





Efetivo Bovino
x
Taxa de Lotação



Pastagens Cultivadas (Exóticas)

x

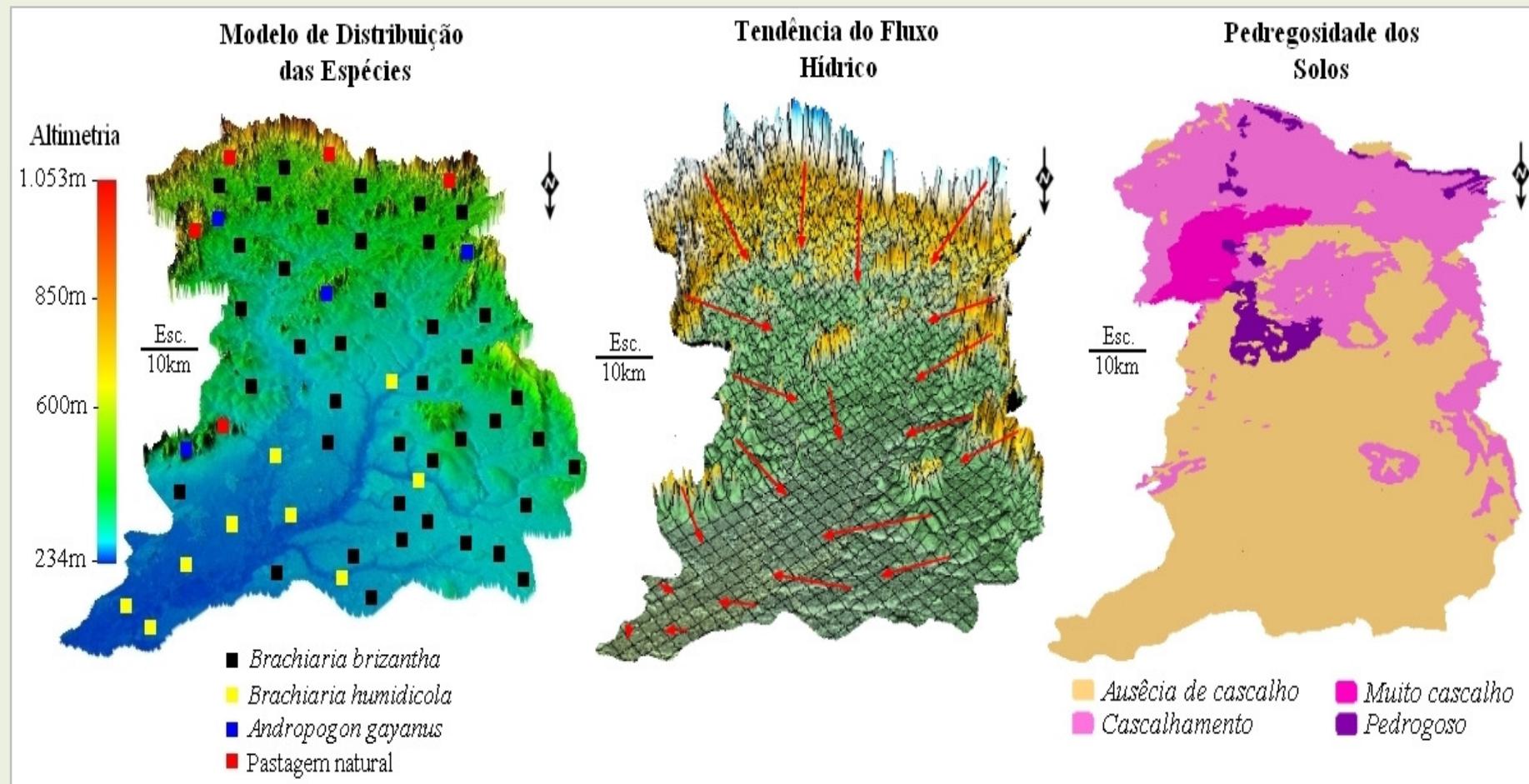
Pastagens Naturais

Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

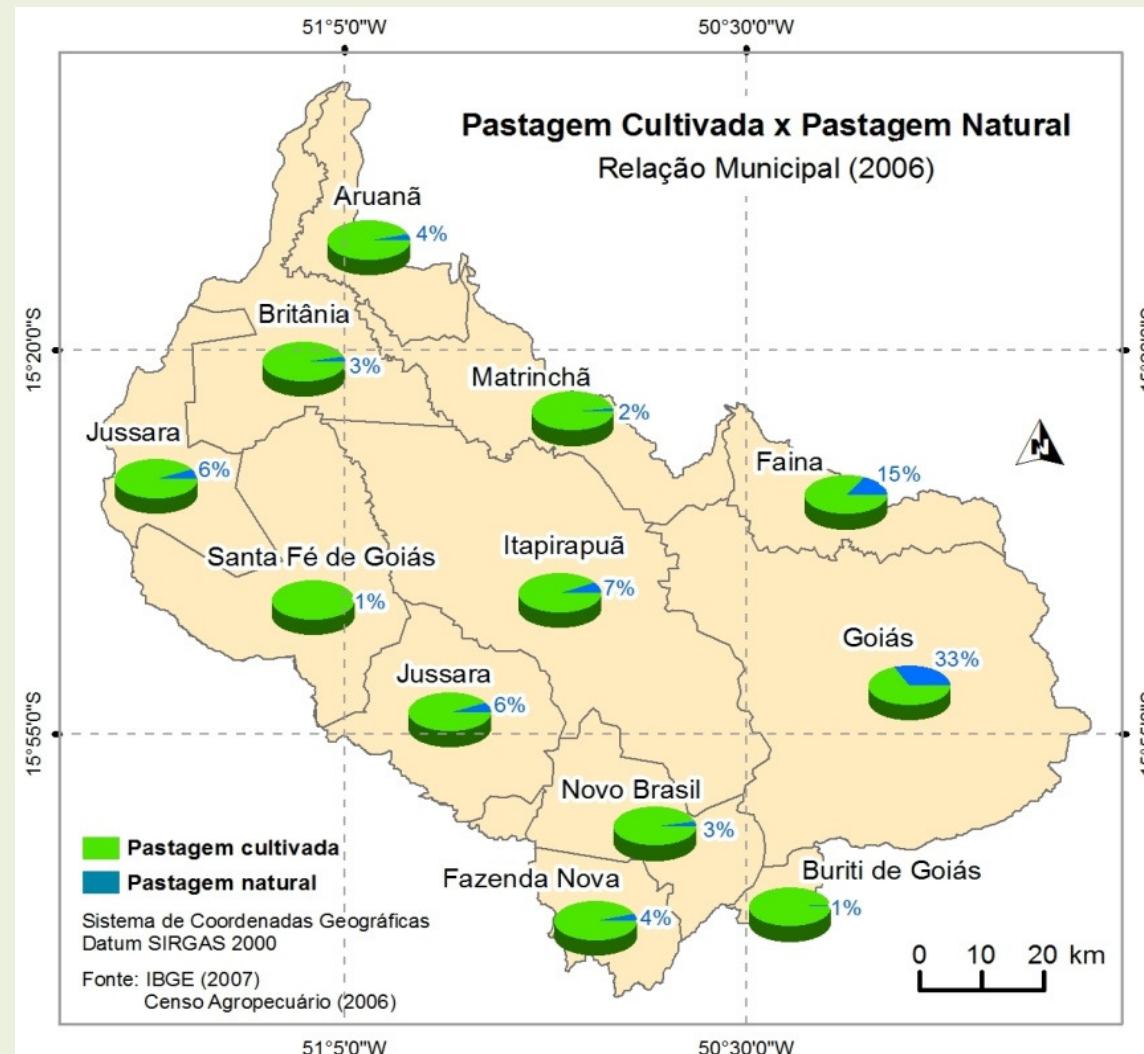
Maio a Setembro (Seca) – Influência na Economia Local



