



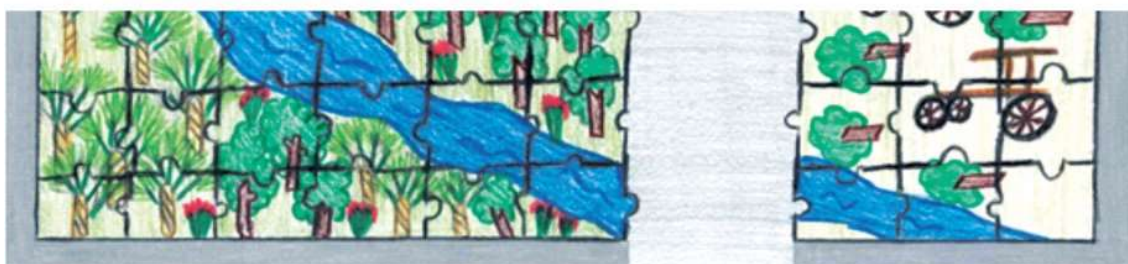
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



ANTÔNIO FERNANDES DOS ANJOS



**A SOCIEDADE, O ESTADO E A CIÊNCIA NA APROPRIAÇÃO
E NA DIFERENCIAÇÃO SOCIOESPACIAL DO CERRADO**



*

Goiânia
2016

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: Dissertação Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Nome completo do autor: ANTÔNIO FERNANDES DOS ANJOS

Título do trabalho: A SOCIEDADE, O ESTADO E A CIÊNCIA NA APROPRIAÇÃO E NA DIFERENCIAÇÃO SOCIOESPACIAL DO CERRADO

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.



Assinatura do (a) autor (a)

Data: 28, 07, 2016

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

ANTÔNIO FERNANDES DOS ANJOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás como pré-requisito para a obtenção do título de Doutor em Geografia.

Área de concentração: Natureza e produção do espaço.

Orientador: Prof. Dr. Laerte Guimarães Ferreira Jr.

Co-orientador: Prof. Dr. Fausto Miziara.

** A imagem da capa é um desenho de Fernanda Lima, aluna do Ensino Fundamental do Centro de Ensino Fundamental Pípiripau II, Distrito Federal, 2008. Foi uma das finalistas do concurso de desenho ocorrido no XIX Simpósio Nacional sobre o Cerrado.*

Goiânia
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Anjos, Antônio Fernandes dos
A SOCIEDADE, O ESTADO E A CIÊNCIA NA APROPRIAÇÃO E NA
DIFERENCIAÇÃO SOCIOESPACIAL DO CERRADO [manuscrito] /
Antônio Fernandes dos Anjos. - 2016.
349 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Laerte Guimarães Ferreira Júnior; co
orientador Dr. Fausto Miziara.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de
Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em
Geografia, Goiânia, 2016.

Anexos. Apêndice.

Inclui siglas, mapas, abreviaturas, tabelas, lista de figuras, lista de
tabelas.

1. Apropriação do Cerrado. 2. Mudança na cobertura e uso da terra.
3. Fragmentação socioespacial. 4. Política agrícola. 5. Modernização da
agricultura. Mapeamento histórico. I. Ferreira Júnior, Laerte
Guimarães, orient. II. Título.

CDU 913



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: NATUREZA E PRODUÇÃO DO ESPAÇO

**ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE JULGAMENTO DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO DE
Antônio Fernandes dos Anjos**

Aos dezoito do mês de março do ano de dois mil e dezesseis (2016), a partir das 14h e 00min, no Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás, teve lugar a sessão de julgamento da Tese de Doutorado de Antônio Fernandes dos Anjos, intitulada "A sociedade, o estado e a ciência na apropriação e na diferenciação socioespacial do cerrado". A Banca Examinadora foi composta, conforme Portaria n.º 004/2016 da Diretoria do IESA, pelos seguintes Professores Doutores: Prof. Dr. **Laerte Guimarães Ferreira Júnior** (Presidente), Prof. Dr. **Adriano Rodrigues de Oliveira** (membro titular interno), Profa. Dra. **Celene Cunha Monteiro Antunes Barreira** (membro titular interno), Prof. Dr. **Mario Barroso Ramos Neto** (membro titular externo) e Prof. Dr. **Paulo de Marco Júnior** (membro titular externo). Os examinadores arguíram na ordem citada, tendo o candidato respondido satisfatoriamente. As 18:20 horas a Banca Examinadora passou a julgamento, em sessão secreta, tendo o candidato obtido os seguintes resultados:

Prof. Dr. Laerte Guimarães Ferreira Júnior (Presidente) – Ass. Laerte Guimarães
Aprovado (X) Reprovado ()
Prof. Dr. Adriano Rodrigues de Oliveira – Ass. Adriano
Aprovado (X) Reprovado ()
Profa. Dra. Celene Cunha Monteiro Antunes Barreira – Ass. Celene
Aprovado (X) Reprovado ()
Prof. Dr. Mario Barroso Ramos Neto – Ass. Mario
Aprovado (X) Reprovado ()
Prof. Dr. Paulo de Marco Júnior – Ass. Paulo de Marco J.
Aprovado (X) Reprovado ()

Resultado final: Aprovado (X) Reprovado ()
Houve alteração no Título? Sim () Não (X)

Em caso afirmativo, especifique o novo título: _____

Outras observações: Proceder às correções conforme sugestões apresentadas pela banca examinadora.

Reaberta a Sessão Pública, a Presidente da Banca Examinadora proclamou o resultado e encerrou a sessão, da qual foi lavrada a presente ata, que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora e pela Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Secretaria.....
Thomaz David Felix
Assist. Em Adm. IESA/UFG
Mat. Siape 1801697

AGRADECIMENTOS

Ao Universo, Vida ou Deus, pela graça de poder evoluir no conhecimento;

Aos trabalhadores brasileiros, que financiaram minha trajetória acadêmica até aqui;

À minha mãe, Ivani, ao meu pai, Francisco (*in memoriam*), e aos meus irmãos Eudes, Geiza, Anilton e Almir, por estarem comigo há tantos anos compartilhando o amor e o carinho;

Ao Prof. Laerte Ferreira, pelo apoio e companheirismo na orientação e na vida;

Ao Prof. Fausto Miziara, pela boa vontade em coorientar o trabalho;

Ao Prof. Manuel Ferreira e à Prof^a. Celene Barreira, pela participação na banca de qualificação;

Aos Professores que participaram da banca de exame final;

A Elaine Silva, pelo carinho, compartilhamento do conhecimento e grande apoio a esta pesquisa;

A Larissa Bailão, pelo apoio e carinho durante a finalização da pesquisa;

A Adriano, Heitor, Lorryne, Daniel, Vinícius, Deborah, Anna, Gabriela, Leonardo, Hélio Júnio e Eden pela colaboração no trabalho de mapeamento;

Aos colegas e servidores do Iesa e do Lapig que direta ou indiretamente contribuíram com o nosso trabalho;

A todos que, de alguma forma, tenham contribuído para a realização deste trabalho.

Sou muito grato a vocês! 😊

Triste Bahia! Ó quão dessemelhante
Gregório de Matos (1636-1696)

Triste Bahia
Caetano Veloso, disco Transa (1972)

*Triste Bahia! Ó quão dessemelhante
Estás e estou do nosso antigo estado!
Pobre te vejo a ti, tu a mi empenhado,
Rica te vi eu já, tu a mi abundante.*

*A ti trocou-te a máquina mercante,
Que em tua larga barra tem entrado,
A mim foi-me trocando e tem trocado
Tanto negócio e tanto negociante.*

*Deste em dar tanto açúcar excelente
Pelas drogas inúteis, que abelhuda
Simples aceitas do sagaz Brichote.*

*Oh quisera Deus que de repente
Um dia amanheceras tão sisuda
Que fora de algodão o teu capote!*

*Triste Bahia, oh, quão dessemelhante
Estás e estou do nosso antigo estado
Pobre te vejo a ti, tu a mim empenhado
Rico te vejo eu, já tu a mim abundante*

*Triste Bahia, oh, quão dessemelhante
A ti tocou-te a máquina mercante
Quem tua larga barra tem entrado
A mim vem me trocando e tem trocado
Tanto negócio e tanto negociante*

*Triste, oh, quão dessemelhante, triste...
[...]*

Caetano se baseou em Gregório na bela canção “Triste Bahia”. Nos dois autores o desencanto com o uso que se dava da Bahia, onde hoje, em lado oposto à “larga barra”, o Cerrado é também tocado pela “máquina mercante”, produtora de desigualdades, o que desencanta a este autor. Triste Cerrado! Oh, quão dessemelhante!

MEMORIAL ACADÊMICO-PROFISSIONAL DO AUTOR

Iniciei minha vida acadêmica ao ingressar no curso de Geografia da UFG, em 2003, aos 22 anos. Antes, passei o ano de 2002 me preparando com muita dedicação para o vestibular. Meu histórico escolar não era bom. Fui reprovado em alguns anos, parei em outros, fiz ainda supletivos em outros. A escola não me atraía, mas o conhecimento sim. O prazer em aprender começou a aparecer aos 17 anos, quando cursei a 8ª série. Ao lado da satisfação em conhecer surgiu a vontade de ensinar, que eu ainda não reconhecia de forma clara. O curso de Geografia foi escolhido pela possibilidade de me dar uma explicação do mundo social, da vida. Minha curiosidade era grande. Logo comecei a me interessar pela Geografia Urbana. Lia livros sobre esse tema por conta própria, com grande satisfação. Em 2005 fui orientado pelo Prof. Eguimar Chaveiro na iniciação científica, tratando de um pólo calçadista instalado no bairro onde cresci, no município de Goianira. Foi quando comecei me ver como pesquisador. A sensação foi ótima. Minha monografia, também orientada pelo Eguimar, tratou da compreensão que os moradores do meu bairro tinham do seu isolamento socioespacial. Era Geografia Urbana, Cultural e Humanística, que o Eguimar ensinou com maestria e vivacidade. Em 2007 iniciei o mestrado sob a orientação do Prof. Tadeu Alencar Arrais. Novamente tratei da minha cidade, dessa vez numa perspectiva metropolitana. Com o Professor Tadeu tive a oportunidade de melhorar a estruturação e o rigor da pesquisa científica. No início do mestrado também comecei a trabalhar na Agência Goiana de Habitação (Agehab), o que ampliou meus conhecimentos. Em 2009 fui para a Secretaria das Cidades e trabalhei alguns meses também na Secretaria de Planejamento. Foi também em 2009 que iniciei a docência superior, na Faculdade Católica de Anápolis. No segundo semestre de 2011 ministrei aulas na Universidade Estadual de Goiás, no município de Formosa-GO. No início de 2012 iniciei o doutoramento sob a orientação do Prof. Laerte Guimarães Ferreira, desta vez estudando o Cerrado, tema ao qual me havia habituado pela convivência com minha ex-esposa, Elaine Silva. Foi um desafio realizar a pesquisa de um tema novo para mim, com a exigência do nível de doutoramento. Mas o apoio do Prof. Laerte possibilitou tanto o aproveitamento do que havia de conhecimento

consolidado em mim quanto a experimentação da área de conhecimento dele, a Geomática. Na escrita, busquei copiar o mestre na concisão. Devo ter começado a me livrar da prolixia, que é um bem no início mas precisa se desfazer para que se descubra o peso alquímico das palavras. De fato, toda a minha trajetória acadêmica, apesar de ter-se dado inteiramente no lesa, foi dinâmica nos temas tratados e rica pelo aprendizado recebido desses três mestres: Eguimar, Tadeu e Laerte, excelentes no que fazem. No segundo ano do doutorado comecei também a ministrar aulas de planejamento urbano e regional no lesa, como professor substituto, o que me ajudou a conhecer melhor a arte do ensino. A identidade de professor parece ter encontrado seu lugar após esses dois anos de docência. O doutoramento – um processo, como o Prof. Laerte sempre reforça – foi de crescimento em muitos aspectos. O processamento das imagens foi um grande desafio, quando o apoio de uma equipe de estagiários e colegas do Lapig foi decisivo. A geomática poderia ter ficado mais presente na tese, mas senti também a necessidade de explorar o que havia da minha trajetória acadêmica até aquele momento, o que resultou na busca de harmonia entre a Geomática e a Geografia Humana. Esse conflito contribuiu para um período de travamento na condução da pesquisa, especialmente no ano de 2014 e início de 2015, quando a ansiedade me afligiu sobremaneira, não sem me elevar um nível acima no autoconhecimento. Também me enriqueceu acompanhar projetos conduzidos no Lapig e trabalhos de alguns colegas de lá. Isso foi traduzido na minha participação como autor principal ou coautor em algumas publicações, que certamente me prepararam para escrever a presente tese¹. Enfim, essa é a pequena história do pequeno autor que assina esta tese. Foi escrito com todos os sentimentos humanos possíveis, durante dias e noites, com maior ou menor fé no que se transmutava em texto. Meu desejo é que o Universo, pelo meu trabalho, abençoe o Cerrado e a vida dos que vierem a receber o que compartilho com gratidão.

¹ São estas as publicações: Silva et al. (2013a; 2013b; 2013c); Anjos et al. (2014); UFG (2014); Silva et al. (2016); Rocha et al. (2016); Anjos, Silva e Ferreira (2016); Ferreira et al. (2016); Fernandes et al. (2016).

RESUMO

A apropriação do Cerrado, mais que a do litoral do país, dependeu da articulação entre ações da sociedade e do Estado. Essa apropriação se diferenciou no espaço e no tempo e dependeu em grande parte da geração de conhecimento sobre esse espaço. Na presente pesquisa buscou-se entender como o Cerrado foi transformado pela sociedade e pelo Estado e o papel do conhecimento no uso do espaço, sobretudo pela agropecuária. Para isso, recorreremos à análise bibliográfica sobre cada um dos elementos tratados – sociedade, Estado e conhecimento. Apesar de a ênfase recair sobre o período histórico da modernização da agropecuária no Cerrado, buscamos também identificar os processos históricos anteriores aos governos militares, que, cremos, lançam luzes sobre a realidade que se construiu no Cerrado nas últimas décadas. Para a demonstração das transformações espaciais que a agropecuária imprimiu ao Cerrado recorreremos ao mapeamento de séries históricas de mudanças na cobertura e no uso da terra, obtida a partir de 16 cenas Landsat distribuídas pelo Cerrado, mapeadas a cada dois anos entre 1975 e 2010. Considera-se ter avançado no conhecimento de como se deu a apropriação do Cerrado, sobretudo na forma como se articularam os interesses dos agentes interessados na territorialização dos complexos agroindustriais, que quase sempre dependeu da ação estatal organizada e do incremento de conhecimento voltado para a reprodução capitalista.

Palavras-chave: Apropriação do Cerrado. Mudança na cobertura e uso da terra. Fragmentação socioespacial. Política agrícola. Modernização da agricultura. Mapeamento histórico.

ABSTRACT

The appropriation of the cerrado, more than the country's coast, depended on the coordination between the actions of society and the state. This appropriation differed in space and time and depended largely on the development of knowledge about this space. In this research we sought to understand how the Cerrado has been transformed by society and by the State, and the role of knowledge in the use of space, especially for agriculture and cattle ranching activities. For this, we turn to literature review about each of the treated elements - society, state and knowledge. Although the emphasis is on the historical period of the modernization of agriculture in the cerrado, we also seek to identify the historical processes before the military governments, which, we believe, explain the reality that was built in the cerrado in recent decades. For the demonstration of the spatial transformations that agriculture and cattle ranching impressed in the cerrado, we resorted to mapping the historical series of changes in land use and land cover, obtained from 16 Landsat scenes distributed over the cerrado, mapped every two years between 1975 and 2010. We considered that we have advanced on the knowledge of how the appropriation of the Cerrado occurred, especially in the way they articulated the interests of the actors involved in territorial agro-industrial complex, which often depended on organized state action and the increase of knowledge facing the capitalist reproduction.

Keywords: Human occupation of Cerrado. Changes in land use and land cover. Sociospatial fragmentation. Agricultural policies. Modernization of agriculture. Historical mapping.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1 | Mapa referente a 1920 mostrando a área cultivada e a quantidade de arados nos estabelecimentos rurais em estados brasileiros | 53 |
| Figura 2 | Visão parcial do mapa das zonas pioneiras identificadas por Waibel. A área conhecida tradicionalmente como Mato Grosso de Goiás dá nome à zona encontrada em Goiás. | 59 |
| Figura 3 | Mapas de mudança da cobertura e uso da terra no centro-sul do estado do estado de Goiás, a partir de imagens Landsat (cena 222/72, com 175 km ²). | 73 |
| Figura 4 | Mapas de mudança da cobertura e uso da terra no centro do estado do estado de Mato Grosso, a partir de imagens Landsat (cena 226/70, com 175 km ²). | 76 |
| Figura 5 | Cenas selecionadas para mapeamento sobrepostas ao mapa de cobertura e uso do Probio e aos municípios onde ocorreram programas federais de modernização da agropecuária..... | 79 |
| Figura 6 | Percentual de ocorrência de imagens selecionadas por mês para o mapeamento histórico de cobertura e uso da terra do Cerrado..... | 80 |
| Figura 7 | Etapas metodológicas do processamento de imagens e da inspeção visual para mapeamento de cobertura e uso do Cerrado..... | 82 |
| Figura 8 | Imagem Landsat antes e depois do processo de classificação no Spring versão 5.2.1, com grande confusão entre alvos. | 83 |
| Figura 9 | Processo de inspeção visual no ambiente do software Arcgis versão 9.3 da segmentação realizada pelo software Spring versão 5.2.1..... | 83 |
| Figura 10 | Chave de interpretação do mapeamento de cobertura e uso do Cerrado utilizando imagens Landsat (cenas 220/68 e 224/74)..... | 85 |
| Figura 11 | Chave de interpretação do mapeamento de cobertura e uso do Cerrado utilizando imagens Landsat (cenas 222/72 e 220/73)..... | 87 |
| Figura 12 | Exemplo da variação fenológica e radiométrica em imagens Landsat (RGB 543) de anos diferentes..... | 88 |
| Figura 13 | Comparação entre a inspeção com escala de visualização fixa (esquerda) e com variação (direita) na cena Landsat 225/72 de 2010..... | 89 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Figura 14 | Cena Landsat 220/71 do ano de 1990 inspecionada em fluxo contrário (da mais recente para a mais antiga) utilizando hachuras para indicar os usos. | 89 |
| Figura 15 | Mosaicagem de imagens MSS referentes à cena Landsat TM 218/72 de 1981. | 90 |
| Figura 16 | Cenas analisadas sobrepostas ao mapa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 2010. | 93 |
| Figura 17 | Cenas analisadas sobrepostas ao mapa de tipologia sub-regional da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) de 2010. | 94 |
| Figura 18 | Localização da cena 220/76 no Cerrado. | 96 |
| Figura 19 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/76. | 97 |
| Figura 20 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/76 entre 1975 e 2010. | 98 |
| Figura 21 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/76 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013. | 99 |
| Figura 22 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/76. | 100 |
| Figura 23 | Localização das cenas 220/73 e 222/72 no Cerrado. | 102 |
| Figura 24 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/73. | 103 |
| Figura 25 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/73 entre 1975 e 2010. | 104 |
| Figura 26 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/73 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013. | 105 |
| Figura 27 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/73. | 106 |
| Figura 28 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 222/72. | 108 |
| Figura 29 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/72 entre 1975 e 2010. | 109 |
| Figura 30 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/72 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013. | 110 |
| Figura 31 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 222/72. | 111 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Figura 32 | Localização das cenas 224/72 e 225/72 no Cerrado..... | 113 |
| Figura 33 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 224/74.. | 114 |
| Figura 34 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 224/74 entre 1975 e 2010..... | 115 |
| Figura 35 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 224/74 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 116 |
| Figura 36 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 224/74..... | 117 |
| Figura 37 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 225/72.. | 118 |
| Figura 38 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 225/72 entre 1975 e 2010..... | 119 |
| Figura 39 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 225/72 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 120 |
| Figura 40 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 225/72..... | 121 |
| Figura 41 | Localização da cena 218/72 no Cerrado.. | 123 |
| Figura 42 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 218/72.. | 123 |
| Figura 43 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 218/72 entre 1975 e 2010..... | 124 |
| Figura 44 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 218/72 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 125 |
| Figura 45 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 218/72..... | 126 |
| Figura 46 | Localização da cena 220/71 no Cerrado.. | 127 |
| Figura 47 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/71.. | 128 |
| Figura 48 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/71 entre 1975 e 2010..... | 129 |
| Figura 49 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/71 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 130 |
| Figura 50 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/71..... | 131 |
| Figura 51 | Localização das cenas 226/70 e 228/69 no Cerrado..... | 133 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Figura 52 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 226/70.. | 134 |
| Figura 53 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 226/70 entre 1975 e 2010..... | 135 |
| Figura 54 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 226/70 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 136 |
| Figura 55 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 226/70..... | 137 |
| Figura 56 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 228/69.. | 139 |
| Figura 57 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 228/69 entre 1975 e 2010..... | 140 |
| Figura 58 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 228/69 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 141 |
| Figura 59 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 228/69..... | 142 |
| Figura 60 | Localização da cena 223/69 no Cerrado.. | 144 |
| Figura 61 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 223/69.. | 144 |
| Figura 62 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 223/69 entre 1975 e 2010..... | 145 |
| Figura 63 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 223/69 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 146 |
| Figura 64 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 223/69..... | 147 |
| Figura 65 | Localização da cena 222/68 no Cerrado.. | 149 |
| Figura 66 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 222/68.. | 149 |
| Figura 67 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/68 entre 1975 e 2010..... | 150 |
| Figura 68 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/68 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 151 |
| Figura 69 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 222/68..... | 152 |
| Figura 70 | Localização das cenas 220/68 e 221/66 no Cerrado | 156 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Figura 71 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/68 | 157 |
| Figura 72 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/68 entre 1975 e 2010 | 158 |
| Figura 73 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/68 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 159 |
| Figura 74 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/68 | 160 |
| Figura 75 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 221/66 | 161 |
| Figura 76 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 221/66 entre 1975 e 2010 | 162 |
| Figura 77 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 221/66 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 163 |
| Figura 78 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 221/66..... | 164 |
| Figura 79 | Localização da cena 219/68 no Cerrado | 166 |
| Figura 80 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 219/68 | 166 |
| Figura 81 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 219/68 entre 1975 e 2010 | 167 |
| Figura 82 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 219/68 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 168 |
| Figura 83 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 219/68..... | 169 |
| Figura 84 | Localização das cenas 222/64 e 220/63 no Cerrado | 172 |
| Figura 85 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/63 | 173 |
| Figura 86 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/63 entre 1975 e 2010 | 174 |
| Figura 87 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/63 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 175 |
| Figura 88 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/63..... | 176 |
| Figura 89 | Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 222/64 | 177 |