Modelo de Ocorrência das Pastagens



Modelo de Ocorrência das Pastagens

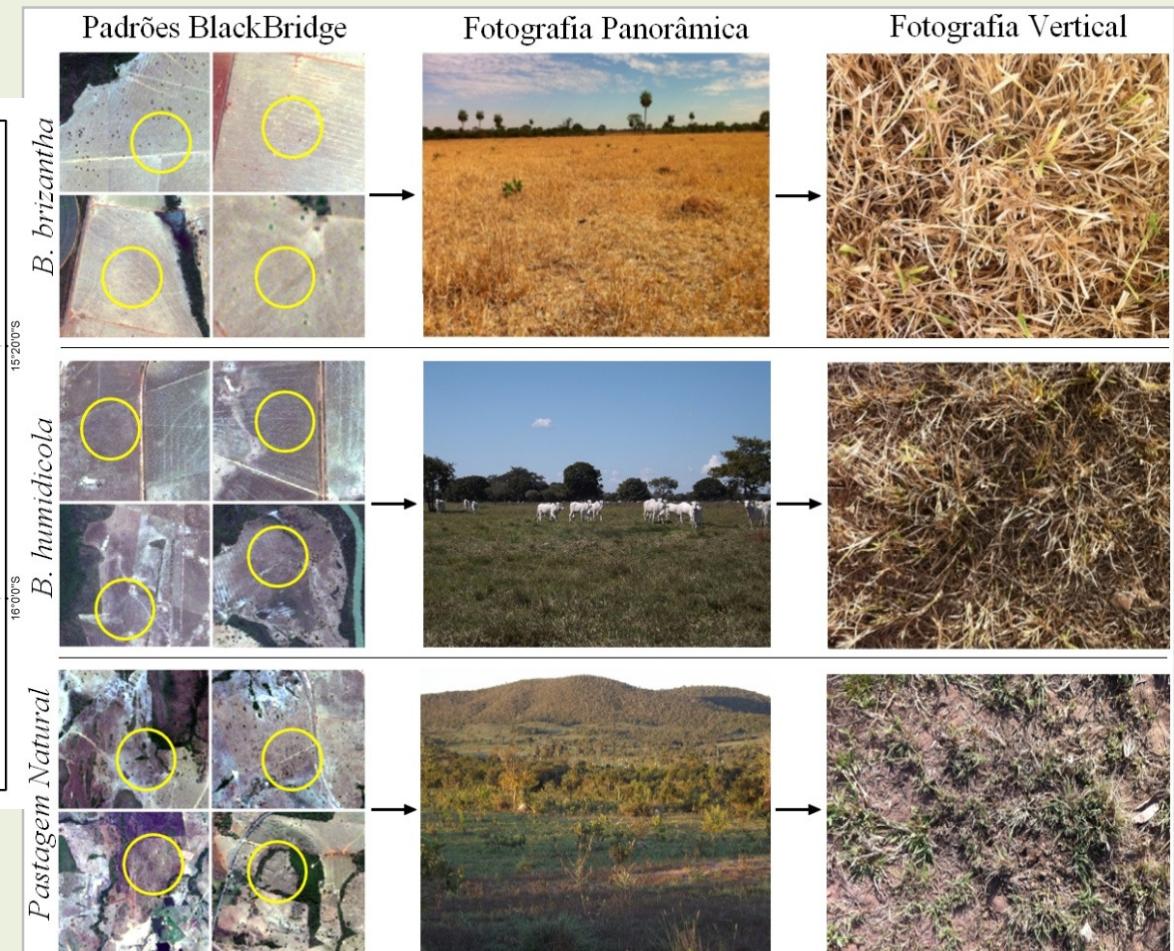
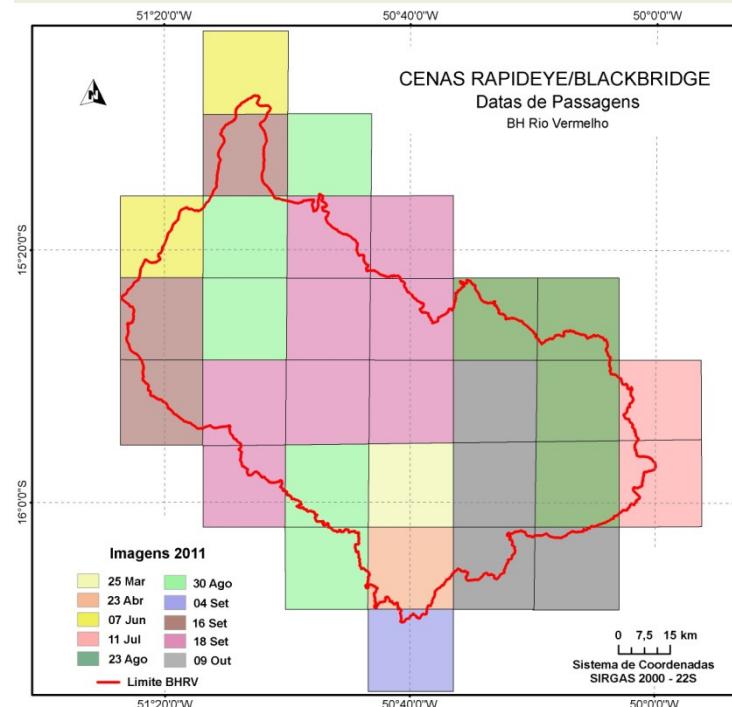


Censo 5%
(Naturais)

↓

Campo 1%

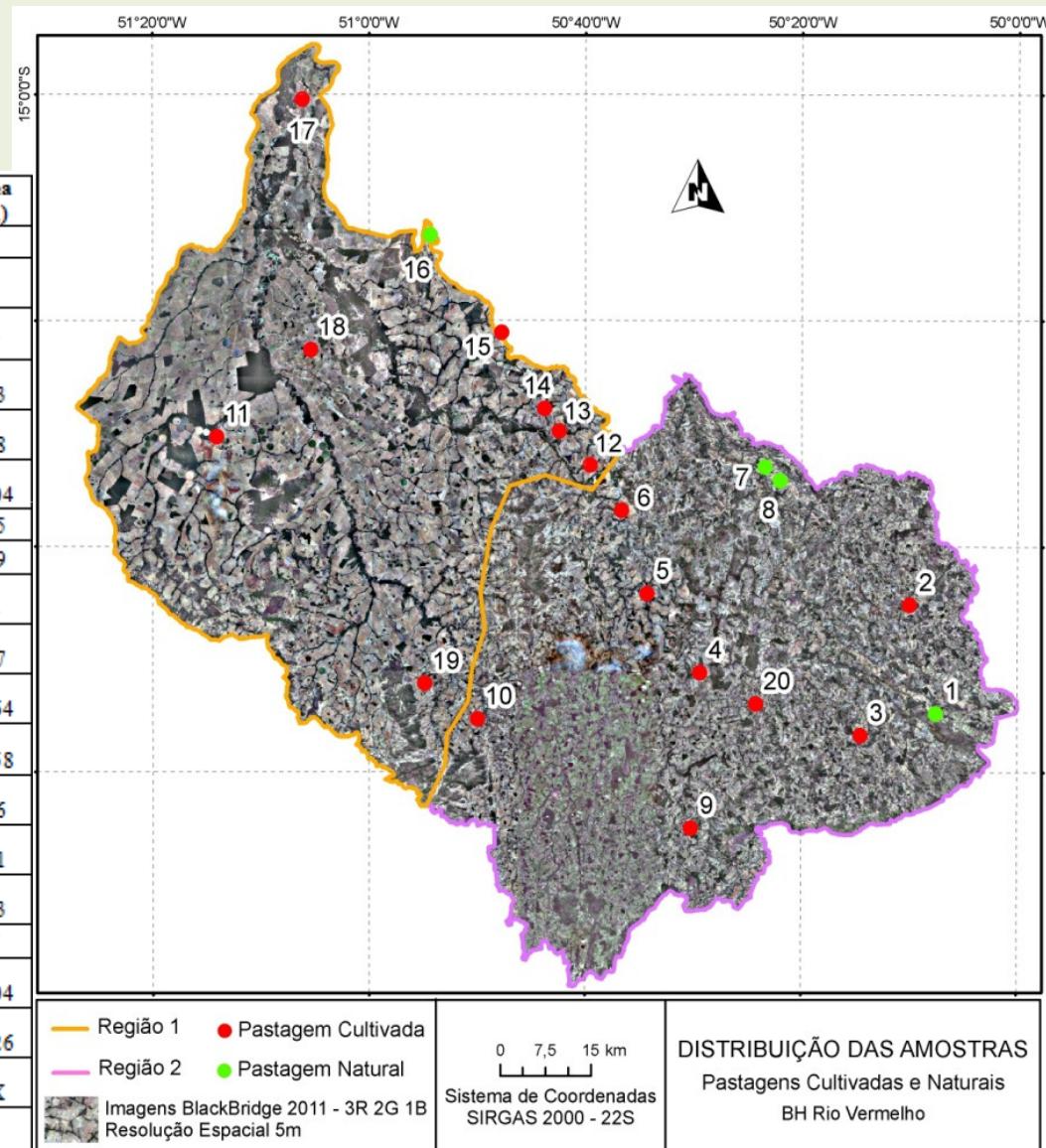
Padrões Encontrados nas Imagens *RapidEye/BlackBridge*