| | | |
|------------|---|-----|
| Figura 90 | Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/64 entre 1975 e 2010..... | 178 |
| Figura 91 | Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/64 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013..... | 179 |
| Figura 92 | Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 222/64..... | 180 |
| Figura 93 | Distribuição espacial das ocorrências de conflitos por terra no Cerrado em 2014 | 182 |
| Figura 94 | Distribuição espacial das ocorrências de trabalho em condições homólogas à escravidão no Cerrado em 2014 | 183 |
| Figura 95 | Unidades de conservação de proteção integral no Cerrado. Inclui unidades federais, estaduais e municipais | 184 |
| Figura 96 | Mapa de uso e cobertura do Cerrado de 2013 (TerraClass Cerrado) e zonas socioespaciais propostas | 185 |
| Figura 97 | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM 2010), Regiões de Influência das Cidades (Regic 2007) e zonas socioespaciais propostas..... | 186 |
| Figura 98 | Tipologia socioeconômica de zonas do cerrado na segunda metade da década de 2010 | 188 |
| Figura 99 | Polígono de aglomeração industrial segundo Diniz (1993). Para o autor o país estaria formando um complexo industrial em torno de São Paulo e sob a sua hegemonia | 189 |
| Figura 100 | Localização dos principais programas de ocupação do bioma Cerrado criados a partir da década de 1970, especializados sobre o mapeamento da cobertura e uso da terra, referente ao ano de 2002 (Probio). | 213 |
| Figura 101 | Evolução das contratações do FCO, FNE e FNO – 1994-2008. | 216 |
| Figura 102 | Mapa de Fernão Vaz Dourado, 1573. É um dos primeiros mapas a registrar a presença do Lago Dourado. Há mapa de 1570, onde o lago aparece mais ao norte..... | 229 |
| Figura 103 | Visão parcial do Theatrum Mundi, contido no anônimo Atlas-cosmografia, produzido entre 1597 e 1612..... | 230 |
| Figura 104 | Mapa de João Teixeira Albernaz II, mostrando os principais rios do interior do país, a Ilha do Bananal (Ilha Peraupaba).. | 231 |
| Figura 105 | Quantidade de publicações sobre o Cerrado na base de dados da Capes em dezembro de 2015. | 256 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Figura 106 | Províncias florísticas brasileira segundo a classificação de Martius, em 1858. | 259 |
| Figura 107 | Mapa das matas e campos da América do Sul realizado por Hermann von Ihering em 1907..... | 260 |
| Figura 108 | Classificação de Alberto J. Sampaio, de 1940..... | 262 |
| Figura 109 | Classificação da vegetação segundo Lindalvo Santos. | 263 |
| Figura 110 | Classificação de Aroldo de Azevedo..... | 264 |
| Figura 111 | Classificação de Edgar Kuhlmann. | 265 |
| Figura 112 | Classificação de Rizzini, de 1963. | 267 |
| Figura 113 | Domínios morfoclimáticos e fitogeográficos brasileiros segundo Ab'Saber (1967). | 268 |
| Figura 114 | Classificação de Andrade-Lima (1966). | 270 |
| Figura 115 | Classificação de Henrique P. Veloso (1966)..... | 271 |
| Figura 116 | Classificação do Projeto Radambrasil (Veloso, Rangel Filho e Lima (1991)..... | 272 |
| Figura 117 | Províncias vegetacionais da do Brasil na classificação da vegetação de Rizzini, em 1979..... | 273 |
| Figura 118 | Limite do Cerrado assumido pelo IBGE em 1993..... | 276 |
| Figura 119 | Limite da ecorregião do Cerrado segundo a WWF..... | 277 |
| Figura 120 | Limite do Cerrado assumido pelo IBGE em 2004..... | 278 |
| Figura 121 | Mapa das ecorregiões do Cerrado segundo a Embrapa. | 279 |
| Figura 122 | Mapa dos remanescentes de Cerrado realizados pelo Probio (imagens de 2002). As formações vegetacionais são discriminadas e separadas. | 280 |
| Figura 123 | Mapa final do Projeto Terraclass Cerrado. | 282 |
| Figura 124 | Localização dos desmatamentos detectados entre 2002 e 2012 pelo Siad-Cerrado..... | 283 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|----------|---|----|
| Tabela 1 | Evolução demográfica das principais províncias do Cerrado durante os períodos colonial e imperial – 1783-1872. | 43 |
| Tabela 2 | Evolução demográfica do Cerrado e do Brasil – 1872-1940..... | 48 |
| Tabela 3 | Total de estabelecimentos rurais, área cultivada com lavoura e quantidade de tratores no Brasil – 1920-1970.. | 60 |
| Tabela 4 | Evolução da quantidade de municípios no Brasil – 1940-1970... | 63 |
| Tabela 5 | Evolução demográfica do Cerrado e do Brasil – 1920-1970..... | 63 |
| Tabela 6 | Evolução demográfica do Cerrado e do Brasil – 1950-2000..... | 66 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|-------------|---|
| AIA | <i>American International Association for Economic and Social Development</i> |
| BNB | Banco do Nordeste do Brasil |
| Bid | Banco Interamericano de Desenvolvimento |
| BNDE | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico |
| Eletrobrás | Centrais Elétricas Brasileiras S. A. |
| CPAC | Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado |
| CTRIN-DTRIG | Centro do Trigo Nacional do Banco do Brasil – Departamento Nacional do Trigo da Sunab |
| CNEPA | Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas |
| CFP | Comissão de Financiamento da Produção |
| CVSF | Comissão do Vale do São Francisco |
| CEPLAC | Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira |
| Chesf | Companhia Hidroelétrica do São Francisco |
| CNG | Conselho Nacional de Geografia |
| CNPq | Conselho Nacional de Pesquisas |
| CAC-CC | Cooperativa Agrícola de Cotia – Cooperativa Central |
| Capes | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| DNPEA | Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária |
| Embrapa | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| Emater | Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural |
| ELSP | Escola Livre de Sociologia e Política de São Paulo |
| FNM | Fábrica Nacional de Motores |
| Finep | Financiadora de Estudos e Projetos |
| FBC | Fundação Brasil Central |

| | |
|-----------|--|
| Fapesp | Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo |
| FCO | Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste |
| Fomentar | Fundo de Participação e Fomento à Industrialização do Estado de Goiás |
| FNDCT | Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| GLS | <i>Global Land Survey</i> |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IBC | Instituto Brasileiro do Café |
| Ibama | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| IDH-M | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal |
| Ipea | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada |
| Ipeaco | Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Oeste |
| IAA | Instituto do Açúcar e do Alcool |
| IICA | Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas |
| Ine | Instituto Nacional de Estatística |
| Inpe | Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais |
| Mapa | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento |
| MDA | Ministério do Desenvolvimento Agrário |
| MCUT | Mudanças na Cobertura e Uso das Terras |
| Nasa | <i>National Aeronautics and Space Administration</i> |
| OEA | Organização dos Estados Americanos |
| Padap | Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba |
| Petrobrás | Petróleo Brasileiro S. A. |
| PBDCT | Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| PED | Plano Estratégico de Desenvolvimento |

| | |
|--------------|--|
| PNA | Plano Nacional de Agroenergia |
| PND | Plano Nacional de Desenvolvimento |
| PNDR | Política Nacional de Desenvolvimento Regional |
| Paeg | Programa de Ação Econômica do Governo 1964-1966 |
| Padap | Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba |
| Prodec | Programa de Cooperação Nipo-brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados |
| Prodoeste | Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste |
| Polocentro | Programa de Desenvolvimento dos Cerrados |
| Produzir | Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás |
| PGPM | Programa de Garantia do Preço Mínimo |
| PIN | Programa de Integração Nacional |
| Proterra | Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste |
| Pergeb | Programa Especial de Desenvolvimento da Região Geoeconômica de Brasília |
| PEPA | Programa Especial de Pesquisa Agropecuária |
| Probio | Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira |
| PMDBBS | Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite |
| Radam | Projeto Radar na Amazônia |
| SNPA | Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas |
| Siad-Cerrado | Sistema Integrado de Alerta de Desmatamentos do Cerrado |
| SNCR | Sistema Nacional de Crédito Rural |
| SNDCT | Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| SBPC | Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência |
| Sudam | Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia |
| Sudeco | Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste |

| | |
|--------|--|
| Sudene | Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste |
| SPVEA | Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia |
| Usaid | <i>United States Agency for International Development</i> |
| UCG | Universidade Católica de Goiás |
| UnB | Universidade de Brasília |
| Usp | Universidade de São Paulo |
| UFG | Universidade Federal de Goiás |
| WWF | <i>World Wide Found for Nature</i> |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----|
| | APRESENTAÇÃO | 27 |
| 1 | INTRODUÇÃO | 28 |
| 1.1 | PERFIL TEÓRICO DO TRABALHO | 31 |
| 1.2 | PROBLEMAS, HIPÓTESES E METODOLOGIAS..... | 34 |
| 2 | A APROPRIAÇÃO DO CERRADO PELA SOCIEDADE | 37 |
| 2.1 | A ESTRUTURA SOCIOESPACIAL MINEIRA (SÉC. XVIII)..... | 39 |
| 2.2 | A ESTRUTURA SOCIOESPACIAL AGROPECUÁRIA (DESDE O SÉC. XIX) | 46 |
| 2.2.1 | A estrutura socioespacial agropecuária durante a conjuntura tradicional de auto-sustento (Séc. XIX – 1930) | 47 |
| 2.2.2 | A estrutura socioespacial agropecuária durante a conjuntura tradicional comercial (1930 – 1964)..... | 54 |
| 2.2.3 | A estrutura socioespacial agropecuária durante a conjuntura moderna (desde 1964) | 64 |
| 3 | A FRAGMENTAÇÃO SOCIOESPACIAL DO CERRADO | 78 |
| 3.1 | O MAPEAMENTO DAS SÉRIES HISTÓRICAS DO CERRADO | 80 |
| 3.1.1 | Considerações gerais sobre o mapeamento | 91 |
| 3.2 | ANÁLISE DAS CENAS..... | 92 |
| 3.2.1 | Unidade 1: cena 220/76 (São Paulo)..... | 94 |
| 3.2.2 | Unidade 2: cena 220/73 (Triângulo Mineiro) e cena 222/72 (Centro Goiano)..... | 101 |
| 3.2.3 | Unidade 3: cena 224/74 (Centro do Mato Grosso do Sul) e cena 225/72 (Sul do Mato Grosso)..... | 112 |
| 3.2.4 | Unidade 4: cena 218/72 (Centro de Minas Gerais)..... | 122 |
| 3.2.5 | Unidade 5: cena 220/71 (Noroeste de Minas Gerais)..... | 127 |
| 3.2.6 | Unidade 6: cena 226/70 (Centro do Mato Grosso) e cena 228/69 (Oeste do Mato Grosso) | 132 |
| 3.2.7 | Unidade 7: cena 223/69 (Goiás – “Estrada do Boi”, Planície do Rio Araguaia)..... | 143 |
| 3.2.8 | Unidade 8: cena 222/68 (Sul de Tocantins – margens da BR-153).... | 148 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3.2.9 | Unidade 9: cena 220/68 (Mesorregião do Extremo Oeste Baiano) e cena 221/66 (Região do Mapito) | 153 |
| 3.2.10 | Unidade 10: cena 219/68 (Mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia) | 165 |
| 3.2.11 | Unidade 11: cena 220/63 (Nordeste do estado de Maranhão, Zona dos Cocais), cena 222/64 (Oeste do estado de Maranhão, Bico do Papagaio) | 170 |
| 3.3 | CONSIDERAÇÕES SOBRE A DIVERSIDADE SOCIOESPACIAL DO CERRADO E PROPOSTA DE TIPOLOGIA SOCIOESPACIAL | 181 |
| 4 | O PAPEL DO ESTADO NA APROPRIAÇÃO DO CERRADO | 190 |
| 4.1 | AS AÇÕES ESTATAIS DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA TRADICIONAL DE AUTO-SUSTENTO (séc. XIX – 1930) | 190 |
| 4.2 | AS AÇÕES ESTATAIS DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA TRADICIONAL COMERCIAL (1930 – 1964) | 192 |
| 4.3 | AS AÇÕES ESTATAIS DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA MODERNA (desde 1964) | 200 |
| 4.4 | SÍNTESE HISTÓRICA DAS CONCEPÇÕES DO ESTADO ACERCA DO CERRADO | 219 |
| 5 | O PAPEL DA CIÊNCIA NA APROPRIAÇÃO DO CERRADO | 222 |
| 5.1 | VISÃO GERAL DA EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO DO CERRADO | 222 |
| 5.2 | AS PRIMEIRAS APREENSÕES DO INTERIOR DO PAÍS..... | 227 |
| 5.3 | O CONHECIMENTO DO INTERIOR DO PAÍS NA ESTRUTURA SOCIOESPACIAL MINEIRA (SÉC. XVIII) E NA CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA TRADICIONAL DE AUTO-SUSTENTO (SÉC. XIX – 1930) | 231 |
| 5.4 | O CONHECIMENTO DO INTERIOR DO PAÍS DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA TRADICIONAL COMERCIAL (1930 – 1964) | 234 |
| 5.5 | O CONHECIMENTO DO INTERIOR DO PAÍS DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA MODERNA (DESDE 1964) ... | 245 |
| 5.6 | O CONHECIMENTO DO CERRADO NO CONTEXTO DAS CLASSIFICAÇÕES DA VEGETAÇÃO DO BRASIL E DOS MAPEAMENTOS SUB-REGIONAIS | 256 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 285 |

| | |
|---|-----|
| REFERÊNCIAS | 288 |
| APÊNDICE A – Palestras e trabalhos apresentados nos principais eventos científicos sobre o Cerrado | 305 |
| APÊNDICE B – Relatório de trabalho de campo nas cenas 220/68 e 221/66..... | 319 |
| APÊNDICE C – Somas das áreas totais de cada categoria mapeada nas 16 cenas Landsat..... | 333 |
| ANEXO – Fac-símile do “Plano de implantação de um centro de experimentação e pesquisas tecnológicas do Cerrado para a Universidade de Brasília”..... | 341 |

APRESENTAÇÃO

A presente tese de doutorado está organizada de forma monográfica e compõe-se das seguintes partes:

1) *Introdução*, composta de uma descrição geral do tema tratado na tese, i. e. a problematização, apresentada em forma de questões científicas, bem como as hipóteses e os objetivos;

2) *Desenvolvimento*, que compreende quatro partes principais, resultados diretamente da pesquisa e correlacionados às questões científicas centrais;

3) *Conclusão*, onde são integrados todos os resultados obtidos no desenvolvimento da tese;

4) *Referências bibliográficas*;

5) *Apêndices*;

6) *Anexo*.

Após a introdução, a segunda parte trata da apropriação do Cerrado pela sociedade. Todas as discussões das outras seções mantêm correlação com esta. A dimensão econômica é privilegiada, sobretudo a atividade agropecuária, por entendermos que as principais transformações do Cerrado pela sociedade estão ligadas a essa atividade. Buscamos apreender as continuidades e rupturas das estruturas e conjunturas econômicas com ênfase na modernização da agropecuária, mas buscando enxergar nas décadas anteriores os principais acontecimentos correlacionados.

A terceira parte trata com maior detalhe o papel do Estado na apropriação do Cerrado. Essa dimensão da história do cerrado revela que o Estado foi o principal promotor das conjunturas econômicas apropriadoras do Cerrado. A quarta parte busca demonstrar como a produção de conhecimento foi decisiva para a apropriação do Cerrado e como a tecnoestrutura estatal adaptou para produzir conhecimentos e promover a economia agropecuária no Cerrado. Na quinta parte analisamos a fragmentação socioespacial do Cerrado com o auxílio de séries de mapas históricos de cenas Landsat selecionadas no Cerrado. Ao final propomos uma divisão socioeconômica do Cerrado em zonas homogêneas.

1 INTRODUÇÃO



Cerrado. Desenho de Percy Lau. (IBGE, 1956).

O Cerrado é um ambiente natural resultante da interação de fatores biofísicos que ocorrem há milhões de anos e que dão forma a cada uma de suas características, como os solos, a vegetação, a fauna e o clima. É um espaço onde a ocupação humana ocorre há milênios, mas que conheceu somente há pouco mais de três séculos as transformações socioespaciais mais profundas, com destaque para o último meio século. O choque entre o indígena e o colonizador, que se intensificou no século XVIII, fez com que uma nova organização socioespacial substituísse aquela economia simples e duradoura. Desde então os arranjos econômicos de natureza capitalista fizeram do Cerrado um espaço cada vez mais atrativo para populações de todo o país. Mas a forma como o tempo e o espaço influenciaram essas economias ainda demanda melhor compreensão. Também o papel do Estado e do conhecimento, sobretudo das técnicas, é algo que se mostra relevante nessa história, pois deles emanaram ações que transformaram profundamente a realidade do interior do país.

O modo de vida indígena certamente variou menos no espaço e no tempo do que aquele que o substituiu, caracterizado pela frequência mais curta da mudança da natureza dos acontecimentos. Ainda assim, a formação socioespacial do Cerrado sob a hegemonia dessa nova realidade há de ser entendida como um processo lento, com alguma continuidade durante toda a história do país. Mas ao

longo do tempo é possível identificar diferentes padrões de configuração socioespacial. Esses padrões acabam se correlacionando com as permanências e mudanças de natureza econômica, que reverbera em outros aspectos sociais.

Assim, pode-se enxergar o capitalismo expandir-se sobre o Cerrado desde o início do século XVIII, com a economia mineradora. Desde então as diferentes economias obedeceram a lógicas históricas que podem ser entendidas como estruturas e conjunturas, tendo cada uma a sua expressão socioespacial própria. Assim, no Cerrado tem-se a pecuária maranhense e a mineração em Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais como uma estruturação socioespacial movida pela lógica capitalista mercantil, sobretudo entre o início do século XVIII e a primeira metade do XIX. Segue-se a isso a estruturação da agropecuária de auto-sustento, mais simples e distanciada daquela lógica capitalista mercantil. A partir da segunda metade do século XIX, com a mudança no regime de apropriação das terras, tem-se o início da reinstauração da lógica de produção tipicamente capitalista, que começa lentamente a incorporar o Cerrado, dando um salto significativo com a extensão das ferrovias para além do estado de São Paulo, na segunda década do século XX.

Nesse sentido, a crise da economia cafeeira apenas acelerou o processo de expansão territorial da lógica capitalista sobre o Cerrado, que aconteceria mesmo se o café se mantivesse como principal produto nacional. Com o interior do país entrando para o foco da política econômica nacional, assiste-se, a partir da década de 1930, à formação de uma nova conjuntura socioespacial, que parte da realidade econômica tradicional pré-existente. Assim, os períodos dos governos de Vargas e de Kubitschek são claramente o início e a consolidação do projeto nacional de inserção do interior do país na economia nacional e internacional. Se durante a “era” Vargas foram lançadas as bases dessa integração, que seria responsável pela articulação econômica elementar, mas irreversível, o que se teve com o governo de Kubitschek foi a entrada do espaço interior do país para o foco da economia nacional.

O conhecimento desempenha papel central na produção dos espaços. No caso do Brasil, em geral, e do seu interior, em particular, o conhecimento foi sempre demandado para a tarefa de conduzir a inserção desses espaços na economia. Assim, as ações demandam o forro das ideias, e estas, se podem surgir

sem a articulação com o que se realiza, invariavelmente acabam por ser captadas pelas estruturas produtivas, sendo esse o modo como as sociedades se constroem, sobretudo na sua forma capitalística². Então, a transformação do espaço natural se dá pelas ideias e, se quisermos ir tão longe quanto Henri Lefebvre e Milton Santos, afirmaremos que mesmo antes da transformação da natureza as ideias já a tocaram e lhe deram significados práticos.

A formação do conhecimento do Cerrado teve como precedentes as construções mentais daqueles que primeiro perscrutaram o interior do país, desde o final do século XVI. As concepções primárias buscaram plasmar construções mitológicas à crua realidade enfrentada pelos que chegavam a esse ambiente longínquo já semimortos pelo enfrentamento das adversidades. Ao longo do tempo outras formas de pensar esse espaço foram se afirmando, conforme se avolumava o conhecimento empírico.

Os ciclos econômicos e as ações estatais sempre tiveram importantes papéis na produção de conhecimento. Desde exploração aurífera do século XVIII, primeira atividade econômica não indígena a se desenvolver no Cerrado, o próprio Estado era quem demandava e produzia informações e conhecimentos. Passado o século do ouro, o Estado permaneceu como o principal produtor de conhecimento, dessa vez por meio de missões científicas de viajantes europeus e nacionais. O alvorecer do século XX trouxe mudanças consideráveis na produção de conhecimento do Cerrado, iniciando uma rica produção literária e científica. Desde a segunda década desse século deu-se início a uma autoconstrução da identidade nacional que se alimentava de informações sobre o ambiente e a sociedade do interior do país, retribuindo a este espaço com a criação uma narrativa preche de sentidos práticos e simbólicos.

Esta parte da tese busca compreender a formação socioespacial do Cerrado em toda a sua extensão temporal e espacial, a fim de contribuir para a compreensão das suas transformações nessas duas dimensões. Especial atenção é dada à modernização da agropecuária, que para nós deve ser vista como uma conjuntura socioespacial inserida numa estrutura maior que tem seu início na agricultura tradicional. Outro ponto em destaque é a produção de conhecimento

² A noção de capitalístico é tomada de Guattari (2011) e se refere à característica capitalista que a maioria das economias atuais assumiram, mesmo no socialismo burocrático.

sobre o Cerrado, visto que tanto as técnicas quanto o imaginário social sobre esse espaço se mostraram como fatores determinantes em quase toda a sua história de apropriação.

1.1 PERFIL TEÓRICO DO TRABALHO

Optamos neste trabalho por analisar a história das transformações do Cerrado aproximando-nos da ótica geo-histórica braudeliana, que associa a compreensão da dinâmica espacial com as mudanças na história, privilegiando as permanências históricas de longa duração para interpretar a natureza e as transformações das estruturas sociais no espaço. Assim, no Cerrado vemos três grandes estruturas socioespaciais permanentes que se substituíram no papel de economia hegemônica ao longo da história: a estrutura socioespacial autóctone, a mineira e a agropecuária. Esta última estrutura se divide no tempo em três conjunturas socioespaciais: a conjuntura tradicional de auto-sustento, a conjuntura tradicional comercial e a conjuntura moderna. Esses são os períodos históricos de cada economia hegemônica:

Estrutura socioespacial autóctone (11.000 a. p. – Séc. XVII)

Estrutura socioespacial mineira (Séc. XVIII)

Estrutura socioespacial agropecuária

 Conjuntura tradicional de auto-sustento (Séc. XIX – 1930)

 Conjuntura tradicional comercial (1930 – 1964)

 Conjuntura moderna (desde 1964)

Dentro de cada estrutura é possível encontrar conjunturas ligadas às variações econômicas, como as que as fases que Barbosa (2002) encontra na estrutura autóctone, ainda que a nomenclatura da datação seja outra, e as conjunturas que Palacin (1972) distingue na estrutura mineira.

A caracterização de cada estrutura e conjuntura se dá pela análise da natureza do Estado, da economia, das técnicas e da estruturação espacial. A novidade nas datações é o recuo do domínio da agropecuária na estruturação socioespacial do Cerrado, normalmente estudado pelo viés da modernização da

agropecuária, que para nós é a última de três conjunturas dessa economia. Assim, busca-se contribuir para uma compreensão histórica e geográfica abrangente do Cerrado, assunto que se mostra como uma lacuna no conhecimento e um desafio para a pesquisa. O desenho textual comporta uma parte voltada para o esclarecimento do processo de conhecimento do Cerrado, seguido do estudo de cada uma das quatro unidades espaço-temporais.

É justo esclarecer que a maior parte do referencial histórico trata do estado de Goiás, mais bem conhecida por nós. Houve esforço em extrapolar essas noções para o restante do Cerrado, sobretudo para o Mato Grosso, que conta com uma historiografia mais modesta que a goiana. Para a compreensão do processo de formação do norte do Cerrado recorremos a autores clássicos que tratam da expansão da pecuária tradicional, como Andrade (1963). Posto isto, alegramo-nos, por outro lado, em colaborar para a construção de uma identidade histórica e geográfica de um espaço hoje tão discutido. A maior parte dos trabalhos das ciências humanas sobre o Cerrado tratam de espaços reduzidos, normalmente mesorregionais, muito em função das diferenças regionais das economias que se dão no bioma e da própria escassez de estudos que tratem da totalidade desse espaço. As ciências humanas aplicadas tendem a limitar suas análises a aspectos pontuais, servindo-se de estudos já consagrados, de modo que também contribuem pouco para a apreensão da totalidade histórica e espacial. Os estudos ambientais tendem a ser ainda mais pontuais espacialmente. O resultado é uma literatura pulverizada, que tentamos apreender por meio do movimento da produção de conhecimento ao longo da história, que nos diz muito sobre a formação socioespacial desse espaço, visto que esse conhecimento é ele próprio um vetor da transformação socioespacial do Cerrado.

Indicamos aqui os principais autores que de alguma forma ajudam a compor o fundo teórico por nós utilizado. O método de análise principal é o materialismo histórico e dialético de Marx (2002), sobretudo em relação ao embate de forças sociais nas transformações espaciais. Algumas concepções básicas são atualizadas em autores pós-marxistas, como Guattari (2011), que propõe a indiferenciação entre infraestrutura e superestrutura, conceitos básicos em Marx. Nossa concepção da evolução histórica guarda semelhança com a concepção historiográfica de Braudel (1992), sobretudo no que concerne à análise das

estruturas socioespaciais com base nas permanências de longa duração, usadas para a proposta de datação histórica do Cerrado. Tomamos de Castoriadis (1986) o entendimento do papel do imaginário na criação e institucionalização das realidades, muito importantes para análise do Cerrado. De Foucault (2007) tomamos a ideia de que o estabelecimento dos conhecimentos, neste caso, especificamente sobre o Cerrado, está intimamente ligado ao jogo político que os grupos sociais engendram na criação das realidades históricas. De Santos (1994) nos aproximamos sobretudo para a análise do papel das técnicas na configuração das realidades socioespaciais. Cano (1998) influencia-nos na compreensão de como a economia brasileira deixa de buscar a industrialização para se dedicar à agropecuária e como isso se expressa espacialmente no interior do país. Graziano da Silva (1981) auxilia-nos na compreensão de como a modernização da agropecuária brasileira modificou o modo de inserção dos trabalhadores em sua cadeia produtiva e reconfigurou a relação campo-cidade. Oliveira (2003) colabora em nossa visão do processo de acumulação primitiva no Brasil, em especial nas relações de trabalho e urbanização. Ianni (2009) contribui para a compreensão do papel do Estado na modernização produtiva do interior do país. Souza (2009) afeta-nos em sua compreensão sociológica da situação de fronteira no Brasil. Nem todos os autores são discutidos com profundidade, mas estes e outros que têm alguma influência sobre o autor e fundamentam as perspectivas das análises que se dão ao longo deste trabalho. Os demais autores citados contribuem para a compreensão de questões pontuais e aparecem no momento de discussão do assunto no texto.

Um aspecto importante da formação socioespacial do Cerrado é o papel que desempenhou o conhecimento do ambiente natural, visto o ambiente exerce algum nível de determinação histórica. Por esse motivo busca-se aliar a análise do processo de apropriação desse ambiente ao conhecimento que se produziu sobre ele, com destaque para a sua delimitação enquanto bioma e para a produção de conhecimento diretamente ligado à atividade agropecuária, principal vetor da transformação desse ambiente. As delimitações cartográficas do bioma são uma boa medida do conhecimento do espaço, pois demandam o encontro de conhecimentos sobre diversos aspectos do ambiente, como o clima, o solo, a biosfera. Do ponto de vista socioeconômico a existência da preocupação com

esses conhecimentos já é um sinal suficiente para indicar a importância do espaço nacional, no nosso caso do Cerrado. O principal trabalho a relatar o histórico das classificações e delimitações cartográficas da vegetação brasileira foi o realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012). Esta publicação traz um histórico dos principais trabalhos realizados, contudo exclui alguns importantes, como o de Hermann von Ihering e o de Aziz Nacib Ab'saber, que incluímos aqui, fazendo jus à importância de suas obras.

1.2 PROBLEMAS, HIPÓTESES E METODOLOGIAS

O problema geral da tese é a questão: como se deu, historicamente, a apropriação do Cerrado?

Os problemas específicos são:

- a) Como o Cerrado tem sido percebido pelo Estado e como essa percepção embasa suas intervenções?
- b) Como se dá a elaboração do discurso e das ações científicas sobre o Cerrado?
- c) Como ocorre o processo de mudança de ocupação e uso da terra no Cerrado e como elas se diferenciam espacial e temporalmente?

Partimos da seguinte hipótese: o Cerrado é um objeto historicamente construído, a partir de ações da sociedade e do Estado, que se expressam na criação de condições de produção, como as políticas públicas voltadas para a agropecuária e a produção de conhecimento, as quais desempenham papéis preponderantes na apropriação do Cerrado. Essa apropriação se diferencia nas dimensões temporal e espacial, sendo possível identificar zonas onde a realidade é gerada por condições razoavelmente homogêneas.

A metodologia para o teste da nossa hipótese consistiu em:

- a) Análise das políticas públicas voltadas para o Cerrado. Leitura de documentos elaborados pelo Estado e revisão de literatura;
- b) Levantamento da produção científica sobre o Cerrado em livros, papers e simpósios. Análise estatística de termos fundamentais, buscando sua distribuição ao longo do tempo e também sua distribuição espacial;

- c) Mapeamento e análise das mudanças na cobertura e uso da terra em 16 cenas Landsat, entre 1975 e 2012, distribuídas pelo Cerrado. Análise da diferenciação regional desse espaço.

Para a parte I, intitulada “*A apropriação do Cerrado pela sociedade*”, temos:

Questão: como a sociedade, no seu conjunto, se apropriou do ambiente do Cerrado ao longo da história?

Hipótese: a sociedade se apropriou do ambiente do Cerrado respondendo às possibilidades e limitações ambientais, técnicas e econômicas.

Objetivo: compreender como se deu a apropriação do ambiente do Cerrado pela sociedade.

Metodologia: análise geográfica das formas de apropriação do Cerrado ao longo da sua história.

Para a parte II, intitulada “*O papel do Estado na apropriação do Cerrado*”, temos:

Questão: como o Estado atuou junto à economia na apropriação do Cerrado?

Hipótese: o Estado tende a se aliar aos atores econômicos dominantes quanto à apropriação do Cerrado, por meio de articulações políticas que viabilizam os aportes técnicos, financeiros e sociais necessários.

Objetivo: compreender como o Estado atuou na apropriação do Cerrado.

Metodologia: avaliação da evolução da forma e da função do Estado ao longo do processo de apropriação do Estado, com foco no período de 1930 até os dias atuais.

Para a parte III, intitulada “*O papel da ciência na apropriação do Cerrado*”, temos:

Questão: como se deu a constituição do Cerrado enquanto objeto de análise científica?

Hipótese: o Cerrado é um objeto construído pelas diversas abordagens científicas ao longo da história de sua apropriação. Suas concepções variam de acordo com o interesse de cada ramo científico, chegando mesmo a ser opostas.

É concebido como um espaço a ser incorporado na produção de riquezas, mas também, em outro extremo, como uma realidade ecológica única, que precisa ser preservada. Essas ideias surgem e se consolidam quando as condições socioeconômicas e políticas se mostram favoráveis.

Objetivo: analisar como o Cerrado é constituído enquanto objeto de análise pela ciência na história de sua apropriação.

Metodologia:

- a) Apresentação e discussão dos principais acontecimentos históricos relativos à produção científica sobre o Cerrado;
- b) Caracterização das principais concepções científicas do Cerrado;
- c) Apontamento da correlação entre a apropriação do Cerrado com essa produção científica.

Para a parte IV, intitulada “*A fragmentação socioespacial do Cerrado*”, temos:

Questão: como a interação entre o meio e a sociedade no Cerrado se diferenciou espacial e temporalmente desde 1975?

Hipótese: o uso do espaço do Cerrado se diferencia em zonas onde os condicionantes socioeconômicos e ambientais se mostram razoavelmente homogêneos em escala meso-regional

Objetivo: analisar as mudanças na cobertura e uso da terra em espaços selecionados e correlaciona-las com suas condições socioeconômicas e ambientais ao longo do tempo

Metodologia:

- a) Escolha dedutiva de 16 cenas Landsat onde o processo de formação socioespacial é representativo também da área adjacente;
- b) Mapeamento da cobertura e uso da terra;
- c) Análise das MCUT em cada cena entre 1975 e 2012;
- d) Proposição de uma divisão zonal do cerrado em tipologias socioeconômicas.

2 A APROPRIAÇÃO DO CERRADO PELA SOCIEDADE



Buritizal. Desenho de Percy Lau. (IBGE, 1956).

As ações da sociedade sobre o Cerrado incluem tudo o que ocorreu nesse espaço, o que faz dessa parte do trabalho uma análise geral do movimento de apropriação espacial. As demais análises – o papel do Estado e da ciência e a fragmentação socioespacial – são apenas perspectivas analíticas que privilegiam aspectos dessa sociedade nacional. A agropecuária, por seu papel na propriação do Cerrado, é tomada aqui como a principal linha de investigação.

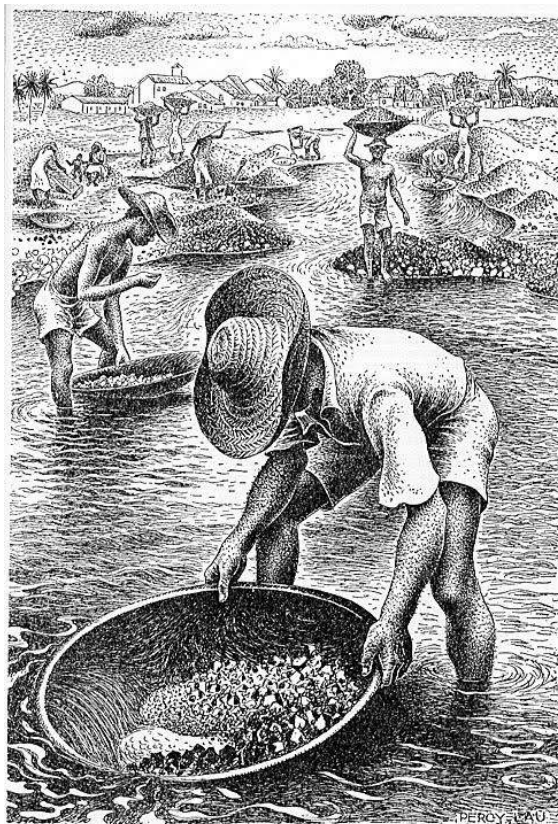
Antes do surgimento de uma sociedade nacional havia no Cerrado numerosas tribos de nações indígenas, que contribuíram para a constituição dos modos de vida adotados pela sociedade sertaneja que se formou no interior do país. A organização social autóctone no Cerrado pode ser vista como uma estrutura socioespacial de longa duração, que certamente comportou mudanças conjunturais importantes e lentas, mas que não serão apreciadas neste trabalho.

O Cerrado mostrou-se como um espaço preferido por tribos adaptadas aos espaços savânicos abertos, enquanto outras desenvolveram formas de interação com outros ambientes, como a floresta úmida, num lento processo de estruturação dos modos de vida, como salienta Barbosa (2002). O autor afirma ainda que o início dessa ocupação do Cerrado teve seu início onze milênios atrás e manteve-se dominante até o momento em que as nações foram subjugadas pela sociedade mineira no interior do país, a partir do início do século XVIII. No Cerrado

dos atuais estados do Maranhão e do Piauí esse embate remete ao final do XVI. Entre as tribos não eram incomuns as lutas sangrentas, como afirma Souza (2009), todavia esse foi o confronto de natureza mais profunda do ponto de vista antropológico ocorrido no país, pois as profundas diferenças entre as racionalidades autóctones e alienígenas eram tamanhas que impossibilitaram o convívio pacífico, levando cada lado a experimentar uma alteridade conflitiva com o outro (CHAIN, 1978; MARTINS, 2009). Todas as demais estruturas socioespaciais de longa duração no Cerrado partiram de elementos já presentes na anterior, sendo, por isso, menos violentas, mas neste caso quase todas as ações de ambos os lados se mostraram ofensivas e defensivas, tendo como resultado o extermínio mais ou menos rápido de quase todas as nações indígenas do Cerrado.

A organização social autóctone grupal está muito longe da ideia de um Estado, as trocas econômicas são quase desconsideráveis antes do contato com os alienígenas, sendo mesmo essas trocas já um dos aspectos conflitivos entre as sociedades. As técnicas autóctones estavam voltadas para o uso do ambiente natural, sendo por isso incorporadas, em parte, pelo invasor. Ressaltamos entre as técnicas a obtenção de alimentos, que se mostrou um fator decisivo para a sobrevivência dos que se dedicaram à mineração, normalmente em condições miseráveis.

2.1 A ESTRUTURA SOCIOESPACIAL MINEIRA (SÉC. XVIII)



Garimpeiros. Percy Lau. (IBGE, 1956).

Para não cometermos o equívoco de considerar a mineração como primeira atividade econômica importante a adentrar o Cerrado, fazemos aqui um aparte inicial. Os atuais estados do Maranhão e do Piauí foram a primeira porção do Cerrado a ser ocupada economicamente pelos europeus. O Maranhão foi palco de lutas entre portugueses e franceses, no final do século XVI, e entre aqueles e os holandeses, no segundo quartel do século XVII. Desde esse início até meados do século XIX já se haviam desenvolvido no Maranhão várias atividades econômicas, desde o tráfico de ervas do sertão amazônico e o preamento de indígenas até a pecuária, nos pastos naturais da sua porção sul, e a agricultura da cana, arroz e algodão. Desde os séculos XVI e XVII os rios Araguaia e Tocantins já eram rotas de entrada de religiosos e contrabandistas das chamadas “drogas do sertão”, que chamaram mais a atenção na Amazônia, mas que foram experimentadas também no Cerrado. Essa atividade não foi importante nessa região, mas por certo esses adentramentos contribuíram para o conhecimento do

ambiente para despertar a sanha das bandeiras em busca do preamento de indígenas. O atual estado do Piauí teve sua ocupação consolidada pela pecuária desde meados do século XVII, compondo essa parte do Cerrado ocupada prematuramente na história do país e que se liga fortemente ao processo de apropriação do nordeste do país, como afirmam Andrade (1963) e Prado Júnior. (2000; 2006).

É também verdade que nessa região, comumente denominada Meio Norte, o Cerrado se confunde muito com os ambientes típicos da Amazônia, da Caatinga e da Mata dos Cocais, de modo que a sua inclusão no bioma Cerrado é mais um aspecto político-administrativo que técnico. Em parte, essas características sustentaram Celso Furtado na proposta de incluir o Maranhão à Região Nordeste visando estender para aí as ações da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Isso para dizer que, excluída essa área, a ocupação do Cerrado manteve certa homogeneidade sociohistórica, muito marcada pelo isolamento espacial e pelos atrativos econômicos comuns, permitindo delimitar as conjunturas econômicas da mineração e da agropecuária como fundantes da construção socioespacial sertaneja, nos séculos XVIII e XIX.

A estrutura socioespacial de longa duração mineira suplantou os territórios indígenas, ou, pelo menos reduziu-lhes a liberdade, e instalou, parcialmente, a lógica capitalista mercantil em localidades ao centro (atual Tocantins) e ao sul do Cerrado (Goiás e Mato Grosso do Sul). Como a economia mineira colonial se deu ainda no século XVIII, último do longo período de três séculos marcados pelo capitalismo mercantil, temos no interior do país a produção de riquezas que facilmente desapareciam, pois não havia nessa economia mecanismos que garantissem a reprodução ampliada do capital. Considerando-se a produção de açúcar já não era atrativa para o investimento de capitais, não havia atividade econômica no país capaz de absorver e multiplicar a riqueza gerada pela mineração.