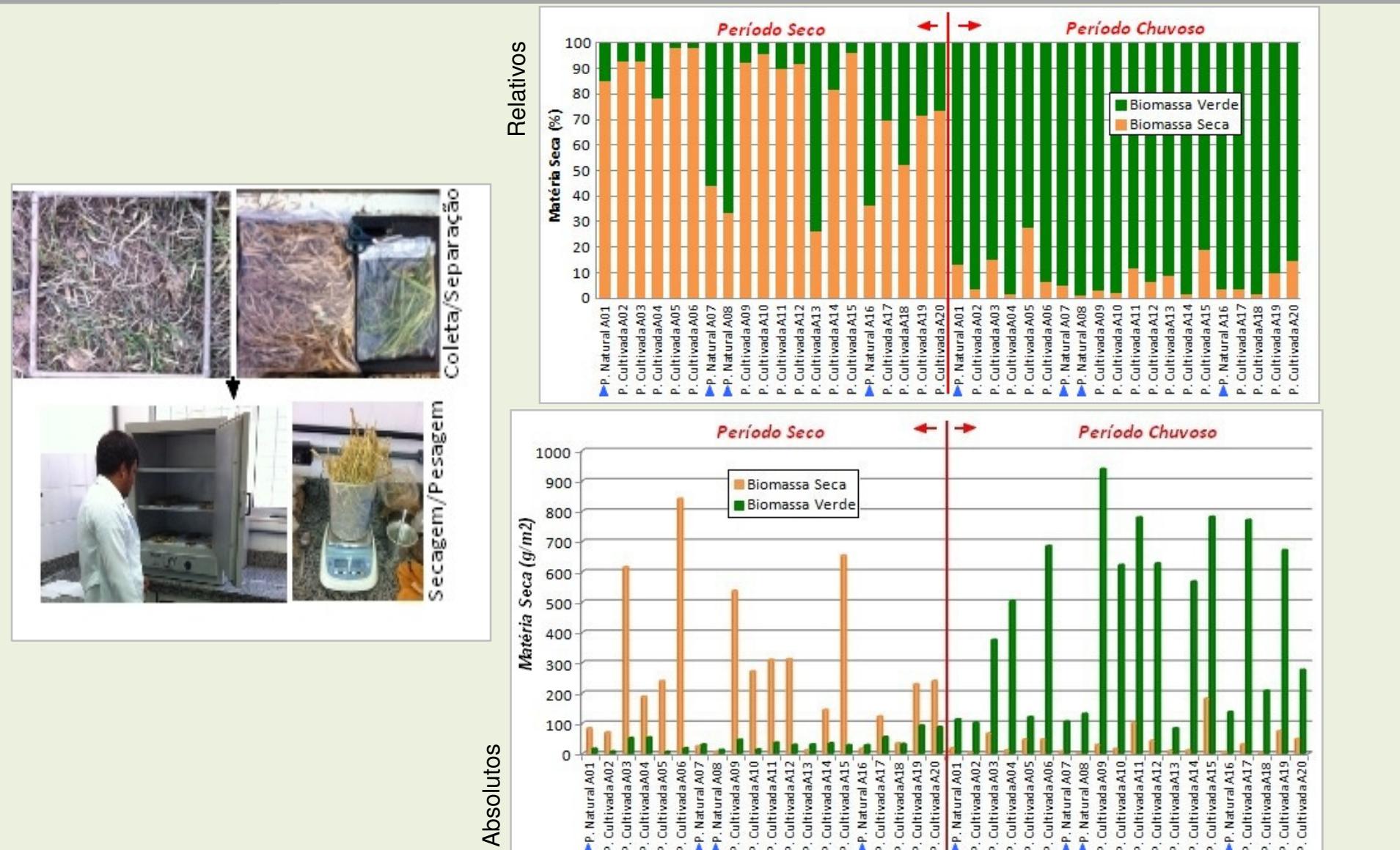


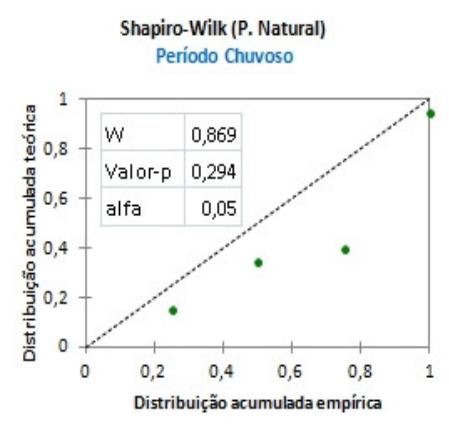
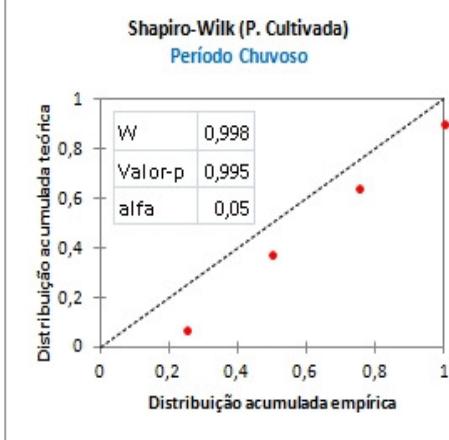
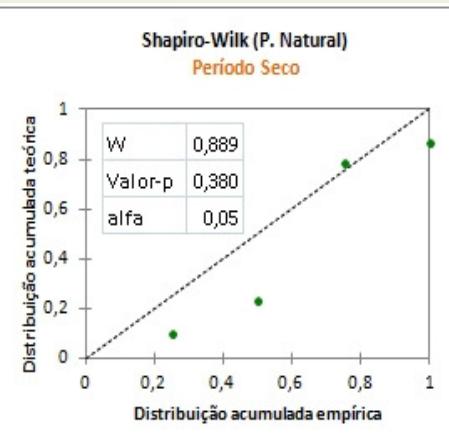
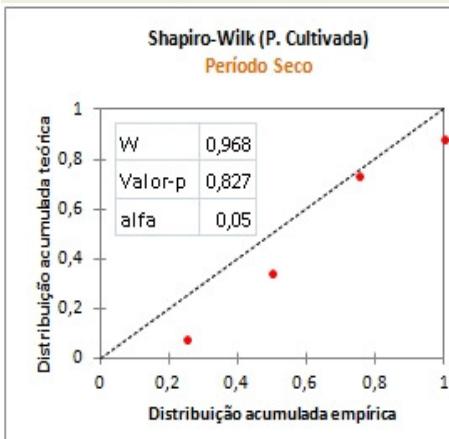
Biomassa e Dados Satelitários (Seco e Chuvoso)

*Espectroradiômetro (seco)

Amostra	Tipo Pastagem	Nome Fazenda	Pecuária	Área (ha)
01	Past. Natural	Faz. Alagoinha	Leite	13
02	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Pechincha	Leite	23
03	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Estância Vovô	Leite/Corte	97
04	Past. Cultivada (<i>A. gayanus</i>)	Faz. São José	Leite	363
05	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Ilha Bela	Leite	968
06	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Jatobá	Corte	2.904
07	Past. Natural	Faz. Olaria	Leite	145
08	Past. Natural	Faz. Cubatão	Leite/Corte	469
09	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Flecha Dourada	Leite	84
10	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Pires	Leite	387
11	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Marajó	Corte	1.064
12	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Carandá	Corte	1.258
13	Past. Cultivada (<i>A. gayanus</i>)	Faz. Ponto dos Botões	Corte	726
14	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Terra Nova	Corte/Leite	871
15	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Vereda	Corte	253
16	Past. Natural	Faz. Aneliza	Corte	87
17	Past. Cultivada (<i>B. humidicola</i>)	Faz. Boca da Mata	Corte	2.904
18	Past. Cultivada (<i>B. humidicola</i>)	Faz. Seta Lagoas	Corte	1.026
19	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Massagana	Corte	XX
20	Past. Cultivada (<i>B. brizantha</i>)	Faz. Cristal	Leite	43







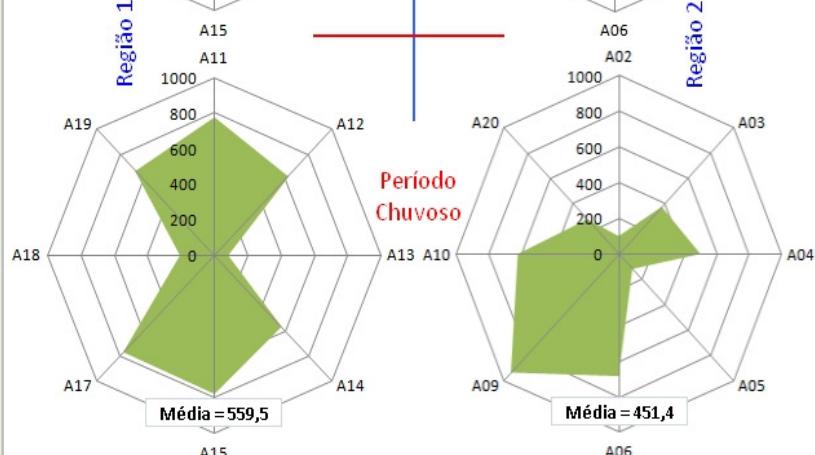
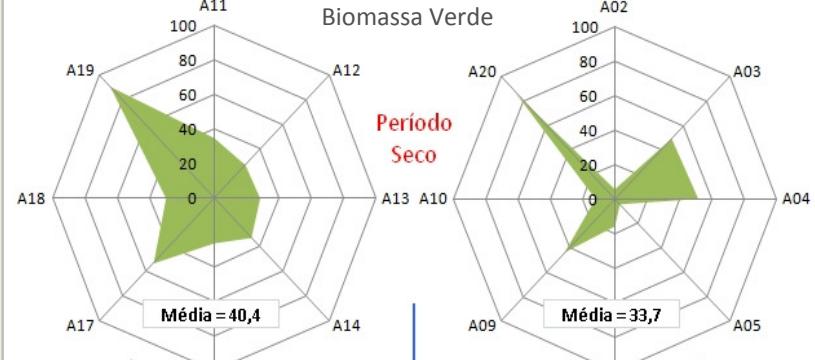
Teste de Equivalência-TOST / Biomassa Verde (Período Seco)						
Variável	N	D. F.	Mínimo	Máximo	Média	D. P.
P. Natural	4	0	10,400	28,400	19,800	8,754
P. Cultivada	4	0	16,000	51,600	35,400	15,726
Teste	Diferença	t	T (crítico)	GL	alfa	Valor-p
Superior	-15,600	-1,733	1,943	6,000	0,050	0,933
Inferior	-15,600	-1,733	-1,943	6,000	0,050	0,067

Teste de Equivalência-TOST / Biomassa Verde (Período Chuvoso)						
Variável	N	D. F.	Mínimo	Máximo	Média	D. P.
P. Natural	4	0	1,200	16,400	7,657	6,552
P. Cultivada	4	0	206,000	937,600	582,400	307,942
Teste	Diferença	t	T (crítico)	GL	alfa	Valor-p
Superior	-575,400	-3,736	1,943	6,000	0,050	0,995
Inferior	-575,400	-3,736	-1,943	6,000	0,050	0,005

Macrorregiões da BHRV - Pastagens Cultivadas

Matéria Seca (g/m²)

Biomassa Verde



Período Seco

"Região 1"



"Região 2"



Período Chuvoso

"Região 1"

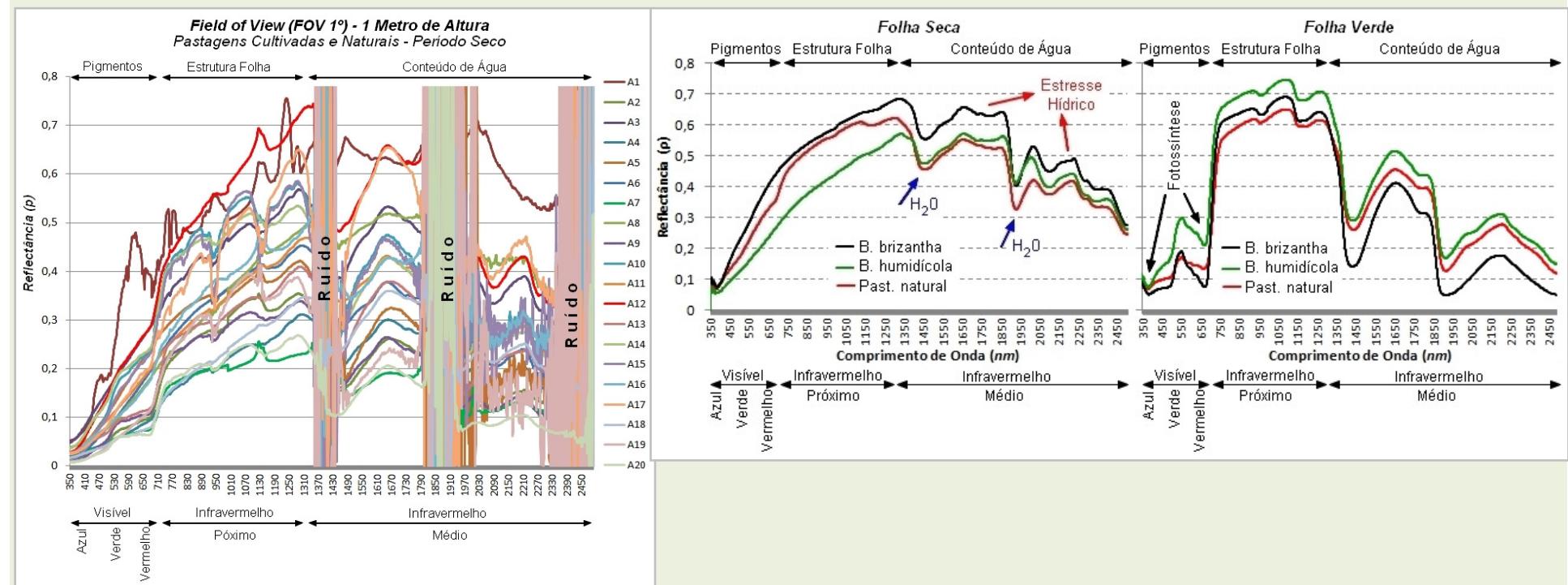


"Região 2"