Com a notícia das descobertas de ouro em Minas Gerais, nos últimos anos do século XVI, um grande afluxo demográfico se formou em direção ao interior do país, vindas tanto de Portugal como do sudeste do país e das zonas açucareiras nordestinas, que por isso passaram então a correr o risco de despovoamento (CHAIN, 1978; PRADO JÚNIOR, 2006). O problema foi combatido pelo governo

depois de menos de dez anos do início dessa migração com a proibição de se passar às minas, já em 1709, que, todavia, era burlada ou ignorada (CHAIN, 1978). Depois de descoberto ouro em Mato Grosso – 1718 – e Goiás – 1726 – houve mesmo a preocupação por parte do Conselho Ultramarino, em 1732, com o desequilíbrio econômico, demográfico e político entre a metrópole e a colônia (CHAIN, 1978). Contudo, a despeito desse afluxo demográfico para o interior do país, havia alguns problemas sociais em relação ao trabalho. Para os brancos, ocupar a posição social de trabalhador braçal era vergonhoso, de modo que buscavam se furtar a esse destino, que os colocaria na mesma condição social dos negros. Os escravizados foram os que mais movimentaram com seus braços a economia mineira. Todavia, representavam alto gasto, em função do inflacionamento da força de trabalho durante o apogeu das minas. Ademais, tinham vida curta no trabalho – sobreviviam por cerca de 10 a 12 anos nas minas de Goiás, como nos lembra Palacin (1972) –, afligidos que eram pelas condições laborais e pelas enfermidades e fome. O indígena mostrou-se resistente à condição operária, de modo que a empresa mineira nunca conseguiu se utilizar plenamente dessa possibilidade, apesar dos esforços de preadores e de religiosos para o seu “amansamento”. De fato, em 1758, ainda no alvoreço da mineração, a escravização indígena foi proibida na colônia (CHAIN, 1978).

Com o tempo, a miscigenação entre o brancos, negros e índios formou uma população parda considerável, chegando mesmo a ultrapassar todas as outras. No caso da Capitania de Goiás – que incluía atual estado de Tocantins, portanto boa parte do Cerrado –, Palacin e Moraes (2008) afirmam que em 1736, dez anos depois do início da mineração, havia aproximadamente 12.000 escravizados, o que devia representar cerca de sessenta ou setenta por cento da população de pouco mais de vinte mil almas (PALACIN, 1972). O mesmo estado já se aproximava de 40.000 habitantes em 1750, dos quais cerca da metade devia ser de escravizados, e de quase 60.000 em 1783 (PALACIN; MORAES, 2008), confirmado pelos dados que o IBGE apresenta (tabela 1). O próximo dado populacional confiável é de 1804, já após o auge da mineração, quando a população havia sido reduzida a 50.000 habitantes (PALACIN; MORAES, 2008). Desde então, houve nova tendência ao aumento populacional em Goiás, desta vez em função da atratividade que a pecuária exerceu na população de outras partes

do país. O recenseamento de 1823 dá conta de 61.000 habitantes em Goiás, dos quais 24.000 ainda eram escravizados (PALACIN; MORAES, 2008; IBGE, 1990). Em Mato Grosso, a menor entre as capitânicas de minas, os dados oscilam muito, contudo é evidente rápida diminuição dos escravizados após o esgotamento da mineração. Na capitania de Minas Gerais, a principal das auríferas, situada na zona de transição entre o ambiente florestal litorâneo e o Cerrado, os dados também impossibilitam a certeza. Por um lado, o decréscimo no número de escravizados pareceu ser mais rápido que o das duas últimas analisadas. Segundo Palacin e Moraes (2008), enquanto em 1786 a população escravizada representava 43% da população, 190.000 em 396.286 almas (maior que o dado preferido pelo IBGE, apresentado na tabela 1), em 1823 já havia decrescido para 33,5%, ou 215.000 no total de 640.000 habitantes. Em contraponto, o dado mais confiável, o do recenseamento de 1872, apresenta ainda 16,7% da população escravizada, estando acima dos valores encontrados para as capitânicas de Goiás e Mato Grosso. Os dados relativos às capitânicas do Maranhão e do Piauí demonstram a considerável apropriação do extremo norte do Cerrado, com uma presença de escravizados no Maranhão, em função da economia algodoeira. A numerosa população dessas duas capitânicas foi importante para a ocupação demográfica da porção norte do Cerrado a partir do século XIX.

Como se pode ver, a dinâmica da economia mineira foi a primeira a impulsionar a ocupação demográfica do interior do país por elementos sociais não indígenas. O recenseamento de 1823 mostra um quadro em que havia três áreas ativadas economicamente pela mineração no interior do país, como mostrado anteriormente. No que diz respeito à apropriação do Cerrado, Minas Gerais representa uma economia que pode ser considerada espacialmente periférica em relação à área central desse espaço. Seu dinamismo econômico é o maior do país, assim como a soma demográfica que atraiu até essa data, 640.000 almas. No interior do Cerrado, a situação era menos pujante em Goiás, com 61.000 habitantes, e ainda mais diminuta em Mato Grosso, com seus 30.000 habitantes.

Tabela 1 – Evolução demográfica das principais províncias do Cerrado durante os períodos colonial e imperial – 1783-1872.

| Ano | Goiás | | Mato Grosso | | Minas Gerais | | Maranhão | | Piauí | |
|------|---------|----------|-------------|----------|------------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| | Total | Escravos | Total | Escravos | Total | Escravos | Total | Escravos | Total | Escravos |
| 1783 | 59.114 | | 22.972 | | 362.847 ⁽¹⁾ | | 47.410 ⁽²⁾ | | 26.410 ⁽²⁾ | |
| 1808 | 55.422 | | 25.000 | | 350.000 | | 120.000 | | 70.000 | |
| 1819 | 63.168 | 26.800 | 37.396 | 14.180 | 631.885 | 168.543 | 200.000 | 133.332 | 61.226 | 12.405 |
| 1823 | 61.000 | 24.000 | 37.396 | 6.000 | 640.000 | 215.000 | 164.836 | 97.132 | 90.000 | 10.000 |
| 1830 | 150.000 | | 82.000 | | 930.000 | | 183.000 | | 46.000 | |
| 1854 | 180.000 | | 85.000 | | 1.300.000 | | 360.000 | | 150.400 | |
| 1867 | 250.000 | 10.000 | 100.000 | 5.000 | 1.600.000 | 160.000 | 500.000 | 50.000 | 250.000 | 20.000 |
| 1869 | 160.000 | 15.000 | 64.000 | 4.000 | 1.500.000 | 300.000 | 400.000 | 60.000 | 220.000 | 20.000 |
| 1872 | 160.395 | 10.652 | 60.417 | 6.667 | 2.102.689 | 370.459 | 360.640 | 74.939 | 211.822 | 23.795 |

Fonte: IBGE (1990), organizado pelo autor.

Notas: 1 – 1786; 2 - 1777

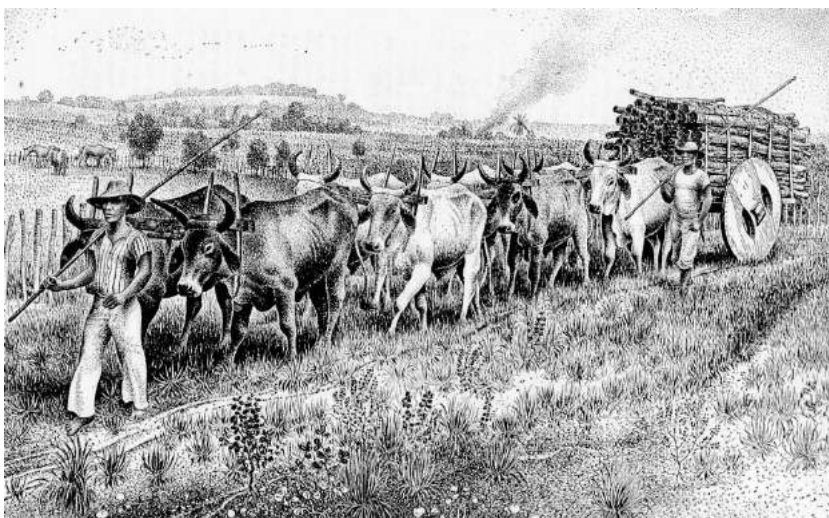
Esse gradiente socioeconômico não era só numérico. Durante a instalação e desenvolvimento da mineração o padrão técnico da produção era bem desenvolvido em Minas Gerais, onde havia mesmo a necessidade de considerável cuidado com as minas subterrâneas, enquanto em Goiás a cata do ouro de aluvião nas areias não exigia o emprego de técnicas elaboradas. No Mato Grosso essas práticas eram ainda menos desenvolvidas (PALACIN, 1972; PRADO JÚNIOR, 2006; PALACIN; MORAES, 2008;). Também do ponto de vista social, enquanto em Minas Gerais se podiam ver traços mais firmes da “civilização” aos moldes europeus, em Goiás e Mato Grosso o que se mostrava no quadro social refletia o isolamento espacial a que estavam sujeitos. Além da miscigenação, não eram incomuns o concubinato, o casamento de religiosos e o sincretismo das crenças, que tanto assustaram os viajantes do início do século XIX (PALACIN, 1972; PALACIN; MORAES, 2008). Os modos de vida desenvolvidos no Cerrado se firmaram muito na alimentação indígena, a exemplo do consumo da mandioca, do milho e dos frutos naturais, preparados com seus utensílios de cerâmica. A influência africana ficou mais afeita aos preparos da culinária com o que era disponível. Tinham também o seu próprio modo de se vestir e de construir seus casebres. Os brancos, por serem politicamente dominantes, influenciaram na organização geral da vida, na religiosidade católica, na arquitetura e na alimentação, sendo a carne bovina talvez a principal contribuição nesse aspecto, entre outras coisas. Os modos de vida que então começam a se desenvolver nas fazendas criadoras de gado do Cerrado têm esses traços herdados da economia anterior.

Do ponto de vista espacial, a pujança econômica e a situação demográfica de Minas Gerais após o período mineratório fez com que as áreas tomadas pela criação de gado, irradiadas justamente das cidades auríferas, se tornassem um espaço politicamente mais ativo que o restante do Cerrado. A pecuária, que havia se disseminado desde os séculos XVI e XVII pelo interior do país, nos pastos do sul do Maranhão e às margens do São Francisco, de certa forma se prolongou até São Paulo passando por Minas Gerais. O triângulo mineiro, a sudoeste de Goiás, tornou-se a principal porta para o Cerrado a partir de São Paulo. Outra área importante de acesso ao interior do Cerrado e também capitaneada pela pecuária foi o sul do atual Mato Grosso do Sul, muito em função

da atratividade que o Pantanal exerceu sobre os criadores de gado desde a segunda metade do século XVIII. Dessa forma, o Cerrado adentra o século XIX já margeado por importantes zonas de pecuária, como se pode ver em Valverde (1967). Em verdade, foram essas bordas do Cerrado mais próximas do litoral que foram as mais intensamente povoadas no século XIX, ao passo que os Cerrados situados mais a oeste, mais próximo da Amazônia, permaneceram mais afeitos à paz dos tempos pré-colombianos (GOMES; TEIXEIRA NETO; BARBOSA, 2004).

As dificuldades enfrentadas pela sociedade mineira eram as mais elementares, visto que não havia qualquer infraestrutura preexistente. A abertura de picadas, caminhos e estradas se fazia com dificuldade e muito lentamente, mas com forte participação do Estado durante a mineração (CHAIN, 1978). As cidades também se proliferaram rapidamente em função dessa atividade. Assim, a agricultura de auto-sustento e a pecuária extensiva se expandiu pelos espaços abertos do Cerrado com o apoio de uma considerável rede viária e urbana herdada da mineração. Mais que apoio econômico, as cidades propiciaram a continuidade da presença de instituições como o Estado e a Igreja mesmo depois de a economia não ser mais um empreendimento estatal direto e estar dispersa geograficamente. Os caminhos consolidados pelo trânsito dos mineiros passaram a ser trilhados pelo gado até saírem do Cerrado e chegarem aos centros de consumo (GOMES; TEIXEIRA NETO; BARBOSA, 2004).

2.2 A ESTRUTURA SOCIOESPACIAL AGROPECUÁRIA (DESDE O SÉC. XIX)



Carro de boi. Desenho de Percy Lau. (IBGE, 1956).

A estrutura socioespacial de longa duração agropecuária se formou no Cerrado após o declínio da economia mineratória, muito embora os bovinos e as roças já estivessem presentes durante a mineração e mesmo antes das descobertas de ouro já se fizesse importante no extremo norte do Cerrado, atual Meio Norte maranhense-piauiense. Nos três quartos de século da pujança do ouro o Cerrado passou a ser mais procurado pelas populações de outras porções do país e mesmo de Portugal, levando a um movimento demográfico que rompeu todas as dificuldades e desenvolveu uma economia ajustada às condições sociais e ambientais presentes nesse espaço. Aqui vemos essa economia se modificar, contudo, mantendo uma estrutura comum ao longo do tempo, o que nos aproxima da concepção de Braudel (1992) sobre a história que se dá em amplas unidades espaciais como o Cerrado. Essa estrutura de longa duração não se interrompe até os dias atuais e passou por transformações estruturais que refletem mudanças socioespaciais, econômicas e políticas, que são aqui investigadas separadamente. A primeira conjuntura remete à economia marcada pela auto-sustentação e pouca movimentação comercial; a segunda conjuntura ampliou as possibilidades econômicas da pecuária e iniciou uma agricultura comercial; por fim, a terceira conjuntura se deu pela introdução das modernas técnicas de produção agropecuária e pela grande movimentação econômica. Nessa estrutura o principal

elemento de continuidade é o papel da agricultura e da pecuária na movimentação econômica e na organização socioespacial do Cerrado, pois, independentemente da complexidade de sua realização, foram essas as atividades que guiaram a apropriação desse espaço. Na sucessão das conjunturas os principais elementos de ruptura são: a) mudanças nas técnicas de produção, processamento e transporte; b) mudanças na estrutura e no papel do Estado e c) mudanças na organização econômica, isto é, na complexidade do processo de reprodução do capital.

2.2.1 A estrutura socioespacial agropecuária durante a conjuntura tradicional de auto-sustento (séc. XIX – 1930)



Mutirão. Desenho de Percy Lau. (IBGE, 1956).

No início do século XIX assiste-se no interior do país à formação de um quadro socioeconômico determinado pela substituição da economia mineira por modos de vida mais conformados ao isolamento espacial a que estava sujeito o sertão. Assim, se por um lado o esgotamento do ouro de aluvião fez cessar a movimentação própria dessa economia extrativista, por outro não se pode dizer que isso significou a decadência da sociedade e da economia que se constituiu desde as primeiras décadas do século XIX e que logrou atrair crescente contingente populacional para a vida sertaneja, alheia ao que se dava no litoral. Essa é a tese de Chaul (2001), que preferiu enxergar esse isolamento apenas como um dos

elementos conformadores de uma sociedade que se adaptou às condições naturais e sociais de que então se dispunha.

De fato, durante todo o período de composição da economia agropecuária tradicional a população não deixou de aumentar no interior do país. Com exceção do efeito emigratório do fim da mineração, nas últimas décadas do século XIX (PALACIN, 1972; PRADO JÚNIOR, 2006; MORAES, 2008), algo que não foi estruturalmente significativo, o Cerrado mostrou-se sempre atrativo para as populações dispostas a migrar de outras localidades do país. A partir do primeiro recenseamento do Império, de 1872, tem-se uma ideia mais clara do comportamento populacional no Cerrado. É significativo que o censo subsequente a este, apenas 18 anos adiante, já mostre um crescimento de 50% na população, que seria ainda mais acelerado nas décadas seguintes (tabela 2). Percebe-se que, apesar de a população do interior do país ter representado historicamente apenas uma pequena parte da nacional, o Cerrado manteve taxa de crescimento sempre mais alta que a do país, confirmando o seu alto poder de atração sobre as populações dos espaços mais densamente habitados.

Tabela 2 – Evolução demográfica do Cerrado e do Brasil – 1872-1940.

| Ano | População | |
|------|-----------|------------|
| | Cerrado | Brasil |
| 1872 | 221.000 | 9.930.478 |
| 1890 | 320.000 | 14.333.915 |
| 1900 | 373.000 | 17.438.434 |
| 1920 | 759.000 | 30.635.605 |
| 1940 | 1.259.000 | 41.236.315 |

Fontes: Anuário estatístico do Brasil 2011 (IBGE, 2011). A organização para o Cerrado é de Klink e Moreira (2002).

Teixeira Neto (2008) busca enxergar mais de perto o surgimento das fazendas multifuncionais do interior de Goiás (incluindo o atual Tocantins). Essas fazendas eram muito semelhantes às do Mato Grosso (incluindo o atual Mato Grosso do Sul), de maneira que se pode dizer que um modo de vida próprio da agropecuária de subsistência começava a ganhar forma no Cerrado. A criação de animais e o plantio de pequenas roças forneciam quase tudo de que se precisava. Em resumo, essas fazendas, na sua quase totalidade instaladas em terras

devolutas, posses consolidadas frente ao poder oligárquico (AGUIAR, 2003), eram o lugar onde vivia e trabalhava uma família, que podia ou não contar com agregados, e que raramente contava com o trabalho de escravizados. Esses agregados normalmente mantinham relações de trabalho do tipo “camaradagem”, na qual o trabalhador se via preso por obrigações pagas com o seu trabalho ou com parte do que produzia, mas que não raramente se tornavam dívidas insoldáveis, ao que se somava o compadrio entre os fazendeiros e os agregados (CAMPOS, 2003), redundando num verdadeiro amálgama com que se plasmou a sociedade sertaneja no Cerrado.

A composição social continuou com os mesmos elementos da economia anterior, mas com uma dinâmica própria. O indígena continuou se mostrar arredo ao papel de força de trabalho, embora para tal sofresse contínuo e violento assédio (AGUIAR, 2003), quando se pôde ver a pior face da realidade criada pela fronteira de ocupação do território, pois era grande o fosso que separava o autóctone do europeu e do africano, gerando não só choques de interesses sobre o território, mas também conflitos entre racionalidades e temporalidades dos modos de vida e visões de mundo, que continuaram a afligir o indígena sobrevivente às doenças mortais que dizimaram as nações uma após outra (SOUZA, 2009). A população negra escravizada foi importante durante a mineração, contudo não aumentou suficientemente o seu número ao ponto de dar suporte à economia agropecuária como gostariam os proprietários de terras. Ainda assim, juntamente com a população branca e mestiça desprovida dos meios de produção, acabou por se render ao trabalho na agropecuária tradicional, sobretudo ao trato da terra e à criação de pequenos animais nas fazendas multifuncionais. Esses trabalhos foram historicamente considerados menos nobres que a criação de gado, que por isso era preferida pela população branca, sobretudo onde a fertilidade natural era menor, a exemplo do atual estado de Tocantins, onde a criação de bovinos sobrepujou a produção agrícola após o declínio da mineração (ESTEVAM, 2004), à semelhança do que se deu nos pastos naturais dos estados do Maranhão e do Piauí. Ao chegar a Paracatu em 1819, o viajante Johann Pohl encontrou um quadro social extremamente contrastante, em que desde o modo de se vestir e comer até o trabalho eram muito diferentes entre a população branca e a negra, mesmo a livre. Diz ele: “nas extremidades da cidade mora a maioria dos negros livres, em

cabanas, cujo aspecto denuncia a grande indigência dos donos.” (POHL, 1976, p. 101). Por outro lado, durante os séculos XVIII e XIX o concubinato era muito comum em Goiás e no Mato Grosso, não sendo raro que homens brancos e abastados tivessem filhos com negras. Assim, a mestiçagem fez da sociedade sertaneja o ambiente social onde o negro passou a ser objeto de menos desprezo do que recebia na condição de escravo (CHAIN, 1978).

A organização social do trabalho do Cerrado do século XIX distingue-se do que se podia ver nas fazendas criadoras de gado espalhadas pelo semiárido nordestino, os chamados “currais”, onde um traço característico foi a marcada divisão hierárquica entre o proprietário e os vaqueiros, que nas grandes fazendas também se dividiam conforme os ofícios. O fazendeiro não raramente mantinha sua casa principal mais próxima ao litoral, visitando periodicamente seus negócios e observando o cumprir de suas ordens, como observa Andrade (1998 [1963]). Por isso a proximidade do norte de Goiás, atual Tocantins, com o semiárido nordestino fez com que aí a criação de bovinos se tornasse a atividade preferida, muito em função do seu prestígio social frente ao cuidado com as lavouras, como observou Estevam (2004). No Meio Norte maranhense, atualmente incluído no bioma Cerrado, e no Cerrado piauiense também estava presente esse modo de organização social próprio do semiárido, visto que a criação de bovinos foi a atividade que primeiro impulsionou a ocupação dos campos naturais desses espaços. Contudo, não há que se subestimar o mandonismo presente na sociedade que o século XIX trazia para o restante do Cerrado, visto que a racionalidade social na qual se fundava tinha como modelos a monarquia e o escravismo, que não deixariam de se fazer lembrar mesmo na condição de isolamento, como observa Campos (2003), ao tratar do chamado “coronelismo” e das oligarquias que se firmaram em Goiás no decorrer do XIX. Outra era a situação na borda sudeste do Cerrado, do Rio de Janeiro ao sul do país, onde as relações tipicamente capitalistas em relação ao acesso à terra e ao trabalho se estabeleceram com o final do escravismo, fazendo com que desde o final do XIX o modo de produção capitalista daí irradiasse para o sul do país e, em alguma medida ao extremo sul dos estados de Goiás e Mato Grosso.