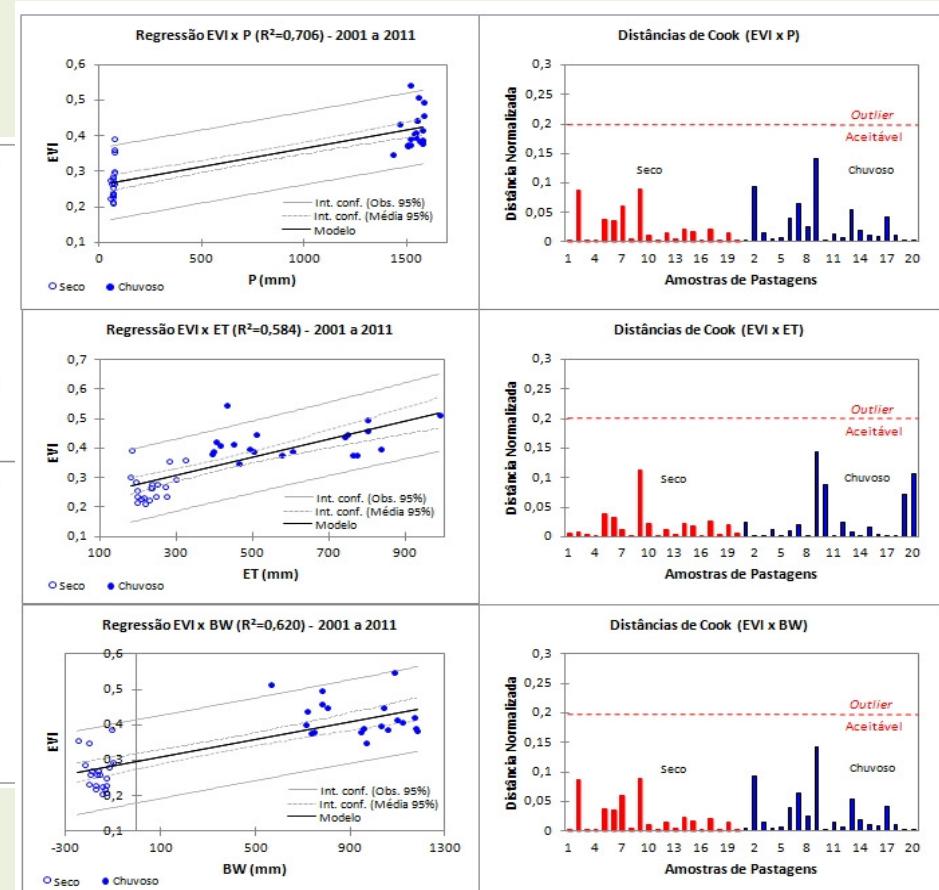
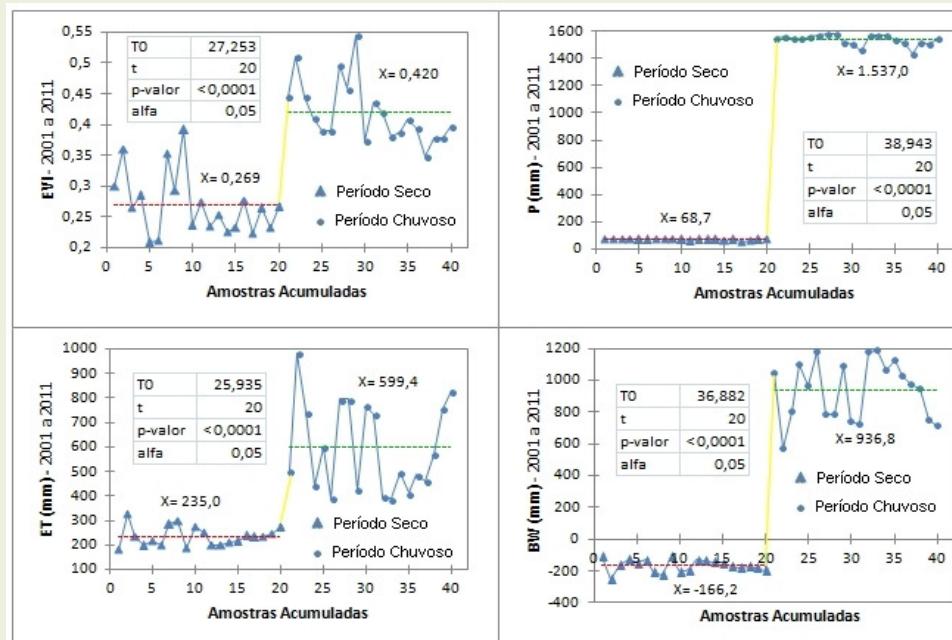
Cultivadas

Baixa influencia do solo no comportamento, de reflectância elevados no infravermelho próximo (A03, A06, A10, A12, A14, A15 e A17).



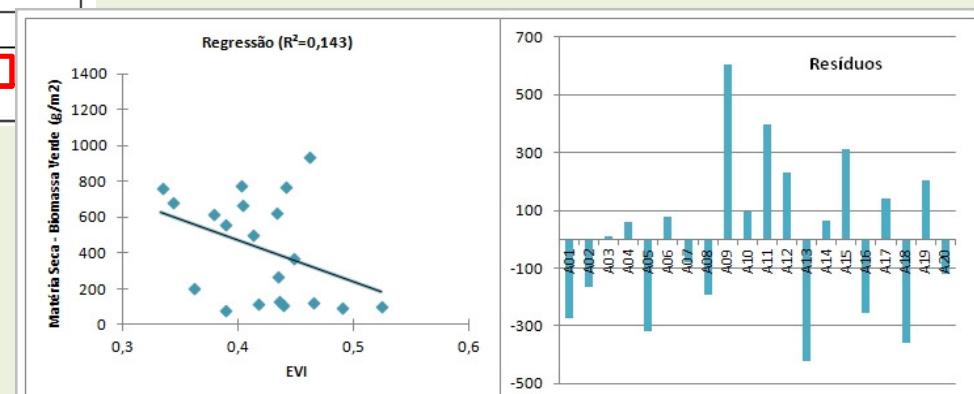
Relação entre Variáveis

Variação Sazonal Biofísica

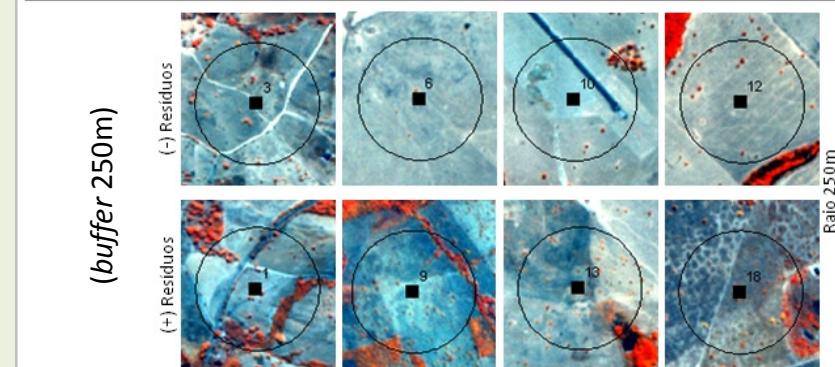


Média (2001 a 2011)	Seco (maio a setembro)		Chuvoso (outubro a abril)	
	Pastagem Natural (valores médios)	Pastagem Cultivada (valores médios)	Pastagem Natural (valores médios)	Pastagem Cultivada (valores médios)
EVI	0,30755575	0,260502	0,4530575	0,412603875
BW	-166,938639	-163,3392081	928,0681913	943,3423081
P	73,204546	67,78977075	1562,681824	1532,357963
ET	240,1431883	231,2028475	634,6136473	587,9091014
Diferença	2,701		Diferença	15,449
t (Valor observado)	0,023		t (Valor observado)	0,034
t (Valor critico)	2,448		t (Valor critico)	2,448
GL	6		GL	6
p-valor (bilateral)	0,982		p-valor (bilateral)	0,974
alfa	0,05		alfa	0,05

Dados Orbitais (Pastagens Cultivadas = Pastagens Naturais)



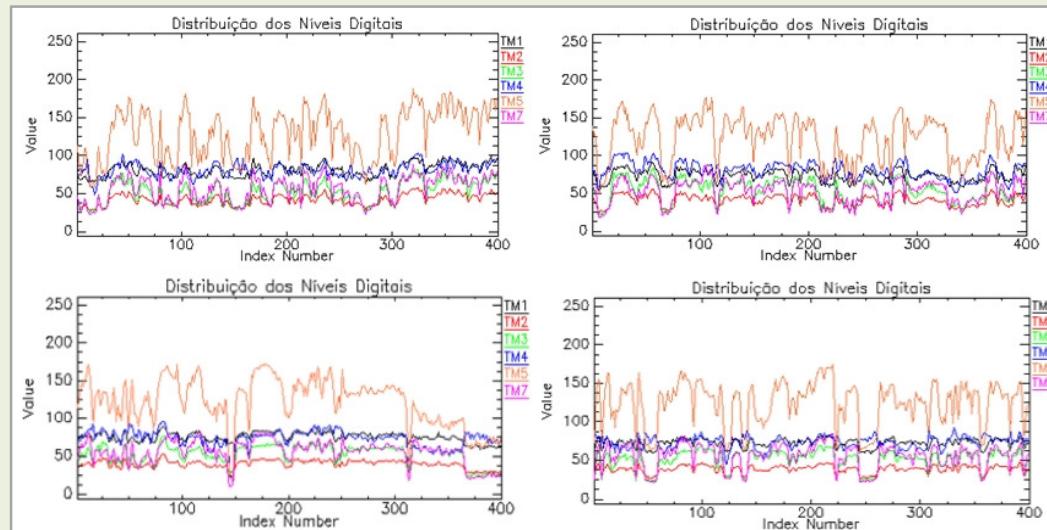
- ✓ Influência da Vegetação Arbórea/Arbustiva
- ✓ Dados de Contato e Volumétricos



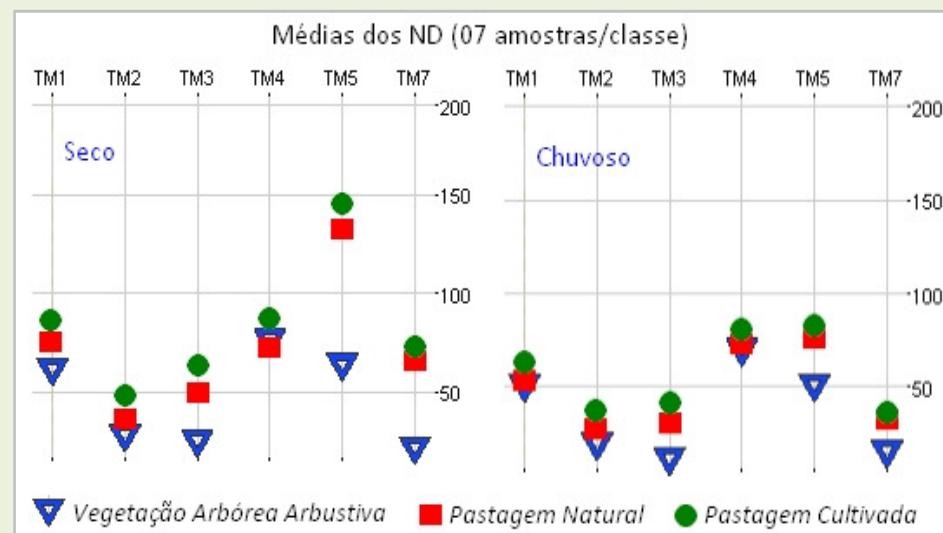
Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

CAPÍTULO 4

Avaliação de classificadores supervisionados (MAXVER e SVM) na distinção das pastagens naturais e cultivadas.

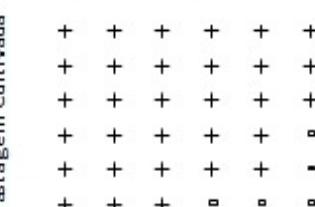
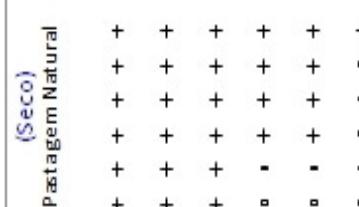
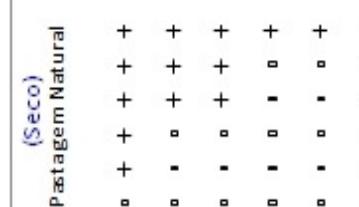
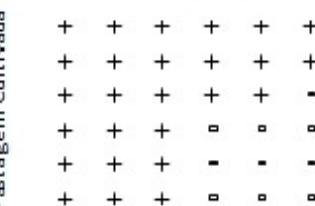
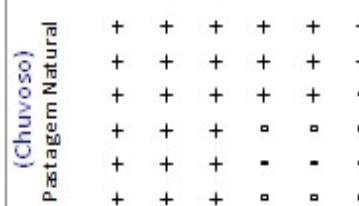
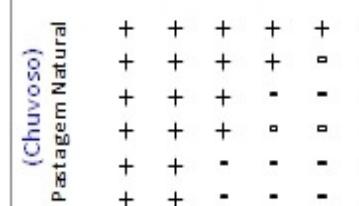


Avaliação Radiométrica (Seco e Chuvoso)



- ✓ Maior absorção da energia (Vegetação Arbórea/Arbustiva).
- ✓ Similaridade Pastagens Cultivadas e Naturais.
- ✓ TM3 e TM5 maior diferenciação das pastagens (principalmente período seco).

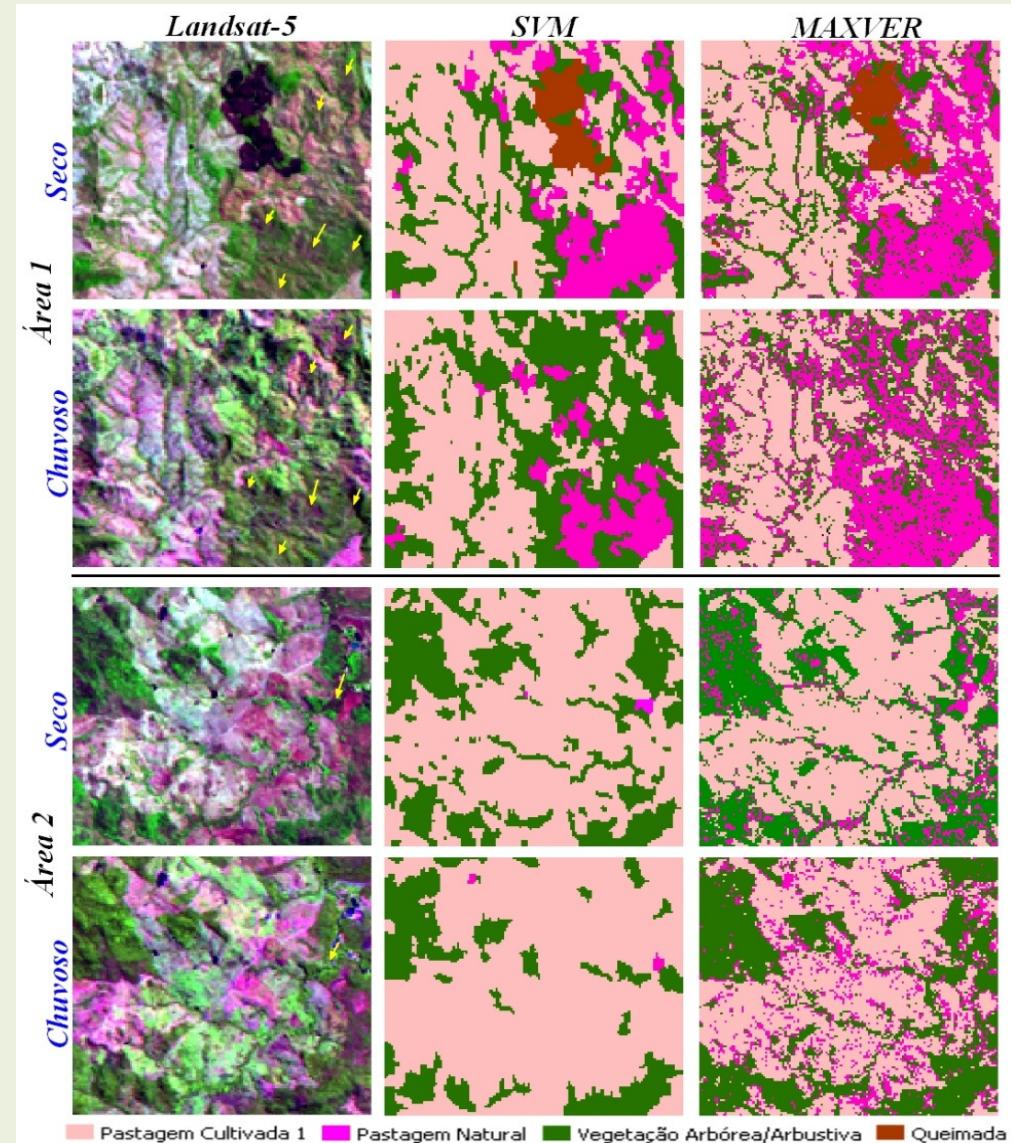
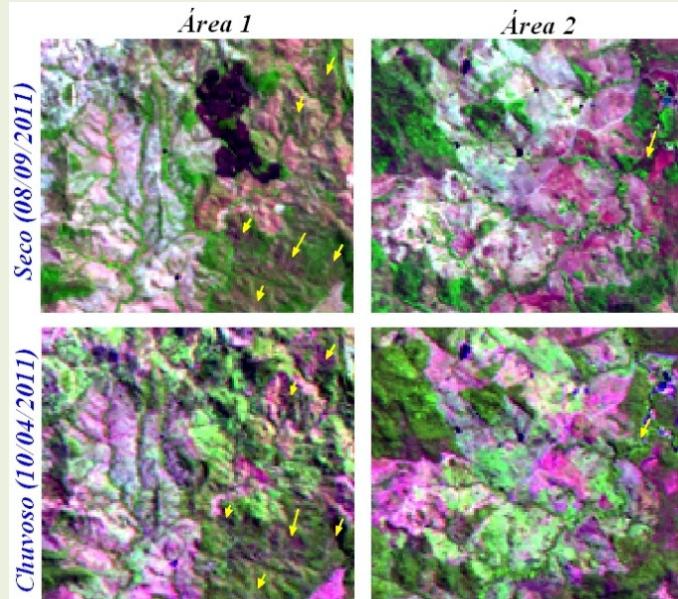
Valores Digitais