O isolamento espacial a que estava sujeita essa sociedade sertaneja acabou sendo um dos seus dilemas mais desafiadores. Se a configuração da

economia mineradora já encontrava os problemas da distância e do transporte, com um arranjo econômico menos rentável, como foi o da agropecuária tradicional, esses desafios alcançaram uma magnitude ainda maior. Os animais acabaram por ser a solução de longo prazo para o rompimento das distâncias entre o sertão e o litoral. Todavia, a possibilidade de movimentar a economia por sobre as águas dos grandes rios tornou-se uma imaginação fixa dos políticos sertanejos desde o final do século XVIII, ainda na mineração, e durante quase todo o XIX (AGUIAR, 2003). Para a infelicidade dos políticos os projetos de navegação nunca foram mais que ideias, fazendo dos animais cansados o único meio de se chegar ao litoral, onde se tornavam eles próprios a única coisa que se poderia lá vender.

Com o declínio da produção aurífera, uma importante transformação na socioeconomia do interior do país foi a criação do mercado de terras. O advento da Lei de Terras, de 1850, se deu num momento em que a terra era um recurso abundante, mas nem por isso pouco importante, pois desempenhava um papel central na economia do país, sobretudo nos sertões, onde a economia era totalmente agropecuária. E tão importante como deter a terra era restringir o acesso a ela, única forma de coagir a escassa população a trabalhar nas glebas alheias. A Lei de Terras instituiu a compra como o único meio de acesso à terra, todavia, o efeito prático foi o de garantir que os mesmos detentores da terra continuassem a desfrutar desse bem, antes gratuito. Historicamente o grande problema do interior do país era o desinteresse por ocupar a terra. Este era um dos sintomas do histórico desinteresse pela posse e domínio da terra, generalizado que foi no sertão brasileiro mesmo com as facilidades criadas pelos governos para a regularização das posses após o declínio da mineração, isto é, entre as últimas décadas do século XVIII e as primeiras do XIX (AGUIAR, 2003). Era comum o desânimo em cumprir as exigências para a concessão de sesmarias, motivo pelo qual poucas propriedades se formaram por esse meio desse tipo de acesso (BERTRAN, 2000; AGUIAR, 2003). Com a Lei de Terras houve no sertão do interior do país uma corrida ao registro paroquial de imóveis rurais, que recebiam documentação baseada na simples declaração do possuidor das antigas terras, levando à criação de propriedades de dimensões incomuns – chegando a ultrapassar 30 km² –, impossíveis de serem apropriadas de fato naquele contexto econômico (AGUIAR, 2003; ESTEVAM, 2004). Só a partir desse momento começa a se configurar o

mercado de terras no interior do país, mesmo assim de forma muito acanhada, visto que, se a terra tinha o seu papel na economia, não era tanto seu o valor de troca, mas o valor de uso que dava sentido à manutenção do domínio. Mais que isso, até o início do século XX as trocas nessa sociedade sertaneja se davam em grande parte sem a intermediação da moeda, que muitas vezes perdia mesmo a utilidade como parâmetro, como no caso da atividade dos agregados, camaradas e meeiros das grandes fazendas, que recebiam como pagamento parte da sua produção, fruto da sua principal atividade, que também envolvia o restante da sua família.

O início da República demonstra uma diferença significativa em relação ao modo como o interior do país foi visto durante o Império. Já na primeira constituição republicana, de 1891, se determina a realização de um estudo sobre a área onde seria criado o Distrito Federal, levada a efeito pelo grupo de cientistas que compuseram a “Comissão Cruls”, entre 1892 e 1893. Ainda durante o Império havia-se cogitado mudar a capital federal para cidades como São João Del Rey e Paracatu, ambas no estado de Minas Gerais, denotando certo interesse político na apropriação do interior do país no final do século XIX.

Do ponto de vista técnico a economia agropecuária que se via no Cerrado no início do século XX ainda estava baseada nas técnicas arcaicas. O isolamento espacial refletia também na manutenção de uma racionalidade própria dessa condição, que tendia a reproduzir indefinidamente os modos de vida tradicionais. Ao passo que na Europa a aragem da terra com tração animal já era utilizada desde o século XIX, o censo de 1920 encontrou o estado de Goiás entre os que menos utilizavam essa técnica, que era mais bem difundida nos estados vizinhos, ao sul e leste do Cerrado (figura 1). A realidade do estado do Mato Grosso era um pouco melhor em relação ao uso do arado, muito em função da sua proximidade com o estado de São Paulo. O emprego de técnicas arcaicas e ferramentas manuais é em parte explicado pela ainda incipiente comunicação viária dos estados de Goiás e Mato Grosso, visto que apenas a partir segunda década do século XX as ferrovias atingiram as terras ao sul desses dois estados.

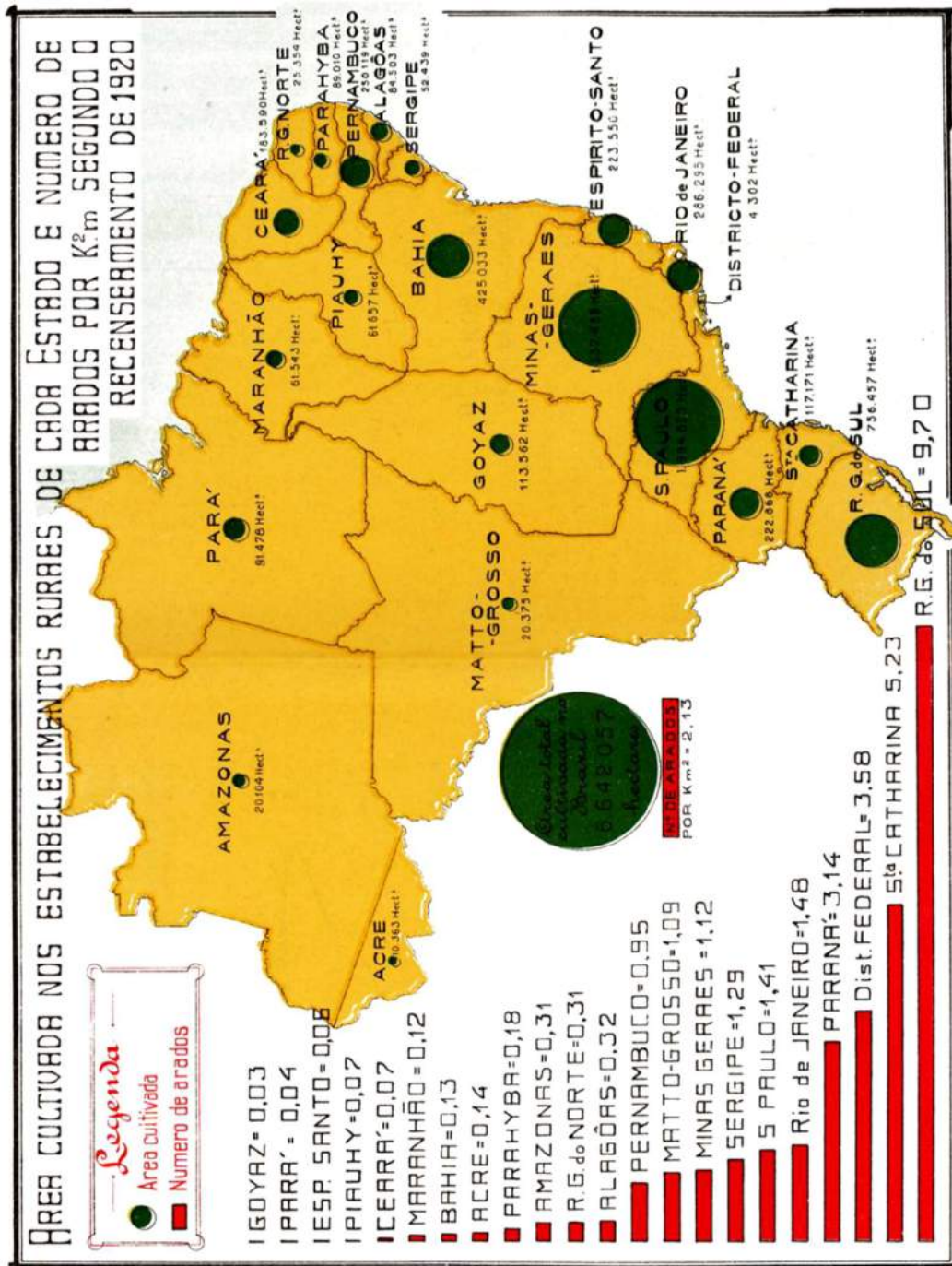


Figura 1 – Mapa referente a 1920 mostrando a área cultivada e a quantidade de arados nos estabelecimentos rurais em estados brasileiros

2.2.2 A estrutura socioespacial agropecuária durante a conjuntura tradicional comercial (1930 – 1964)



Nordestino Pau de Arara. Desenho de Percy Lau. (IBGE, 1956)

A década de 1930 marca o início de importantes mudanças na agropecuária que tinha lugar no Cerrado, sobretudo por conta das transformações conjunturais que a Nova República imprimiu ao interior do país. Não se pode esquecer que algumas dessas mudanças já estavam em curso antes de 1930. Data da última década do século XIX a chegada dos trilhos da Ferrovia Mogiana a Uberaba, na mesorregião do triângulo mineiro, em Minas Gerais, fazendo desse lugar o ponto final dos trilhos, onde passaram a embarcar muitos dos rebanhos criados no Cerrado mineiro e goiano. A pujança econômica de Minas Gerais durante a mineração fez com que a pecuária aí instalada também se desenvolvesse com mais facilidade que em outras partes do Cerrado. Goiás passou a deter o final dos trilhos em 1913, o que fez com que a região sul de seu território se firmasse política e economicamente frente ao triângulo mineiro (BORGES, 1990). Ao sul do Cerrado, em 1910 a Estrada de Ferro Noroeste do Brasil chegou à divisa do estado de São Paulo com o atual estado de Mato Grosso do Sul. Essa facilidade com o transporte levou à transformação da pecuária no Cerrado, tornando-a mais pujante comercialmente e menos ligada à simples economia mercante simples. Todavia, foi a partir da década de 1930 que o interior do país deixou de ser visto como simples produtor de bovinos e passou a constar dos planos nacionais como um espaço a

ser apropriado, não só pela pecuária como pela agricultura, o que faz com que a maioria dos autores (CANO, 1998; ESTEVAM, 2004; PALACIN; MORAES, 2008) situem essa década como a desencadeadora de muitos dos processos que aceleraram a apropriação dos estados do interior do país pela agropecuária.

É fato que boa parte dos teóricos, como Ianni (2009), apontam o final da Segunda Grande Guerra, 1945, como o momento em que o país foi tomado por uma mudança realmente profunda na economia e na política. Também é essa a data indicada por Santos (1994) para marcar o início da configuração dos espaços inseridos na globalização como meio técnico-científico-informacional, incluindo-se o Brasil, onde esse conjunto de transformações se deu primeiro no centro-sul do país e depois se expandiram pelo interior do país. Não discordando fundamentalmente da datação desses autores, aqui destoamos deles apenas para dizer que essas transformações já se articulavam desde pelos menos a primeira década do século XX, quando fatos marcantes já se faziam presente tanto na porção sudeste-sul do país como começava a alcançar o sertão, como as ferrovias, sendo a década de 1930 o momento de ênfase política para o redirecionamento econômico do país, fazendo com que o sertão do interior do Brasil comece a responder economicamente no pós-guerra.

Uma ressalva sempre necessária refere-se à pecuária dos Cerrados do Maranhão e do Piauí, que já se mostrava bem estruturada mesmo antes da mineração. Se o declínio da economia açucareira nordestina impossibilitou o franco desenvolvimento da pecuária nesses espaços, por outro lado alimentou a continuidade dessa atividade pelo século XIX, chegando ao momento ao qual nos referimos como uma importante atividade para o conjunto da economia nordestina. A agricultura maranhense colonial e as experiências da primeira metade do século XX não se deram em áreas de estrita vegetação de Cerrado, ficando ao centro-norte do estado, ao passo que a pecuária dominou os pastos naturais do centro-sul (BARBOSA, 2013). Da mesma forma no Piauí, os Cerrados da sua porção sudoeste foram sempre apropriados sobretudo por pecuaristas.

A apropriação socioespacial do interior do país tem na década de 1930 um marco definido, conjuntural, em que convergiram os elementos básicos que transformaram o uso desse espaço. Merece especial atenção o papel que o Estado assumiu para atender a essa nova lógica econômica, seu aparelhamento, que

refletiu na criação de condições econômicas básicas, como as técnicas de produção e a infra-estrutura de produção, a exemplo das estradas, ferrovias, portos, máquinas etc. O fluxo de mercadorias foi impulsionado pela abertura de vias rodoviárias, que complementavam ou mesmo substituíam as ferrovias. Nunes (1984) denomina “era rodoviária” o período de 1930 a 1961 no estado de Goiás, onde a construção de Goiânia, mas sobretudo de Brasília, tornou o sertão brasileiro virtualmente acessível a todo o país. Com menor impacto, a aviação também já esboçava no final da década de 1930 a importância econômica que viria a ter. Nesse contexto, a Fábrica Nacional de Motores (FNM), voltada para a produção de aeronaves e caminhões, foi uma importante ação estatal na economia a partir da década de 1940, que respondeu aos anseios dos investidores capitalistas de todo o país, mas especialmente do interior do sertão antes tão isolado pelas distâncias.

As relações sociais no interior do país, tanto as institucionalizadas quanto as que se dão no cotidiano foram consideravelmente modificadas nesse momento, tornando-se mais afeitas à lógica capitalista, que insere uma referência de valor monetário nas relações entre os indivíduos. As resistências ao avanço capitalista, por via do posicionamento político de esquerda, se davam sobretudo nas maiores cidades, de modo que no Cerrado somente em Minas Gerais se faziam perceptíveis, devido à tradição política desse estado.

Uma importante transformação social do interior do país nas primeiras décadas do século XX foi a disseminação de novas racionalidades ligadas ao modo de produção capitalista, em especial a partir da década de 1930. Um bom exemplo é o mercado de terras, iniciado com a Lei de Terras de 1850, que adentrou o interior do país muito em função da incorporação econômica desse espaço à lógica capitalista, que já se encontrava relativamente consolidada desde o sul de Minas Gerais até o sul do país que desde meados do século XVIII (AGUIAR, 2003). Essa racionalidade capitalista ligada ao uso da terra avançou pelo sul dos estados de Mato Grosso e Goiás e norte de Minas Gerais a partir do início do XX, tendo as ferrovias e rodovias como vetor dessa transformação socioespacial. Na década de 1940 já era possível ver o mercado de terras consolidado no centro-sul de Goiás (AGUIAR, 2003) e sul de Mato Grosso, sendo esse um dos principais aspectos indicadores de que essa porção do sertão interiorano brasileiro podia já ser considerado parte do mercado único nacional (SANTOS, 1998; CANO, 1998), isto

é, ligado à economia das atuais Regiões Sudeste e Sul. Do ponto de vista da movimentação monetária houve certo afluxo de capitais desse centro dinâmico para o interior do país, onde passou a ocorrer a compra das terras. Por um lado, a imobilização de capital nessas compras se mostrava como um efeito indesejado do ponto de vista da acumulação de capital, terminando por diminuir o próprio movimento de geração de mais-valia. Todavia, essas negociações tiveram o efeito de capitalizar antigos e novos latifundiários, que agora parcelavam suas terras e as lançavam nesse mercado em aquecimento. O efeito genérico foi fazer da lógica capitalista a racionalidade dominante na apropriação do espaço do Cerrado, num movimento de territorialização do capital que acabou por transformar antigas racionalidades e modos de vida, isto é, os aspectos mais íntimos das relações humanas e do estar-no-mundo dos sujeitos, representando, por isso, também a instalação de um mundo novo e armado de uma estrutura imaginativa (CASTORIADIS, 1986) deveras agressiva em seu modo de expansão.

A instituição da Marcha para o Oeste, em 1937, no contexto centralizador e ditatorial do Estado Novo, é sintomática da importância que o interior do país assumia e do anseio econômico dos investidores que se despertaram para a possibilidade de apropriação do sertão. A comparação da Marcha para o Oeste com a ocupação do oeste estadunidense pelos colonizadores foi utilizada como propaganda, todavia há diferenças básicas. Uma das mais importantes se refere à fertilidade. Como observa Waibel (1955), enquanto no Estados Unidos as terras a oeste eram em grande parte mais férteis que as do leste, no Brasil a agricultura era limitada ou mesmo impedida pela baixa fertilidade natural das terras sob vegetação de Cerrado. O mesmo autor identificou em 1950 apenas uma zona pioneira voltada para a agricultura no interior do país, especialmente localizada em uma área de fertilidade acima da do restante do Cerrado, de origem basáltica, conhecida como Mato Grosso de Goiás, onde a vegetação natural é mais exuberante que nos seus arredores (WAIBEL, 1955) (figura 2). Foi dentro desses limites que havia sido instalada a Colônia Agrícola Nacional de Goiás, em 1941. Autores como Borges (1990) e Chaul (2001) defendem que o desenvolvimento econômico em Goiás se daria de qualquer forma, em função da importância que o interior do país para a economia do início do século XX. À parte dessa interpretação, ao que tudo indica, a agricultura não conseguiria se firmar fora dessa

zona de fertilidade natural mínima. Sem se resolver o problema da fertilidade dos solos do Cerrado a agricultura seguiria outro caminho, pois as técnicas tradicionais se baseavam na derrubada e queima da vegetação, seguido do cultivo durante alguns anos e da semeadura de pastagem, quando a terra passava a servir à pecuária e o agricultor ocupava outra terra virgem. Juntamente com a colônia agrícola implantada em Goiás e do Mato Grosso Grosso obteve relativo sucesso.

A Colônia Agrícola Nacional de Dourados, iniciada em 1943 nesse estado, teve lugar na zona de transição entre o Cerrado e Mata Atlântica, o que explica, em parte, o seu sucesso. Também em área de ecótono, a Colônia Agrícola Nacional do Maranhão, de 1942, situada no ecótono entre o Cerrado, a caatinga e a Amazônia (Meio Norte), no município de Barra do Corda, não obteve tal sucesso, apesar de estar próxima de outras áreas de agricultura já em desenvolvimento à época, situadas mais ao norte do estado, onde haviam melhores condições agrícolas. Em 1956 um novo projeto foi instalado em Marianópolis, a norte dessa localidade, substituindo-a como projeto de colonização federal (BARBOSA, 2013).

A Colônia Agrícola Nacional de Jaíba, de 1948, última experiência dessa natureza relacionada ao Cerrado, foi instalada na transição entre o Cerrado e a caatinga do norte de Minas Gerais e também não obteve sucesso, pois enfrentou dificuldades com o clima, assistência técnica e distância do centro político-administrativo mineiro. Contudo, a infraestrutura instalada possibilitou a retomada do projeto no início da década de 1970, contando com apoio dos governos federal e estadual e de financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (Bid), quando se tornou o maior projeto de irrigação contínua da América Latina (SOARES, 1999).

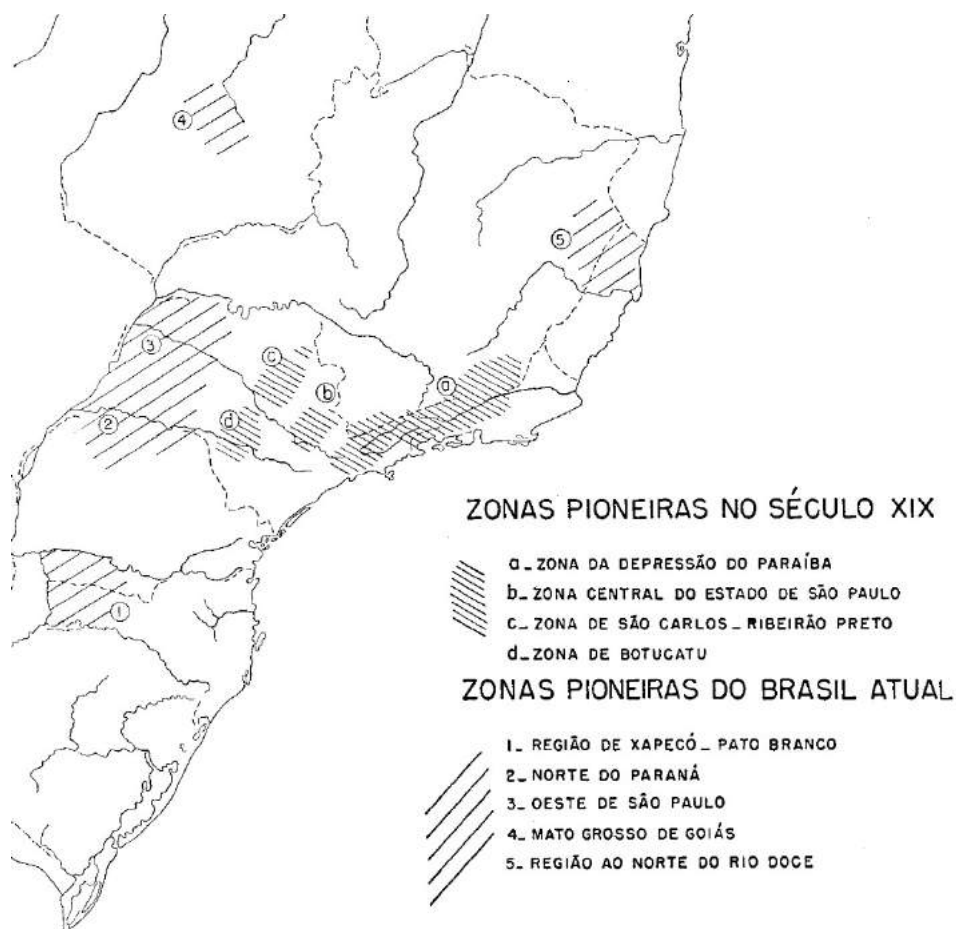


Figura 2 – Visão parcial do mapa das zonas pioneiras identificadas por Waibel. A área conhecida tradicionalmente como Mato Grosso de Goiás dá nome à zona encontrada em Goiás.

Fonte: Waibel (1955)

A criação das colônias de Goiás e Mato Grosso e as retomadas dos projetos em Minas Gerais e no Maranhão denotam o interesse do Estado e de investidores na apropriação do interior do país. Para além desses projetos ocorreram profundas mudanças desde a década de 1930 ao início da década de 1960, como a expansão da agropecuária por iniciativa particular, o surgimento de atividades econômicas ligadas à agropecuária e o surgimento ou crescimento das cidades etc. Entre 1920 e 1940 a quantidade de estabelecimentos rurais no Brasil cresceu quase quatro vezes, indicando a ocorrência de atividades nas propriedades e subdivisões e venda de antigos latifúndios (tabela 3). Na década de 1940 houve estagnação, em parte por conta da conjuntura mundial no pós-guerra, mas essas

subdivisões voltaram a ocorrer com rapidez nas décadas se que seguiram. A área

Tabela 3 – Total de estabelecimentos rurais, área cultivada com lavoura e quantidade de tratores no Brasil – 1920-1970.

| Censo | Estabelecimentos (mil) | Área cultivada com lavouras permanentes ou temporárias, exceto pastagem (mil ha) | Tratores |
|-------|------------------------|--|----------|
| 1920 | 648 | 6.642 | 1.706 |
| 1940 | 1.905 | 18.835 | 3.380 |
| 1950 | 2.065 | 19.095 | 8.372 |
| 1960 | 3.338 | 28.712 | 61.345 |
| 1970 | 4.924 | 33.984 | 165.870 |

Fonte: IBGE (1990)

ocupada com agricultura seguiu esse mesmo ritmo de crescimento.

O padrão tecnológico no Brasil avançou ainda mais rápido, como se pode ver pela quantidade de tratores (tabela 3), que mais que dobrou na década de 1940, quando a área cultivada e a quantidade de propriedades permaneceram estáveis. Na década de 1950 os tratores se multiplicaram mais que sete vezes em relação ao decênio anterior, denotando a grande demanda por essa máquina, que ensejou a criação da indústria nacional de tratores, levada a efeito no início da década de 1960, quando o país substituiu a importação desse produto (GRAZIANO DA SILVA, 1980; AMATO NETO, 1985). Percebe-se, assim, um movimento geral no país de incremento da agricultura, apontando para um novo padrão produtivo, que viria a se consolidar a partir de meados da década de 1960. Especialmente no caso do Cerrado, mesmo com essas mudanças a baixa fertilidade natural ainda se mostrava um empecilho, vencido apenas a partir da década de 1970. Esse avanço tecnológico da agropecuária que adentrou o Cerrado foi gestado sobretudo em terras mais próximas ao litoral do sudeste e sul do país. Quando as terras do Cerrado passaram a ser “criadas” pela fertilização artificial a demanda por elas já se mantinha alta e já havia no país agricultores acostumados com técnicas mais avançadas de produção, sobretudo dos estados do sul do país e do de Minas Gerais. Essa modernização da produção agropecuária no Cerrado, mais visível a partir da década de 1970, muito deve à industrialização do país, desde a década de 1930, e aos seus desdobramentos nos setores de energia, transporte, maquinaria e aos processamentos industriais a montante e a jusante da produção

agropecuária. Parte do setor industrial de fato buscava se alimentar do campo, como no caso dos tratores. O desenvolvimento do mercado de capitais também iniciou nesse mesmo tempo o seu desenvolvimento e suas ligações com a agropecuária.

Ao passo que a agricultura se modernizou de modo relativamente lento no Cerrado durante o período analisado, a pecuária já contava com melhoramentos consideráveis. A partir da década de 1870, por iniciativa dos próprios produtores do interior do país, com destaque para a região do Triângulo Mineiro e para o sul de Goiás, foram introduzidas as raças zebuínas *Guzerath*, *Gyr* e *Nellore*, todas indianas, e criada uma raça do cruzamento dessas três, chamada Indubrasil, com resultados melhores que o das vindas da Índia (VALVERDE, 1967). Também as pastagens plantadas acompanharam essa transformação tecnológica. As introduções mais antigas de gramíneas africanas no Brasil, em ordem de relevância, foram o capim Guiné (*Panicum maximum*), o Angola (*Brachiaria mutica*), o Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), e o Gordura (*Melinis minutiflora*) (ROCHA, 1988). Essas quatro espécies foram em boa parte responsáveis pelo sucesso da pecuária brasileira até o século XIX. Com a chegada do século seguinte esse uso foi intensificado. Se até a década de 1930 as invernadas de pastagens plantadas eram criadas sobretudo onde havia vegetação rala, dada a facilidade com que as gramíneas aí cresciam após a queima da vegetação, aos poucos uma parte dos pecuaristas adentrou em terras de matas. Alguns tinham mesmo a intenção de aliar a criação do gado à “formação” de novas fazendas, não raramente situadas em terras devolutas ou onde havia litígio sobre a posse, que mais tarde eram vendidas a agricultores, como notou Monbeig (1998) no interior do estado de São Paulo. Nas terras de Cerrado dos estados de Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais era comum que o arroz de sequeiro fosse plantado com a função de “amansar a terra”, isto é, diminuir a acidez do solo e as ervas daninhas, para depois se lançar as sementes de capim (ESTEVAM, 2004).

A pecuária bovina, que até a década de 1930 era uma atividade marginal na economia brasileira, passou a ser um dos seus pilares. Em 1920 o censo contou 34.271.324 bovinos, enquanto o de 1940 apontou 34.457.576 cabeças (IBGE, 1990), indicando estagnação, ou mesmo retração relativa, da pecuária. Foi a partir da década de 1940, quando o rebanho cresceu 37%, que o gado bovino começou

a aumentar continuamente e a pastar cada vez menos nos pastos naturais ou formados com os quatro capins tradicionais. Nesse contexto, o Cerrado passou a abrigar grande parte dessa produção.

O momento econômico favorável fez com que a partir das décadas de 1930 e 1940 novas espécies de gramíneas fossem introduzidas na pecuária, dando início ao que Rocha (1988) denominou “os ciclos dos capins”, que foram sequências de avanços em genética de gramíneas, sendo cada ciclo o período em que uma planta estava em franca expansão. Desde essas décadas esse avanço tecnológico já contava com claro interesse por parte do Estado. Por parte dos pecuaristas a preocupação recaía sobre a degradação das pastagens, o fim comum da maioria dos pastos. Estavam desejosos de encontrar uma “planta milagrosa” que se desse com a terra fraca e suportasse o inverno ainda nutritiva para o gado, pois das quatro espécies mais usuais, apenas o capim Angola (*Brachiaria mutica*) não havia levado os pastos ao esgotamento, contudo não podia ser plantada fora das baixadas, naturalmente mais férteis. Essa preocupação adentrou as universidades e centros de pesquisa, que foram fortalecidos e multiplicados no primeiro governo de Vargas. Assim, a pesquisa por novas variedades, que já havia sido iniciada na primeira década do século XX, ganhava novo fôlego.

Um aspecto importante das mudanças socioespaciais que acompanharam o despertar da agropecuária brasileira foi a criação de novos municípios, sendo boa parte a emancipação de pequenos povoados. Essa tendência, iniciada na década de 1930, se intensificou até a década de 1960, para só então se estabilizar (tabela 4). Os novos municípios passaram a abrigar pequenas cidades, que deram suporte à expansão da agropecuária, dando à rede urbana brasileira seu aspecto pulverizado visível mesmo nos dias atuais. No caso do Cerrado essa fragmentação territorial foi considerável e deu forma espacial à expressão política dos produtores, que passaram a contar com uma instância estatal menos distante da sua realidade. A Região Centro-Oeste incrementou a quantidade de municípios em 251% entre 1945 e 1965, enquanto a média nacional foi de 146% (IBGE, 2011). Ainda assim, mesmo na atualidade o Cerrado contrasta com as porções do país mais próximas ao litoral por tender a manter municípios relativamente grandes, sobretudo aqueles menos urbanizados.

Tabela 4 – Evolução da quantidade de municípios no Brasil – 1940-1970.

| Ano | Quantidade de municípios | Taxa de crescimento (%) |
|------|--------------------------|-------------------------|
| 1940 | 1.587 | |
| 1950 | 1.913 | 1,9 |
| 1960 | 2.765 | 3,8 |
| 1965 | 3.936 | 7,3 |
| 1970 | 3.951 | 0,1 |

Fonte: IBGE (2011)

Essa urbanização ao molde brasileiro foi em grande parte consequência do aumento populacional, assim como da complexidade econômica do país, que fez das cidades e vilarejos uma grande malha de acesso a espaços antes muito isolados. No período analisado a população do Cerrado continuou a crescer a taxas superiores às do país, denotando a manutenção da atratividade que esse espaço exerceu desde o século XVIII (tabela 5). Esse processo de povoamento do Cerrado é também sintomático da tendência do país à economia agropecuária, mesmo quando politicamente se buscou a criação de uma indústria nacional.

Tabela 5 – Evolução demográfica do Cerrado e do Brasil – 1920-1970.

| Ano | População | |
|------|-----------|------------|
| | Cerrado | Brasil |
| 1920 | 759.000 | 30.635.605 |
| 1940 | 1.259.000 | 41.236.315 |
| 1950 | 1.737.000 | 51.944.397 |
| 1960 | 3.007.000 | 70.191.370 |
| 1970 | 5.167.000 | 93.139.037 |

Fontes: Anuário estatístico do Brasil 2011 (IBGE, 2011). A organização para o Cerrado é de Klink e Moreira (2002).

A migração direcionada para o Cerrado manteve correlação tanto com a proximidade dos lugares de origem e destino quanto com a atratividade de lugares mais ativos economicamente. Antes da modernização da agropecuária a porção sul do Cerrado foi ocupada sobretudo por migrantes dos estados de Minas Gerais e São Paulo, enquanto na porção norte a população se compôs com maior participação dos estados da Bahia e do Maranhão. Esse foi o padrão encontrado

por Estevam (2004) e Gomes, Teixeira Neto e Barbosa (2004) para a composição demográfica do estado de Goiás, que está no centro do Cerrado.

A construção de Brasília e a abertura de novas vias de rodagem ligando o Cerrado a todo o país representou um marco decisivo na apropriação desse espaço. Fez com que desde o final da década de 1950 espaços antes isolados fossem incorporados à economia agropecuária. Ao longo de muitas vias se formaram novas cidades, que passaram a polarizar o espaço rural e a atrair grande contingente populacional (NUNES, 1984; GOMES; TEIXEIRA NETO; BARBOSA, 2004), sendo a BR-153 a principal delas, notadamente a que adentra a área core do Cerrado. Isso, somado ao aumento da produção agrícola e da criação de bovinos, fez com que a partir da década de 1960 essa extensa área do interior do país presenciasse mais fortemente a situação de fronteira agropecuária, ainda baseada técnicas tradicionais, que não contavam com o melhoramento da fertilidade natural dos solos, por exemplo.

2.2.3 A estrutura socioespacial agropecuária durante a conjuntura moderna (desde 1964)

O início da ditadura militar no Brasil marca uma mudança significativa na direção política e econômica do país. Com a hegemonia do poder executivo, mais ligado à sociedade urbana e mais comprometido com a industrialização, importantes transformações sociais do mundo rural deixaram de ser alcançadas (IANNI, 2009). Os governos militares, a despeito de diminuir sobremaneira a atuação do congresso nacional, incorporou muitas das posições políticas de grupos políticos ligados às elites agrárias, favoráveis à manutenção das condições de acesso à terra e às ações de promoção de crédito e de melhoria do padrão técnico, que de fato foram promovidas pelo poder público, por meio da tecnoestrutura estatal e das articulações com o setor privado.

Desde o primeiro governo militar algumas importantes ações foram conduzidas com o fim de atender à expansão do setor agropecuário. Uma das mais importantes foi a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), em 1965. Especialmente em relação ao Cerrado, foram as pesquisas para melhoramento da fertilidade natural do Cerrado que ampliaram a possibilidade de usos de facilidades

como essa. Embora desde 1952 já se conhecesse, em nível teórico, as técnicas de calagem e adição de NPK aos solos do Cerrado, essas pesquisas só se apresentaram operacionais no início da década de 1970, quando ensejaram a criação de programas governamentais federais voltados para a expansão da agropecuária nesse espaço. Entre 1974 e 1979 o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro) promoveu pesquisas, assistência técnica, crédito rural orientado e apoio à infraestrutura (eletrificação rural, estradas vicinais e armazenagem) (ALENCAR, 1975; IBASE, 1986). Com o término dessa iniciativa criou-se o Programa de Cooperação Nipo-brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecer), que operou entre 1980 e 1990, com ações similares às do Polocentro. Além desses grandes programas o Estado deu suporte à agropecuária no Cerrado por via do de apoio financeiro e técnico, a exemplo da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973, pelo governo federal, e das Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), pelos governos estaduais, na década de 1970. Os financiamentos para projetos agroindustriais também foram viabilizados por meios como os Fundos Constitucionais de Financiamento, criados para as as Regiões Norte e Nordeste e Centro-Oeste, pela constituição de 1989. De modo similar, os governos estaduais também criaram programas de financiamento produtivo, a exemplo do estado de Goiás, que instituiu dois programas consecutivos de incentivo fiscal, o Fundo de Participação e Fomento à Industrialização do Estado de Goiás (Fomentar), que funcionou entre 1984 e 1999, e o Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás (Produzir), desde 2000. As políticas de garantia de preço mínimo para produtos agrícolas, tradicionais no Brasil desde a década de 1930, foi também importante para o avanço da agricultura no Cerrado, por criar condições econômicas viáveis para essa produção.³

Embora não estivesse presente em todos os lugares, nem atendendo a todos os produtores, essas iniciativas tornaram hegemônica a produção agropecuária de alta tecnologia, que pressionou sobremaneira a pequena produção campesina. Esses programas e a maioria dos programas estaduais da mesma natureza privilegiaram médios e grandes produtores e induziu a mecanização de

³ A atuação do Estado na apropriação do Cerrado será tratada com maiores detalhes na quarta seção deste trabalho.

processos que antes empregavam muita mão de obra, o que levou à migração constante de camponeses para as cidades. Todavia, muitas das localidades consideradas cidades na verdade funcionavam como apoio para a produção agropecuária. De qualquer forma, o êxodo rural, associado à vinda de migrantes, sobretudo da região Nordeste do país, criou uma realidade nova, em que o Cerrado passou a contar uma população urbana considerável. No período analisado a população do Cerrado cresceu sempre muito mais que a população do país (tabela 6). A partir da década de 1960 esse espaço tornou-se cada vez mais importante para a economia nacional, pois, apesar de todos os esforços públicos e privados, o setor industrial encontrou seus limites de crescimento, ao passo que a agropecuária se expandiu continuamente no país, especialmente no Cerrado.

Tabela 6 – Evolução demográfica do Cerrado e do Brasil – 1950-2000.

| Ano | População | |
|------|------------|-------------|
| | Cerrado | Brasil |
| 1950 | 1.737.000 | 51.944.397 |
| 1960 | 3.007.000 | 70.191.370 |
| 1970 | 5.167.000 | 93.139.037 |
| 1980 | 7.545.000 | 119.002.706 |
| 1991 | 12.600.000 | 146.825.475 |
| 2000 | 18.000.000 | 169.799.170 |

Fontes: Anuário estatístico do Brasil 2011 (IBGE, 2011). A organização para o Cerrado é de Klink e Moreira (2002).

Esse perfil demográfico se mostra destoante do tratamento político que o Cerrado recebeu até o início da década de 1970. Enquanto as regiões Norte (Amazônia) e Nordeste se mostraram como regiões problema, e foram tratadas assim desde pelo menos a década de 1940, o Cerrado foi um reduto para a pressão demográfica gerada pelas dificuldades econômicas dessas regiões, mantendo nisso alguma correlação com a região sul, que também recebeu população de outras partes do país e migrantes de outras nações.

A grilagem de terras, típica da fronteira agropecuária, foi um problema constante na apropriação do Cerrado, tendo em vista o histórico desinteresse pela regularização das propriedades, que, de fato, valiam muito pouco até o surgimento das técnicas de aumento da fertilidade dos solos. Com o aumento da demanda por

essas terras tornou-se ainda mais comum os conflitos entre pretensos detentores do domínio das propriedades e os posseiros que tradicionalmente utilizavam as terras sem delas conseguirem os devidos títulos. Esses conflitos normalmente ocorreram sem que houvesse grande organização política por parte dos posseiros. A maior organização de luta dos posseiros foi a chamada Revolta de Trombas e Formoso, entre 1950 e 1957, no norte do atual estado de Goiás, que logrou ser uma das lutas mais bem organizadas, com êxito produtivo e político (MARTINS, 1995). Essa e outras iniciativas, como a Guerrilha do Araguaia, ocorrida entre o final da década de 1960 e meados da de 1970, se deram justamente quando se intensificou a busca pelas terras no Cerrado. Com a subida dos militares ao poder, o regime político ditatorial resguardou a modernização da agropecuária no que se refere ao acesso à terra e às relações de trabalho, que se manteve em moldes tradicionais.

Com a modernização da agricultura o perfil dos migrantes que chegaram ao Cerrado mudou em parte. O Cerrado continuou atrativo para a população de estados da Região Nordeste, sobretudo em busca de trabalho, mas começou a atrair trabalhadores e produtores agropecuários vindos das regiões Sudeste e Sul, atraídos pelo baixo preço da terra e pela alta produtividade que as novas técnicas de produção possibilitaram. Esses migrantes ficaram conhecidos genericamente como “gaúchos” e estiveram presentes nas principais frentes de expansão da agropecuária no Cerrado, produzindo sobretudo soja (HAESBAERT, 1996).

Até a década de 1960 a produção de arroz, típica da abertura de novas terras no Cerrado, era utilizada para “amansar” a terra, isto é, diminuir a sua acidez natural, para depois se plantar outra cultura ou gramíneas para o gado. Com a modernização da agropecuária essa prática perdeu sua importância, fazendo com que na década de 1980 a produção de arroz no Cerrado retrocedesse aos níveis da década anterior (KLINK; MOREIRA, 2002). Assim, a soja passou a ser o principal produto, plantado desde o início do uso da terra. Importante ressaltar que a produção de arroz teve no sul do país a criação de políticas específicas que levaram à concentração dessa produção, sobretudo no Rio Grande do Sul, que desde o final da década de 1930 já contava com o Instituto Rio Grandense do Arroz. Outros cultivos também ganharam importância no Cerrado, como o milho e o algodão, que passaram a contar com cultivares especialmente desenvolvidas ser

usadas como segunda safra, uma prática comum na porção sul do Cerrado, que conta com período de chuvas mais longo que o restante dessa região.

Um atrativo constantemente presente no Cerrado foi o atrativo preço da terra. Sobretudo até o início da década de 1970, quando as técnicas de “criação” do solo do Cerrado pela fertilização ainda não eram muito difundidas, essa diferença regional no preço da terra era significativa, como observa Delgado (2012, p. 54):

[...] a partir de 1972 os valores dos patrimônios terão tido enorme valorização, com a evolução muito favorável desses preços em termos reais, os quais saltam de um índice 131 em 1972 (base 100 em 1970), para 412 em 1976, no estado de São Paulo. Menos rápida é a ascensão desses preços nos estados de ocupação mais recente, seguindo com defasagem a tendência que em geral se observa para o estado de São Paulo. A variação de preços para os estados de Mato Grosso e Goiás é, respectivamente, 119% e 100% entre 1972 e 1976.