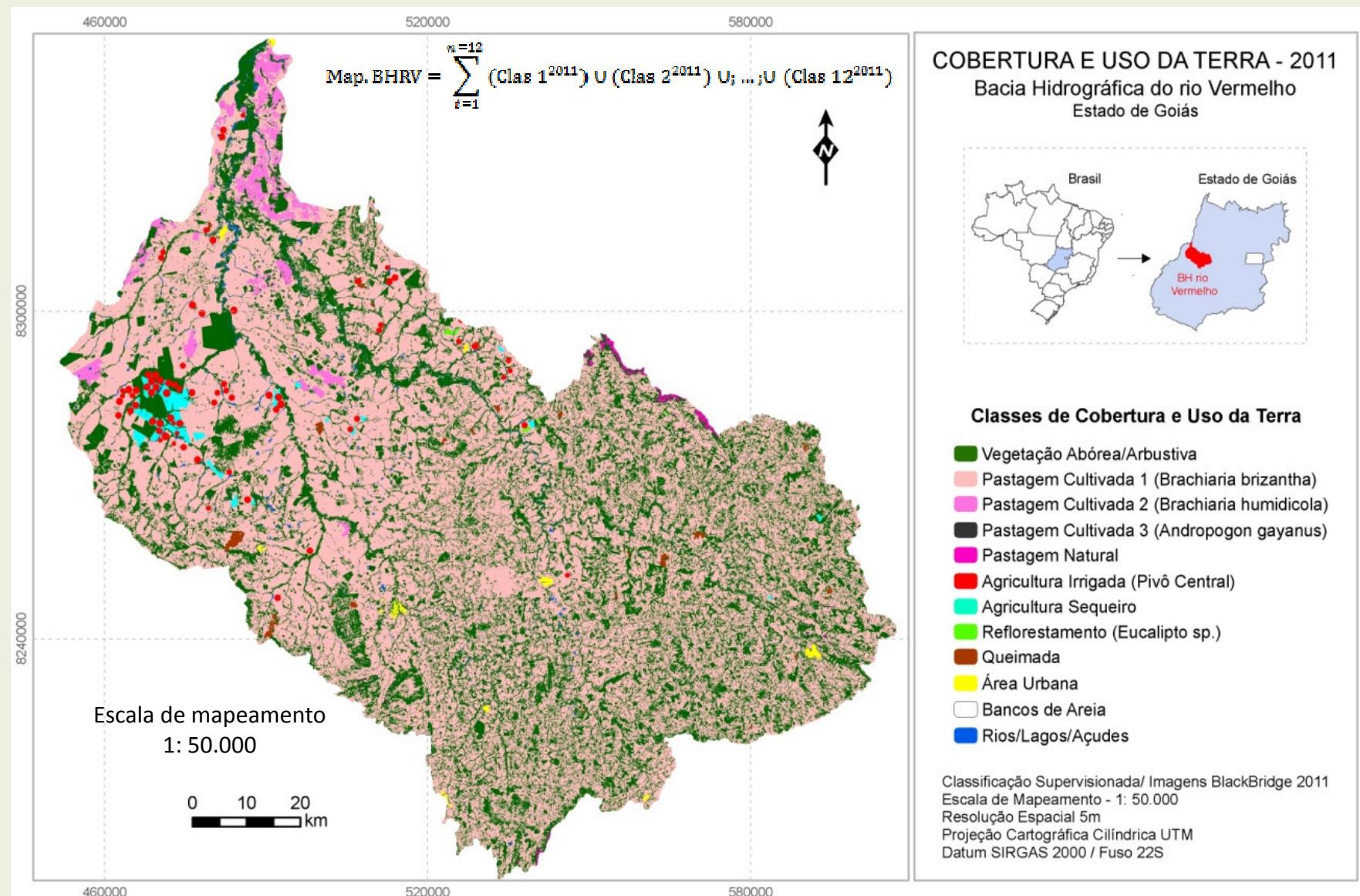
Diagrama de Dominância Valor-p = 0,029 (alfa 0,05)  Vegetação Arbórea/Arbustiva	Diagrama de Dominância Valor-p = 0,048 (alfa 0,05)  Vegetação Arbórea/Arbustiva	Diagrama de Dominância Valor-p = 0,614 (alfa 0,05)  Pastagem Cultivada
Diagrama de Dominância Valor-p = 0,341 (alfa 0,05)  Vegetação Arbórea/Arbustiva	Diagrama de Dominância Valor-p = 0,382 (alfa 0,05)  Vegetação Arbórea/Arbustiva	Diagrama de Dominância Valor-p = 0,882 (alfa 0,05)  Pastagem Cultivada

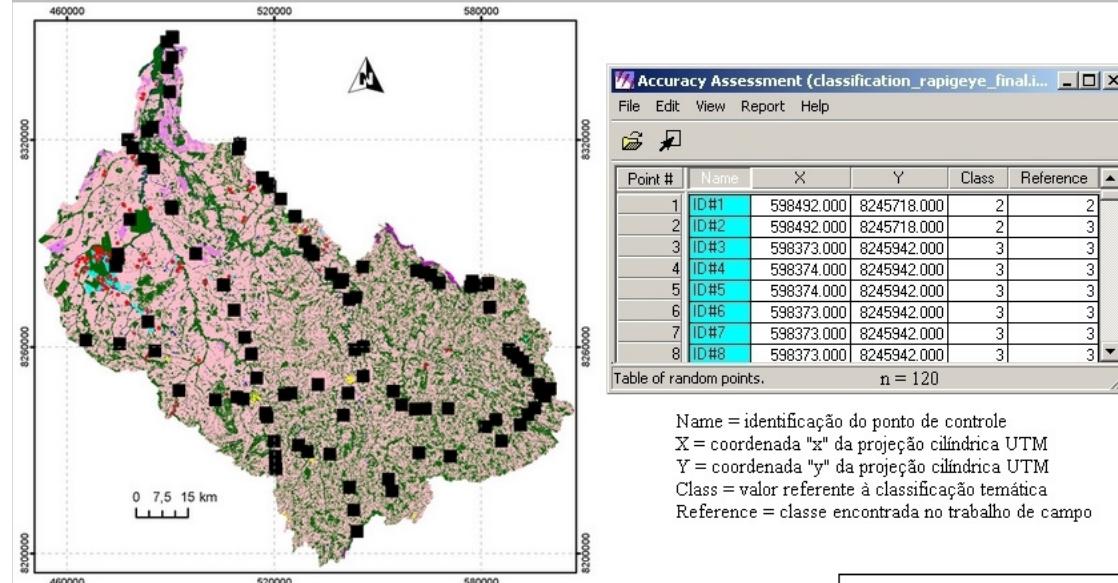
✓ Pastagens e Vegetação Arbórea/Arbustiva são iguais período chuvoso e diferentes período seco.

✓ Similaridade Pastagens Cultivadas e Naturais em ambas estações sazonais.

Áreas Piloto



[Sumário](#)[Introdução](#)[Justificativa](#)[Estrutura da Tese](#)[Objetivos](#)[Metodologia](#)[Cronograma](#)[Resultados](#)[Bibliografia](#)



Vantagens
x
Desvantagens

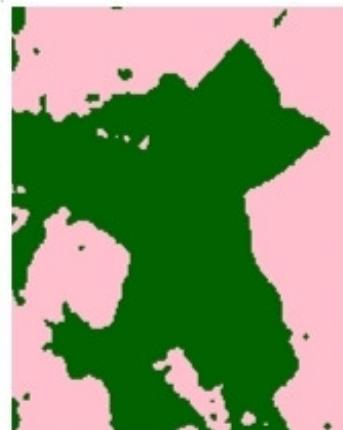
Avaliação do Produto Temático (120 Ponto Campo)

Classes de Uso e Cobertura da Terra	Índice de Concordância Total			Estatística KAPPA
	Nº Pontos	Nº Acertos	%	
Vegetação Arbórea/Arbustiva	21	19	90,48%	0,8846
Pastagem Cultivada 1 (<i>B. brizantha</i>)	72	66	91,67%	0,8239
Pastagem Cultivada 2 (<i>B. humidicola</i>)	5	4	80,00%	10,0000
Pastagem Cultivada 3 (<i>A. gayanus</i>)	2	1	50,00%	10,0000
Pastagem Natural	6	4	66,67%	0,7895
Agricultura Irrigada (Pivô Central)	4	4	100,00%	10,0000
Agricultura de Sequeiro	2	2	100,00%	0,4915
Reflorestamento (<i>Eucalipto sp.</i>)	1	1	100,00%	10,0000
Queimada	1	1	100,00%	10,0000
Área Urbana	3	3	100,00%	0,5897
Bancos de Areia	1	1	100,00%	10,0000
Rios/Lagos/Açudes	2	2	100,00%	10,0000
Valores Totais	120	108	90,00%	0,8354

5R 4G 3B (BlackBridge)

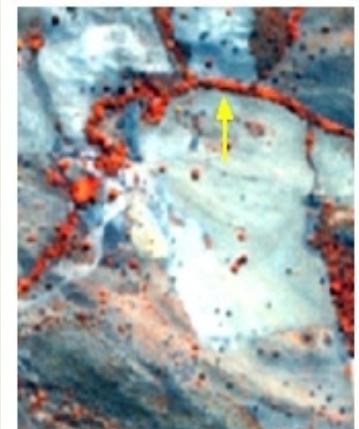


Veg. Arb./Arbustiva



Registros Fotográficos

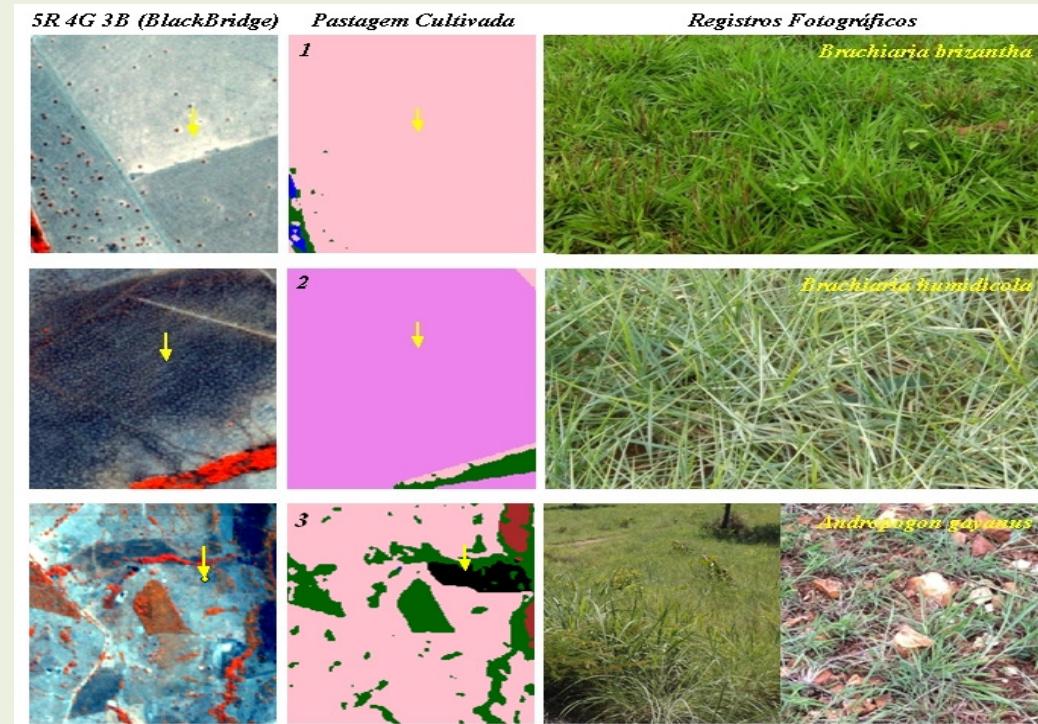
Serra Dourada



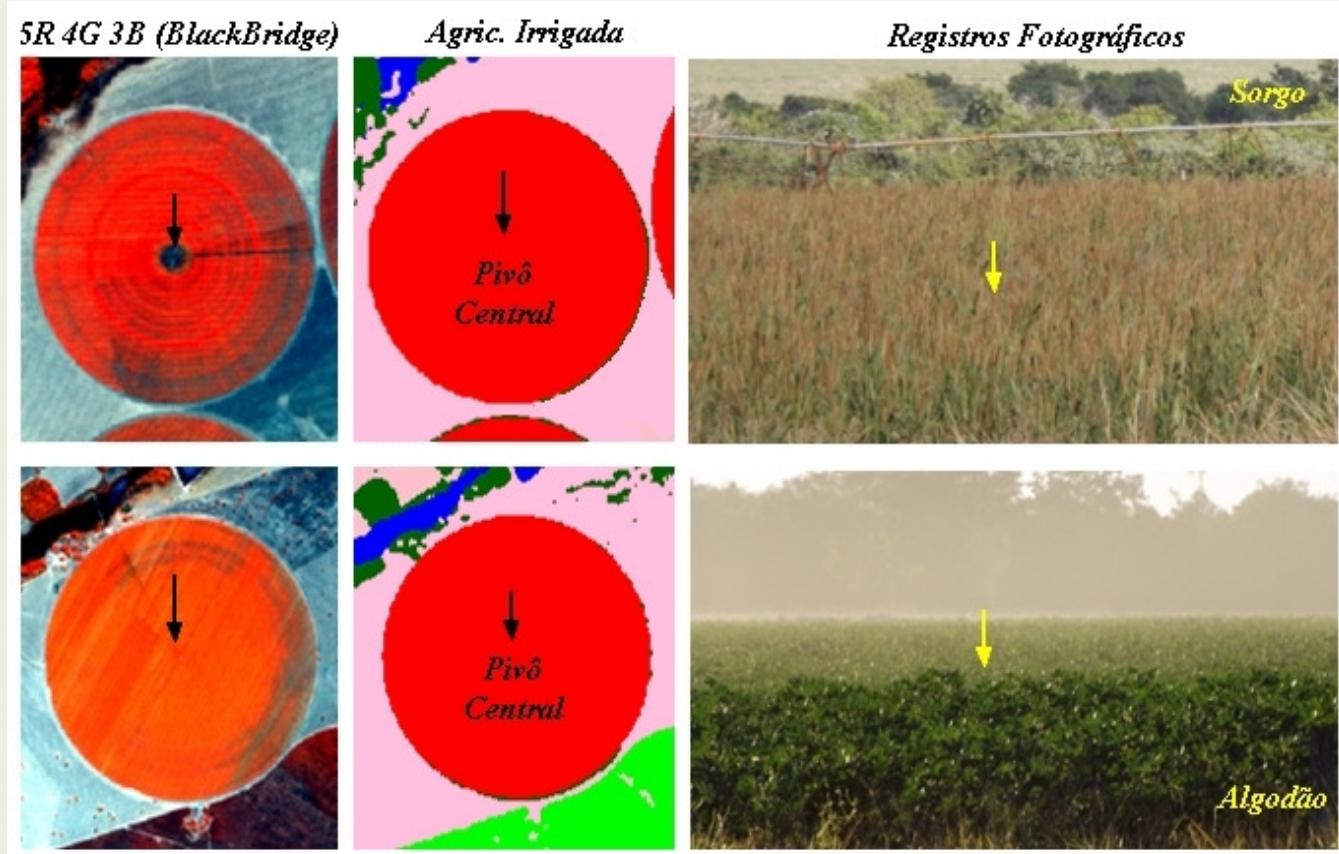
Mata Ciliar



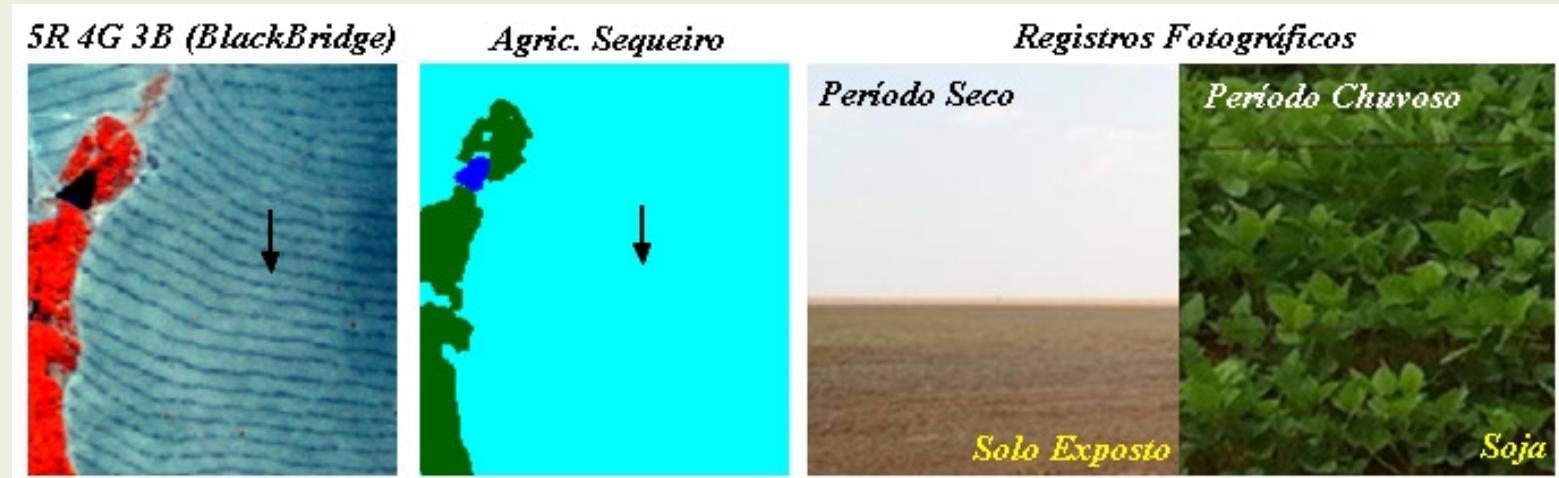
Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

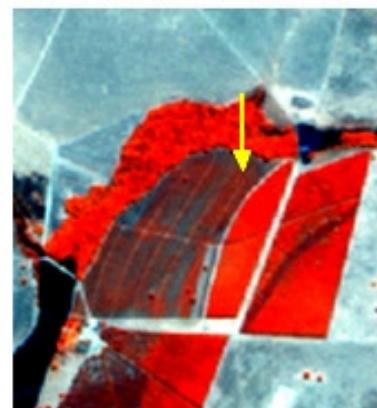
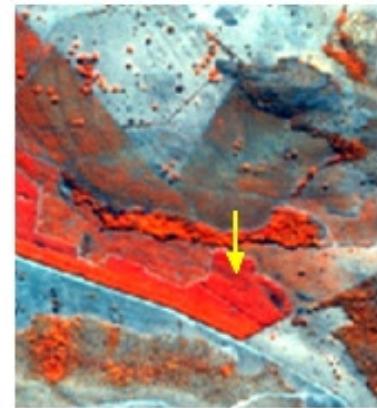


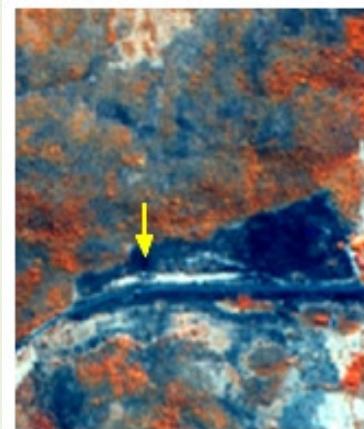
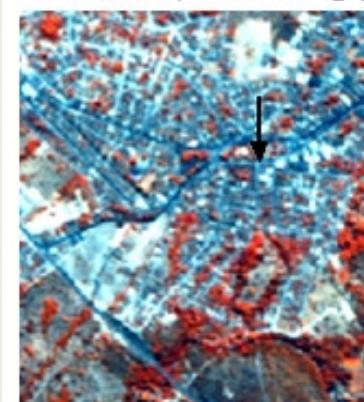
Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia



Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia



5R 4G 3B (BlackBridge)*Reflorestamento**Registros Fotográficos**Eucalipto sp.*

5R 4G 3B (BlackBridge)*Queimada**Registro Fotográfico**5R 4G 3B (BlackBridge)**Área Urbana**Registro Fotográfico*

Sumário

Introdução

Justificativa

Estrutura da Tese

Objetivos

Metodologia

Cronograma

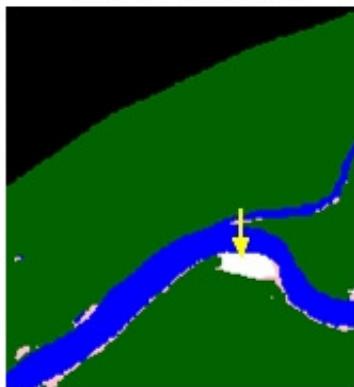
Resultados

Bibliografia

5R 4G 3B (BlackBridge)



Bancos de Areia



Registro Fotográfico



5R 4G 3B (BlackBridge)