Entre meados da década de 1960 e o final da seguinte consolidou-se no Brasil o uso intensivo de tecnologia na agropecuária e a sua interligação com o capital financeiro e com as indústrias situadas a montante e a jusante da produção agropecuária, em arranjos chamados Complexos Agroindustriais (DELGADO, 1985; GUIMARÃES, 1989; GRAZIANO DA SILVA, 1980;1996). No caso do Cerrado, após as técnicas de fertilização artificial se tornarem aplicáveis aos solos do Cerrado, no início da década de 1970, essa lógica produtiva moderna passou a atuar em boa parte das novas áreas apropriadas pela agropecuária. Com o risco cada vez mais baixo, muitas empresas nacionais e internacionais engajaram-se no setor agropecuário, fazendo com que a pequena e média produção, baseada no trabalho familiar, cedesse espaço à produção em grandes propriedades, obedecendo a procedimentos técnicos e administrativos mais sofisticados.

O ciclo completo de modernização conservadora da produção agropecuária se deu entre 1965 e 1985, sendo a crise cambial de 1982 a desencadeadora das mudanças significativas no papel do Estado e da produção agropecuária (DELGADO, 2012). A partir de 1985 o Estado se tornou mais comedido no que se refere à promoção do crédito e comercialização agrícola e outras políticas para a agropecuária, ao passo que fez da exportação de

commodities agrícolas a principal estratégia para a crise da balança comercial. Essa demanda pelos produtos primários explica em grande parte a expansão da fronteira agrícola no Cerrado, que é acelerada na década de 1980, após os resultados de sucesso do início da década de 1970 ter despertado o interesse de produtores das regiões Sul e Sudeste nas terras do Cerrado, que, mesmo tendo seu preço aumentado em função da demanda na década de 1980, ainda se apresentavam compensadores em relação aos seus estados de origem. É isso que também explica que a população do Cerrado passe de 7.545.000 habitantes em 1980 para 12.600.000 em 1991 (tabela 6). Tendo em vista que a apropriação do Cerrado se consolida em um momento de dificuldades no acesso às facilidades criadas pelo Estado, uma característica que se torna marcante para esse espaço é proeminência que toma a grande produção em relação às médias e pequenas.

Desde o final da década de 1980 começava a se fortalecer politicamente a orientação neoliberal para a economia, que ganhou forma a partir de 1994, com o Plano Real. Até 1999 deu-se a desmontagem dos sistemas de política agrícola e comercial, o que leva a agropecuária a enfrentar dificuldades, reduzindo seu ritmo de avanço pelo Cerrado, apesar da queda nos preços das terras (DELGADO, 2012). Somente no segundo governo Fernando Henrique Cardoso, a partir de 2000, tem início a reestruturação de políticas semelhantes às dos governos militares, sendo uma resposta do Estado a um setor da economia que se tornara indispensável para a geração de saldos na balança comercial, em crise desde 1998. Assim, após os anos 2000 a expansão da agropecuária no Cerrado, isto é, sua consolidação, se dá com maior amparo do Estado, como se verá melhor na terceira parte deste trabalho.

Com a modernização a quantidade de trabalhadores necessários para a abertura de novas áreas de agricultura no Cerrado diminuiu gradativamente até o ponto de a movimentação no local de produção envolver quase somente máquinas e trabalhadores especializados. O exemplo da região do Matopiba (acróstico que dá nome à região situada na confluência entre os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) é sintomático dessa transformação. A mesorregião do Extremo Oeste Baiano, ocupada intensamente desde o final da década de 1970 sobretudo por migrantes do sul do país, dependia sobremaneira do trabalho e do capital familiar, além das associações entre produtores para se realizar (HAESBAERT,

1996; SANTOS, 2008; MONDARDO, 2010). A partir da década de 1990 o restante do Matopiba foi apropriado ainda por famílias, muitas apoiadas pelo Prodecer III, implantado em 1995 nos municípios de Balsas, no Maranhão, e de Pedro Afonso, no Tocantins (FERREIRA, 2008; SANTOS, 2011). Logo depois essa região atraiu empresas de capital aberto, como a Cargil e a Bunge, que produzem e influenciam na produção de outros produtores, levando à condução do negócio de forma mais técnica e dando ao campo o aspecto de “linha de produção”, tamanho é o controle das variáveis envolvidas. Como observa Delgado (2012), essa organização empresarial no campo ocorreu primeiramente nos centros mais dinâmicos do país, a saber, Rio de Janeiro, São Paulo e sul do país. É um efeito da modernização em si, mas também da integração da agricultura com a indústria e o setor financeiro, do privilégio de acesso ao crédito agrícola por grandes corporações, que tiveram seu número aumentado desde a crise do crédito da década de 1980 no país (DELGADO, 2012).

A pecuária sofreu mudanças significativas nas últimas décadas, dada a a reestruturação do complexo carne no contexto da economia do país. A relação entre frigoríficos e produtores têm sofrido transformações importantes na última década (BRASIL, 2007; SCHLESINGER et al., 2010). Se antes os produtores concorriam à venda entre si, hoje muitos frigoríficos incorporam ou influenciam a fase de acabamento, além do beneficiamento, agregando mais valor ao produto final e retendo a maior parte do lucro da cadeia produtiva. Assim, o preço de compra dos bovinos mantém-se abaixo do mínimo necessário para a manutenção do produtor que está a uma distância maior dos frigoríficos e do mercado consumidor e que produz com pastagens, insumos e genética de qualidade inferior. Essas condições atingem mais fortemente a pequena produção e faz com que sua participação no mercado tenda a diminuir.

No Cerrado a agricultura e a pecuária podem concorrer pelo uso de um mesmo espaço. Isso ocorre sobretudo onde a maioria das localizações são propícias para a agricultura, isto é, reúne a fertilidade e o relevo adequado a essa atividade, a exemplo das áreas de Cerrado do estado do Mato Grosso do Sul. Em localizações como essa a pecuária que subsiste é aquela realizada com alto investimento, pois precisa ter taxa de retorno que faça frente à demanda que a agricultura apresenta. Com exceção das porções mais ao sul do Cerrado, o

ambiente natural se mostra variável quanto à fertilidade e relevo, de modo que a agricultura se instala nas áreas mais planas e férteis e a pecuária se estende pelas terras de qualidade inferior. Todavia, enquanto a agricultura não se havia expandido francamente pelo Cerrado a pecuária se dava também em localizações hoje ocupadas pela agricultura. Esse é o caso do centro-sul do estado de Goiás, onde Silva et al. (2013b) perceberam, com o auxílio de uma série histórica de imagens de satélite, que, a partir da década de 1970 a pecuária cedeu gradativamente lugar à agricultura (figura 3). Apesar de a pecuária ter-se expandido em praticamente todo o país, é possível perceber essa competição por espaços em nível local. Todavia, a partir da década de 1980 ocorreu menos substituição das pastagens por agricultura no Cerrado, o que pode ser observado pelo conjunto de mapeamentos realizado para este trabalho. Há uma dinâmica de avanço da pecuária em zonas pioneiras, onde também pode ocorrer de uma terra aberta com pastagem vir a ser utilizada pela agricultura, como tem ocorrido frequentemente na Amazônia (RIVERO et al., 2009), mas menos comum no Cerrado.

No âmbito da agricultura também tem ocorrido importantes competições por localização. A soja, principal produto da agricultura do Cerrado, quando foi introduzida, a partir da década de 1970, substituiu muitos dos cultivos tradicionais, como o arroz e o feijão. Com o reaquecimento do setor sucroalcooleiro, aliado aos entraves dessa produção no estado de São Paulo, a partir de 2007 o cultivo da cana-de-açúcar começou a abalar a hegemonia da soja e do milho de segunda safra (SILVA; MIZIARA, 2010; CASTRO et al., 2010; SILVA, 2013). De fato, a cana se expandiu em localizações antes dominadas pelo complexo da soja, como no centro-sul do estado de Goiás. Por outro lado, a expansão do cultivo da soja na Amazônia tem sido moderada pela chamada “moratória da soja” desde 2008, um pacto entre o governo, entidades civis e produtores buscando evitar novos desmatamentos para expansão da sojicultura, fazendo com que o Cerrado continue atrativo para esse cultivo.

O mais novo assunto relativo ao uso da terra no Cerrado refere-se, de um lado, à demanda por novas áreas pela agropecuária e, de outro, à pressão pela conservação do ambiente natural frente à grande quantidade de terras mal utilizadas, ocupadas sobretudo por pastagens degradadas. Desde meados da década de 2000 os produtores de álcool e açúcar passaram a sustentar politicamente a

expansão da cana-de-açúcar em áreas de Cerrado, tentando fazer crer que esse cultivo avançaria pelas extensas áreas de pastagens degradadas. Contudo, estudos como os de Silva e Miziara (2010) e Castro et al. (2010) mostram que a competitividade da cana-de-açúcar tende a ocupar tanto antigas áreas de pastagem quanto de culturas anuais, que por sua vez buscam ocupar novas terras, pressionando ambientalmente o Cerrado e desarticulando a socioeconomia de municípios já adaptados à produção de carne e grãos.

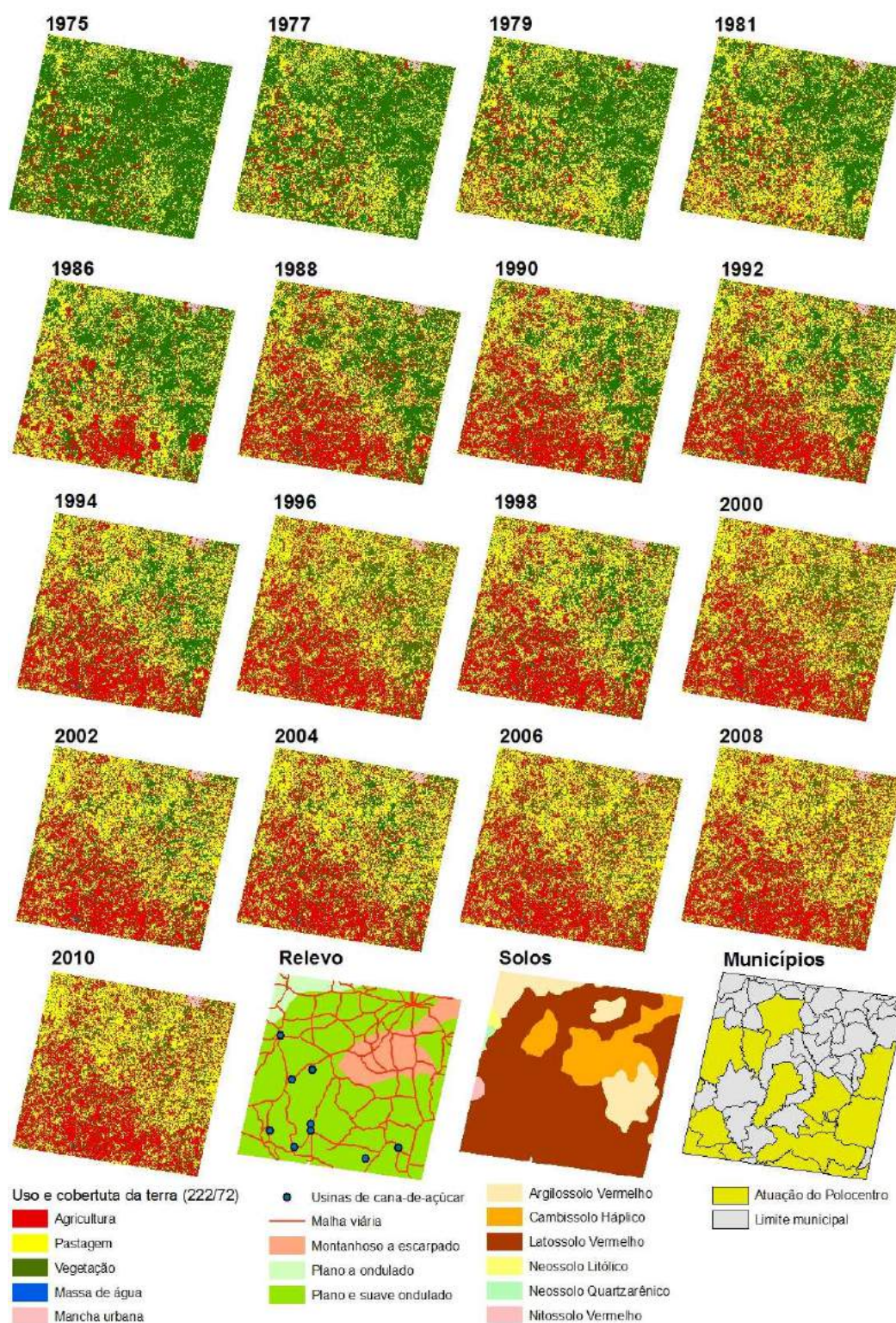


Figura 3 – Mapas de mudança da cobertura e uso da terra no centro-sul do estado do estado de Goiás, a partir de imagens Landsat (cena 222/72, com 175 km²). É possível perceber a a agricultura substituindo áreas de pastagem, que migram para espaços menos demandados pela agricultura. Fontes: Inpe e Nasa (imagens), Ibge (base cartográfica, censitária e classificação de solos e declividade)

Em último nível de análise essas dinâmicas de competição por localização configuram realidades que se podem perceber na fragmentação territorial do Cerrado em zonas ou regiões. Apesar da competição interna entre atividades e cultivares, há, por exemplo uma área do Cerrado que responde mais à proximidade com o sudeste do país, gerando aí uma dinâmica socioespacial que a diferencia dos espaços mais desligados dessa influência gerada pela proximidade. De uma zona para outra mudam as condições naturais, o preço da terra, o nível técnico da produção, o nível de desenvolvimento social, entre outras coisas, que produzem paisagens diferentes e mesmo contrastantes no Cerrado⁴.

A reestruturação das políticas agrícolas e comerciais a partir de 1999 deram apoio à expansão da produção agropecuária no país. Para o caso do Cerrado essas mudanças afetaram muito mais na dinamização da produção agropecuária já instalada do que na abertura de novas fronteiras, visto que quase nenhuma região desse espaço contava com grande quantidade de terras ainda não apropriadas. Contudo, os bons preços das *commodities* levou as regiões já produtoras à superexploração das terras, que pode ser vista espacialmente pelo aumento da contiguidade espacial das lavouras e pastos, não sendo rara a ausência das reservas legais, especialmente nas propriedades localizadas nas extensas chapadas, localização preferida da produção das principais *commodities*. A figura 4 representa uma das poucas regiões onde a expansão da fronteira no Cerrado ainda estava em consolidação na década de 2000, localizada no centro do estado de Mato Grosso, próximo à Amazônia. Durante a década de 1980 o Cerrado passou a responder aos processos em curso na agropecuária das regiões Sudeste e Sul do país. Ao modo como analisa Graziano da Silva (1979), no início da década de 1980 vê-se o “fechamento” da fronteira agrícola, que se constituiu até então como o principal modo de expansão da agropecuária, assim como os processos de modernização da agricultura no centro-sul do país, sendo isto também, grosso modo, o centro sul do Cerrado, e a formação dos complexos agroindustriais. Pode-se observar que final da década de 1990 ainda havia terras não usadas pela agropecuária e que no início da década de 2000 esse espaço já se mostra quase totalmente apropriado. No decorrer dessa década apenas as terras que antes

⁴ A próxima seção deste trabalho detalha melhor essa diferenciação regional do Cerrado.

havia sido rejeitadas por algum motivo – fertilidade, declividade etc. – foram incorporadas à agricultura ou à pecuária, ainda que o preço da terra estivesse alto e o custo de produção fosse provavelmente maior que os das melhores terras, em função de sua qualidade.

Uma novidade relativa à forma como a sociedade usa o espaço do Cerrado se refere aos movimentos sociais de cunho ambiental. Essa foi uma das novas reivindicações políticas que ganharam força no final do regime militar e sobretudo depois da realização, no Brasil, da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento, denominada Eco 92 ou Rio 92. Desde então tem-se afirmado politicamente a luta em defesa da conservação ambiental do Cerrado e dos modos de vida tradicionais. A conservação ambiental suscita discussões acerca do pagamento por serviços ambientais, créditos de carbono e outros discutidos mundialmente como forma de conciliar o desenvolvimento com a manutenção da segurança ambiental. Por sua vez, a defesa dos povos tradicionais inclui preocupações de indígenas, quilombolas e camponeses, que têm sofrido a pressão da expansão da agropecuária sobre as terras onde vivem.

Atualmente a apropriação do Cerrado pela sociedade, isto é, a inserção desse espaço no sistema capitalista, encontra-se frente a algumas limitações, que são reflexo das mudanças em algumas das condições que possibilitaram o uso econômico desse espaço. O desmatamento da vegetação natural enfrenta dois dilemas socioespaciais básicos. Os remanescentes localizados em espaços mais economicamente ativos estão fragmentados, gerando preocupações mesmo por parte dos produtores agropecuários, que dependem de serviços ecossistêmicos para a manutenção dessa atividade. Por sua vez, os remanescentes localizados em zonas de fronteira agropecuária estão sendo reduzidos antes que as políticas voltadas para a conservação ambiental, como o pagamento por serviços ambientais, consigam reverter esse processo. Assim, há uma séria tendência ao enfrentamento de limitações ambientais e econômicas para o Cerrado em um futuro próximo, senão na atualidade. Outro problema, associado a este, é o passivo ambiental que representa as pastagens degradadas, mas também a manutenção da pecuária extensiva, que, se sanadas, resolveriam problemas ambientais e econômicos dessa atividade historicamente mais arreada ao uso de tecnologias apropriadas.

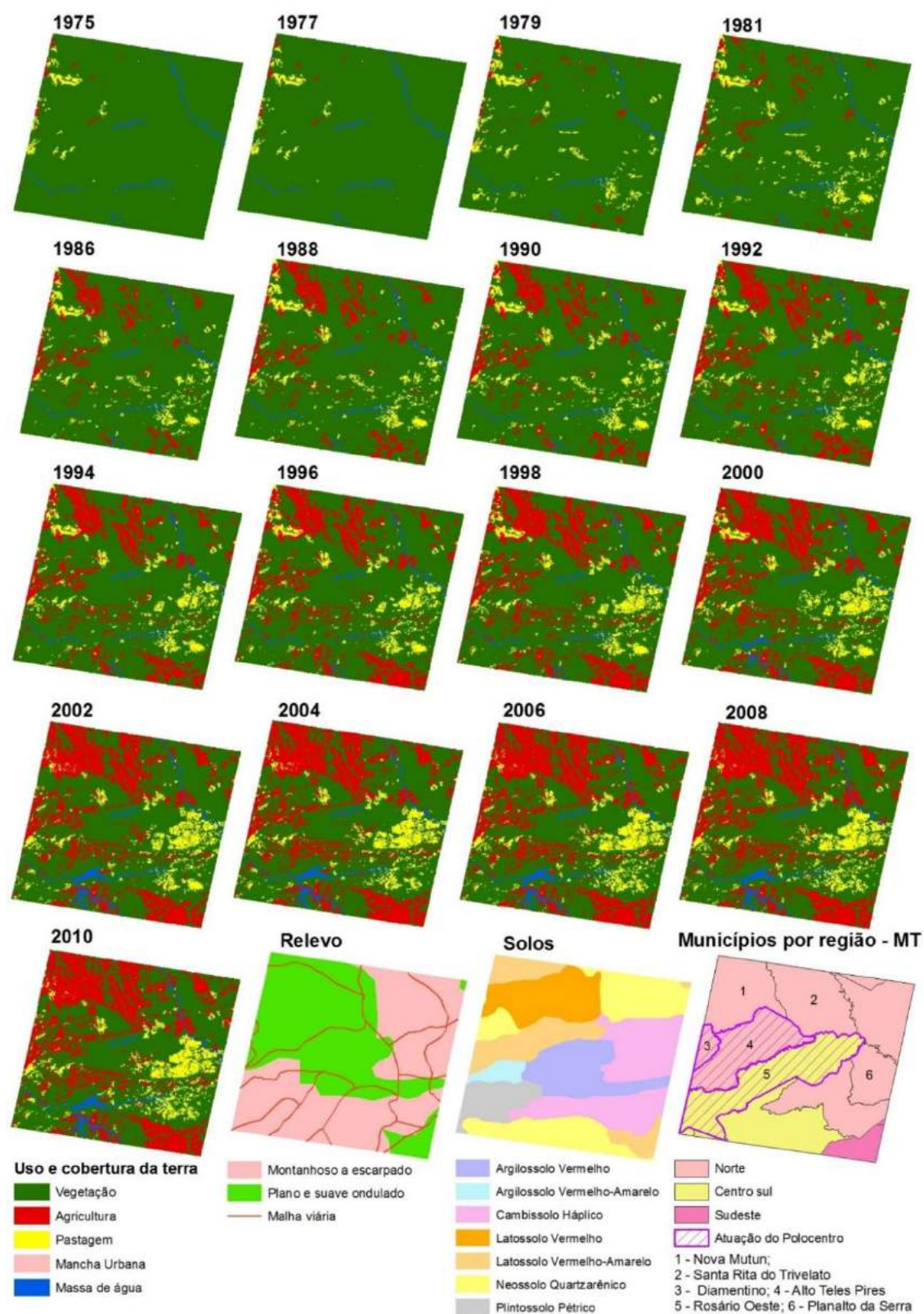


Figura 4 – Mapas de mudança da cobertura e uso da terra no centro do estado do estado de Mato Grosso, a partir de imagens Landsat (cena 226/70, com 175 km²). Fontes: Inpe e Nasa (imagens), Ibge (base cartográfica, censitária e classificação de solos e declividade).