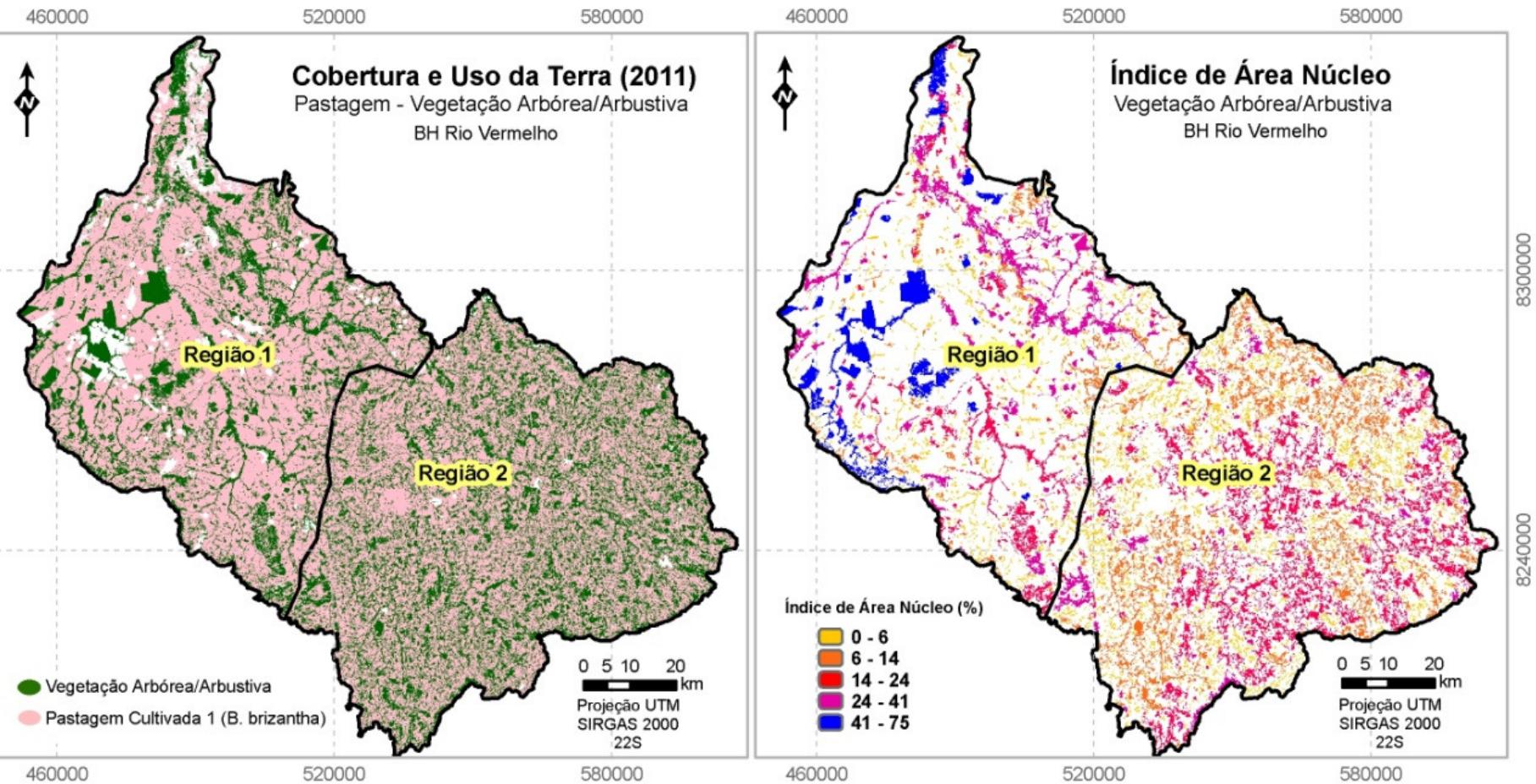


Rios/Lagos/Açudes



Registro Fotográfico



[Sumário](#)[Introdução](#)[Justificativa](#)[Estrutura da Tese](#)[Objetivos](#)[Metodologia](#)[Cronograma](#)[Resultados](#)[Bibliografia](#)

Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

Considerações Finais

As áreas de **pastagens** representam o **principal uso da terra** na bacia hidrográfica do rio Vermelho. As alterações significativas encontradas foi a **conversão de algumas áreas de vegetação natural em pastagens**. Esta alteração foi percebida principalmente na **porção Oeste da bacia**... Há uma tendência de estabilidade a partir 2002.

Algumas características edáficas, a exemplo de **solos e relevo**, foram **fatores determinantes na organização espacial das propriedades rurais**. As maiores propriedades rurais estão localizadas em regiões com boas características de solos e relevo.

A relação **precipitação/evapotranspiração é positiva** no período **chuoso** e **negativa** no período **seco**, portanto, entre os meses de **maio a agosto** foram encontrados **índices severos de déficit hídrico**.

A **disponibilidade e escassez de água** tem afetado a **biomassa das principais formações de uso da terra**, consequentemente, a falta deste recurso em determinados períodos tem um impacto direto no **comportamento fisiológicos** das formas vegetais existentes, **principalmente das áreas de pastagens**.

Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

Considerações Finais

Á água **armazenada nos solos**, proveniente da precipitação do período chuvoso, foi de **fundamental importância para a manutenção da biomassa das espécies arbóreas/arbustivas**, no período de escassez de água.

A **vegetação arbórea/arbustiva** é **mais eficientes no armazenamento de energia**, com maiores taxas de crescimento, consequentemente, **conseguem imobilizar uma maior quantidade de C**, quando comparado as áreas de pastagens.

Entre o período de **2001 a 2011**, não houve alterações significativas no uso da terra, a partir da avaliação dos índices biofísicos (teste Pettitt). Entretanto, as duas principais formas de uso da terra (**vegetação natural e pastagem**) apresentaram comportamentos diferenciados, ou seja, as **respostas biofísicas foram alteradas em função da conversão de uso da terra**.

A **estrutura fundiária** implantada condicionou a formação de dois ambientes completamente diferentes, do ponto de vista biofísico: **Região 1 e Região 2**.

Sumário	Introdução	Justificativa	Estrutura da Tese	
Objetivos	Metodologia	Cronograma	Resultados	Bibliografia

Referências

Características relacionadas ao **solo** (profundidade/pedregosidade) e a direção de **escoamento/acúmulo do fluxo hídrico** explicam a ocorrência da **maioria das espécies de pastagens da BHRV**.

As pastagens naturais apresentaram **maior influencia do solo** em sua **resposta espectral**, e **maior conteúdo de água na folha no período seco**.

As pastagens naturais são mais adaptadas à escassez de água, entretanto, as **espécies cultivadas** apresentaram biomassa ativa **bem superior no período chuvoso**.

As pastagens cultivadas encontradas na “**Região 1**” são mais produtivas quando comparadas às encontradas na “**Região 2**”, em ambos os períodos sazonais.

Os dados **biofísicos orbitais das pastagens** se mostraram **diferentes tanto no período seco quanto chuvoso**. Entretanto, estes **não se mostraram sensíveis** à distinção das **pastagens cultivadas** das **naturais**.

O **classificador** supervisionado **SVM** apresentou **melhor desempenho** para diferenciar as **pastagens cultivadas das naturais**, o que possibilitou a **elaboração de uma mapa temático** de cobertura e uso da terra, em **escala 1: 50.000**.

Considerações Finais

AURIA, L.; MORO, R. A. Support Vector Machines (SVM) as a Technique for Solvency Analysis. **German Institute for Economic Research**, Berlin, 18p., 2008.

DEL'ARCO, J. O. et al. Diagnóstico ambiental da bacia do rio Araguaia-Trecho Barra do Garças (MT)-Luis Alves (GO). **AHITAR/IBGE. Goiânia, Brazil**, 1999.

JACKSON, R. D.; HUETE, A. R. Interpreting vegetation indices. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 11, n. 3, p. 185-200, 1991.

JEPSON, W. A disappearing biome? Reconsidering land-cover change in the Brazilian savanna. **The Geographical Journal**, v. 171, n. 2, p. 99-111, 2005.

JEPSON, W.; BRANNSTROM, C.; FILIPPI, A. Access regimes and regional land change in the Brazilian Cerrado, 1972–2002. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 100, n. 1, p. 87-111, 2010.

HILL, M. J.; DONALD, G. E. Mapping Pastures in Eastern Australia with NOAA-AVHRR NDVI and Landsat TM Data. **Geoscience and Remote Sensing Symposium**, v. 1, p. 275-277, 1997.

KAWAMURA, K. et al. Estimating forage biomass and quality in a mixed sown pasture based on partial least squares regression with waveband selection. **Grassland Science**, v. 54, n. 3, p. 131–145, 2008.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

MARTINS JR, O. P.; CHAVES, F. Uso de instrumentos econômicos para a conservação da biodiversidade em Goiás: reserva legal, servidão florestal e bolsa de reserva florestal. In: FERREIRA, L. G. (Org.) **Encruzilhada ambiental**. Goiânia: Ed. Da UFG, 2008. p. 165-175.

NEPSTAD, D. et al. Land use in Amazonia and the Cerrado of Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 49, p. 73 - 86, Jul 1997.

NUMATA, I. et al. Characterization of pasture biophysical properties and the impact of grazing intensity using remotely sensed data. **Remote Sensing of Environment**, v. 109, n. 3, p. 314–327, 2007.

PAUL, C. K.; MASCARENHAS, A. C. Remote Sensing in Development. **Science**, v. 214, n. 9, p. 139-145, 1981.

SANO, E. E. ; ROSA, R. ; BRITO, J. L.; FERREIRA, L. G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** (1977. Impressa), v. 43, p. 153-156, 2008.

VAGEN, T. Remote sensing of complex land use change trajectories – a case study from the highlands of Madagascar. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 115, p. 219-228, Jul 2006.

VIEIRA, P. A. **Dinâmica de Ocupação, vulnerabilidades e cenários para a bacia hidrográfica do rio Vermelho**. Goiás, 2013. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Geografia

OBRIGADO

**CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO BIOFÍSICO AMBIENTAL DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO VERMELHO A PARTIR DE DADOS REMOTAMENTE
SENSORIADOS**

Doutorando: **Pablo Santos**
pablosantos@ufba.br

Orientador: Dr. Laerte Ferreira