Por fim, deve-se considerar que o uso econômico do Cerrado trilhou um caminho que foi reflexo do desenvolvimento do sistema capitalista brasileiro, sobretudo enquanto subsistema do capitalismo mundial. Isto por que a maior transformação socioespacial do Cerrado se deu a partir da década de 1970, quando o país, na prática, não conseguiu se tornar um país industrializado, apesar do esforço de todos os governos desde a década de 1930. Assim, a agropecuária voltou a ser a matriz econômica básica do país. O desenvolvimento da agroindústria é sintomático dessa transformação interna na economia brasileira, pois torna complementar à agropecuária boa parte do setor industrial do país. O setor financeiro, por sua vez, também se apresenta como uma das bases operacionais dessa matriz econômica. Acima dessa dinâmica, senão entranhado no mesmo nível, está o poder político da agropecuária, que cresceu como reflexo do caminho que a economia nacional trilhou nas últimas décadas. Assim, a economia presente no Cerrado é movimentada por forças que nem sempre podem ser vistas *in loco*. No sudeste do país permanecem os controles, como em outras partes do globo.

3 A FRAGMENTAÇÃO SOCIOESPACIAL DO CERRADO

Nesta seção do trabalho buscamos compreender como a apropriação do Cerrado se deu espacialmente desde de 1975. O Cerrado conta com poucos mapeamentos sistemáticos que pudessem auxiliar a análise e o planejamento territoriais. O primeiro mapeamento foi realizado a partir de fotografias aéreas pelo Projeto Radambrasil, na década de 1980. Em 2007 o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio) realizou o mapeamento da cobertura e uso da terra com base em imagens Landsat 7 de 2002 (SANO et al., 2007). A partir deste último mapeamento outros dois projetos buscam realizar sua atualização anual desde 2002 para o Cerrado: o Siad-Cerrado (Ferreira et al., 2007) e o PMDBBS. Em 2015 o Projeto TerraClass Cerrado mapeou novamente a cobertura e o uso da terra com base em imagens Landsat 8 de 2013.

Estes foram e são importantes estudos do Cerrado, contudo não constituem longas séries históricas das mudanças de cobertura e uso da terra causadas pelo avanço da fronteira agrícola. Partindo desta constatação, Silva et al. (2013a, 2013b, 2016) realizaram mapeamentos de cobertura e uso para quatro cenas Landsat, entre 1975 e 2010, a cada dois anos (fase I). Nessa fase buscou-se analisar uma área de ocupação antiga, representada pela cena 222/72, e outras três áreas de ocupação recentes e em expansão, por meio das cenas 226/70, 220/68 e 221/66. Na presente pesquisa (fase II) foram adicionadas 12 cenas, que escolhidas com o intuito de se mapear áreas representativas das diferentes porções do bioma (figura 5). Assim, analisamos aqui os resultados do mapeamento histórico de 16 cenas Landsat distribuídas por todo o Cerrado, que reúnem, cada uma, uma série de 17 imagens com intervalos de dois anos entre 1975 e 2010.

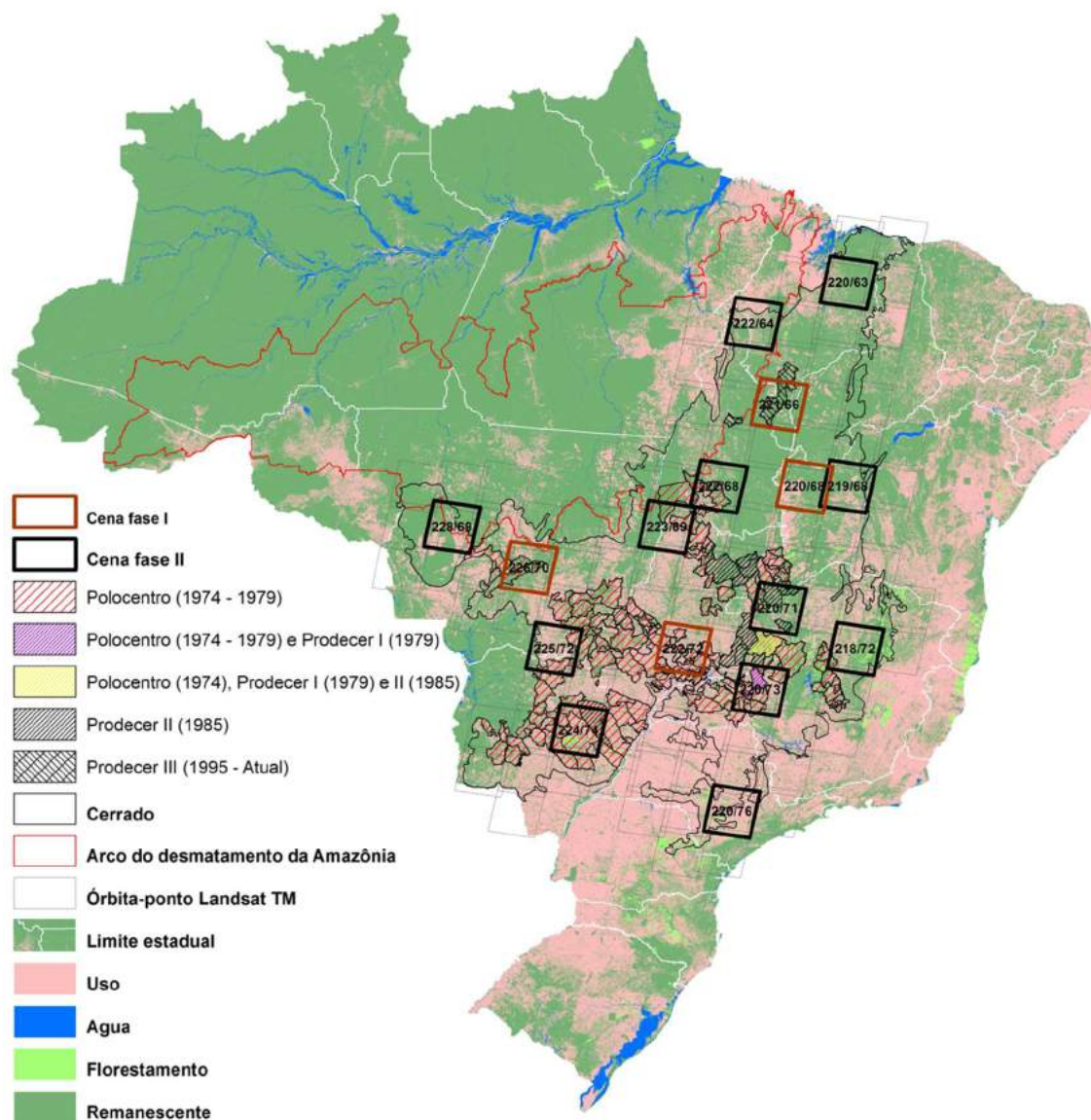


Figura 5 – Cenas selecionadas para mapeamento sobrepostas ao mapa de cobertura e uso do Probio e aos municípios onde ocorreram programas federais de modernização da agropecuária.

3.1 O MAPEAMENTO DAS SÉRIES HISTÓRICAS DO CERRADO⁵

Na escolha das imagens preferiram-se imagens do mês de agosto, com até 10% de cobertura de nuvens. 37,3% das cenas atenderam a esses parâmetros. Para o restante das cenas buscou-se encontrar cenas com mínima cobertura de nuvens em meses próximos a agosto (figura 6).

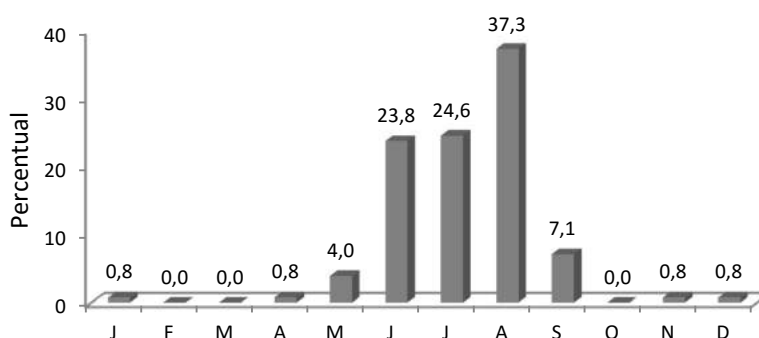


Figura 6 – Percentual de ocorrência de imagens selecionadas por mês para o mapeamento histórico de cobertura e uso da terra do Cerrado. Adotou-se o mês de agosto como prioritário, por conter poucas nuvens e apresentar vegetação campestre com estresse hídrico, e os meses próximos a agosto como substitutos.

A aquisição das séries históricas de imagens foi realizada por meio do catálogo digital do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). O conjunto de imagens foi dividido em dois grupos, sendo o primeiro formado pelas imagens do sensor MSS dos satélites Landsat 1, 2, 3 e 4 e o segundo pelas imagens dos sensores TM e ETM+ dos satélites 5 e 7 dessa mesma série (figura 7). Ao todo, o trabalho envolveu 272 cenas, sendo 64 mosaicos de imagens MSS (uma a quatro imagens) e 208 imagens TM e ETM+. O processamento e análise das imagens começou pelo grupo 2, que forneceu parâmetros para os fotointérpretes (analistas

⁵ A metodologia ora apresentada foi publicada em Anjos et al. (2014). Este trabalho, inserido entre as várias iniciativas do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig / UFG) voltadas ao monitoramento sistemático e gestão territorial do bioma Cerrado, teve o apoio do CNPq (Edital Universal 471198/2009-9), da Capes, da Fundação de Apoio à Pesquisa no Estado de Goiás (Fapeg), da Agência Brasileira de Financiamento de Estudos e Projetos (Finep / CT-Hidro) e do Nasa Land-Cover/Land-Use Change Program (#NNX11AE56G).

das imagens, que indicam a que classe pertence cada polígono extraído da imagem) analisarem as cenas do grupo 1.

Ressalta-se que não há imagens disponíveis entre 1982 e 1985 em função do término da vida útil do satélite Landsat 2 e problemas nos satélites 3 e 4. Somente depois da calibração do satélite 5 a série de imagens pode ser retomada. Para algumas cenas nem sempre se encontrou imagens boas com dois anos de intervalo, optando-se por uma das imagens do ano anterior ou posterior, escolhendo-se a de melhor qualidade.

O registro das imagens da fase I foi realizado com base em imagens GeoCover 2000, adquiridas junto à *National Aeronautics and Space Administration* (Nasa). Utilizou-se o *software* Envi 4.7 e coletaram-se 25 pontos, o que gerou o erro médio de 0,6 pixel. Na fase II as imagens foram registradas utilizando-se imagens *Global Land Survey* (GLS), disponibilizadas pelo Inpe. Escolheu-se para este trabalho o *software* ArcGis 10, com distribuição de 9 pontos, gerando o erro médio de 0,5 pixel. Essas duas experiências mostraram que o registro de imagens Landsat é satisfatoriamente alcançado por ambos os métodos, com aumento de rapidez em até três vezes utilizando-se o segundo procedimento.

Realizaram-se três testes com a segmentação/classificação das imagens. Na fase I (quatro primeiras cenas) testou-se a classificação supervisionada com segmentação, utilizando o método *Bhattacharya* por meio do *software* Spring, com os seguintes parâmetros: similaridade de 35%, área mínima de 20 pixels, 15 temas e 25 interações. A escolha das amostras (treinamento) demorou cerca de 2 h e a exportação do formato raster para o de vetor requereu cerca de 12 h de processamento, com constantes travamentos e perdas de trabalho. Por se tratar de vegetação savânica, houve muita confusão de alvos, sobretudo entre vegetação natural e pastagem natural ou cultivada, o que impossibilitou a utilização da classificação resultante, mesmo para correção por fotointérpretes (figura 8).

O segundo teste de segmentação/classificação consistiu na inspeção visual de todos os polígonos gerados pelo Spring no mesmo trabalho anteriormente descrito. Para isto, consideraram-se todos os polígonos como *vegetação* e, utilizando-se o Arcgis, os fotointérpretes inspecionaram e, para os polígonos que

continham usos, atribuíram as classes de *agricultura*, *corpo hídrico* ou *área urbana* (figura 9). Todo o trabalho de inspeção da fase I foi realizado por este procedimento.

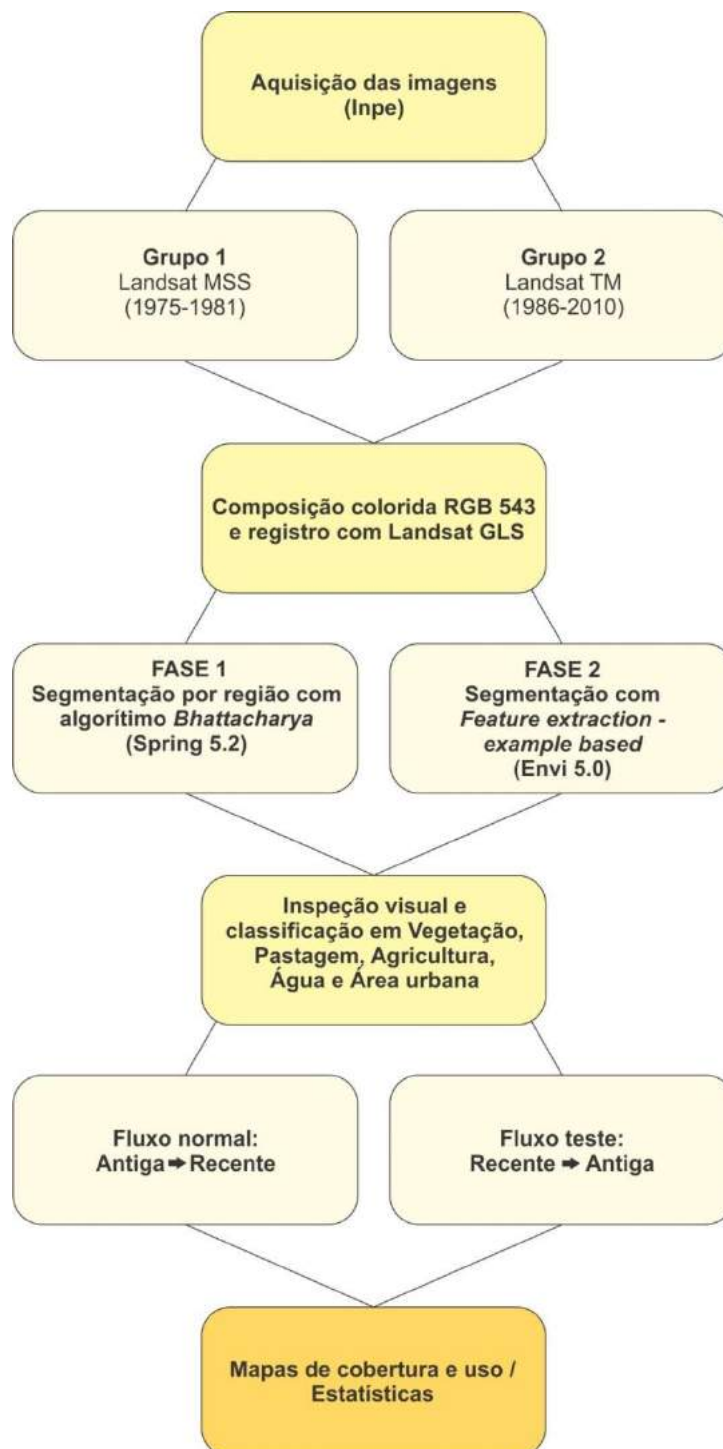
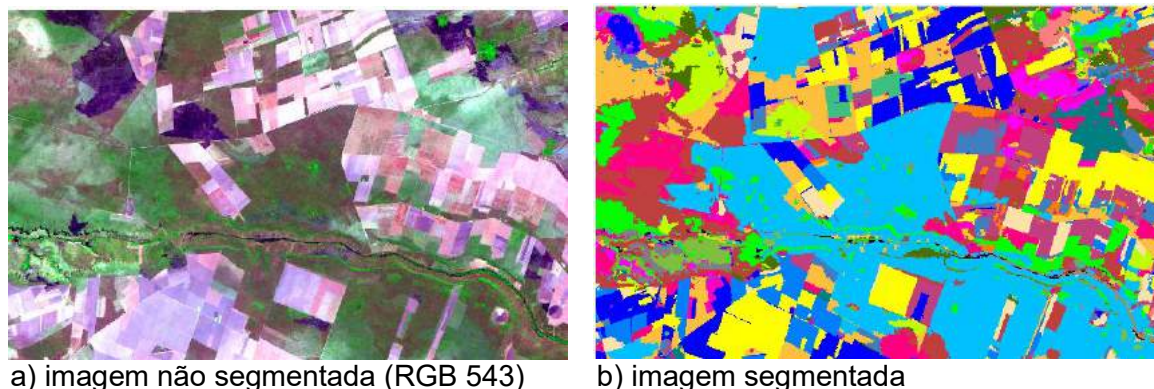


Figura 7 – Etapas metodológicas do processamento de imagens e da inspeção visual para mapeamento de cobertura e uso do Cerrado.



a) imagem não segmentada (RGB 543)

b) imagem segmentada

Figura 8 – Imagem Landsat antes e depois do processo de classificação no Spring versão 5.2.1, com grande confusão entre alvos.



Shape da segmentação

Sobreposição shape/imagem

Atribuição de classes

Figura 9 – Processo de inspeção visual no ambiente do *software* Arcgis versão 9.3 da segmentação realizada pelo *software* Spring versão 5.2.1.

O terceiro e último teste de segmentação/classificação ocorreu na fase II (últimas 12 cenas), como evolução dos procedimentos. Nesse teste adotou-se a segmentação das imagens pelo *software* Envi 5.0 associada com o mesmo trabalho de inspeção visual da fase I. Com a ferramenta *Feature extraction-example based* foram adotados os seguintes parâmetros: segmentação pelo algoritmo *Edge* com nível de escala de 40 a 55, *merge* pelo algoritmo *Full Lambda Schedule* com nível de 90 a 97 e textura tipo *kernel* de tamanho 3. Toda a inspeção da fase II utilizou os polígonos gerados por esta segmentação, semelhantemente ao trabalho do segundo teste.

Assim, sendo o trabalho de inspeção visual o mesmo da fase anterior, vale comparar as segmentações do Spring e do Envi. O primeiro *software* apresenta a vantagem de gerar polígonos com bordas mais precisas e suaves e a desvantagem de requerer em média 17 h de trabalho para se obter os polígonos de uma imagem, sendo, portanto, apropriado apenas para o trabalho com pequena

quantidade de imagens. O segundo software gerou a segmentação com tempo médio de 15 min de processamento. Esta rapidez mostrou-se também importante nos casos em que, no início da inspeção visual, percebia-se a necessidade de ajustar o nível de merge, procedimento facilmente realizado pelos fotointérpretes depois de 1 h de treinamento.

O trabalho de inspeção de imagens do bioma Cerrado é marcado pela dificuldade de se diferenciar na paisagem a cobertura vegetal e os diferentes usos. As figuras 10 e 11 ilustram a variabilidade visual em quatro tipos de paisagens que se diferenciam em função do tipo de solo, relevo e formas antrópicas. O primeiro conjunto vertical de imagens mostra as formas típicas de solos muito arenosos, com relevo suave ondulado interrompido por chapadas. O teor de areia no solo responde pela alta refletância de solos expostos, tanto em áreas de agricultura quanto de pastagem. Aí é comum que a agricultura seja encontrada nas extensas áreas planas, sendo o alvo de mais fácil distinção. A pastagem localiza-se onde o relevo é acidentado e os cursos d'água estão próximos, pois estes são utilizados pelos animais para dessedentação. Com o auxílio do *Google Earth* verificava-se também a presença de caminhos irregulares confluindo para os bebedouros naturais ou artificiais, que davam aos fotointérpretes a certeza de se tratar de área usada para pastejo. Nesse ambiente a pastagem é marcada pela forma irregular e pela presença de árvores deixadas para o descanso dos animais. Outra constância visual das pastagens são as queimadas irregulares, utilizadas para a renovação vegetal. Quando as queimadas ocorriam em áreas retangulares os fotointérpretes consideravam que a maior probabilidade era de estar havendo queima da vegetação para ajudar na sua remoção e posterior preparação para a agricultura. Sempre que restava dúvida sobre a destinação das áreas recentemente desmatadas recorria-se à visualização de imagens dos anos posteriores. Para isto trabalhou-se sempre com quatro imagens com datas posteriores à que estava sendo analisada para a confirmação do uso do solo no futuro. Todavia, quando havia a simples remoção da vegetação não se considerava o polígono como agricultura, senão na imagem dois anos posteriores à que estava em análise.

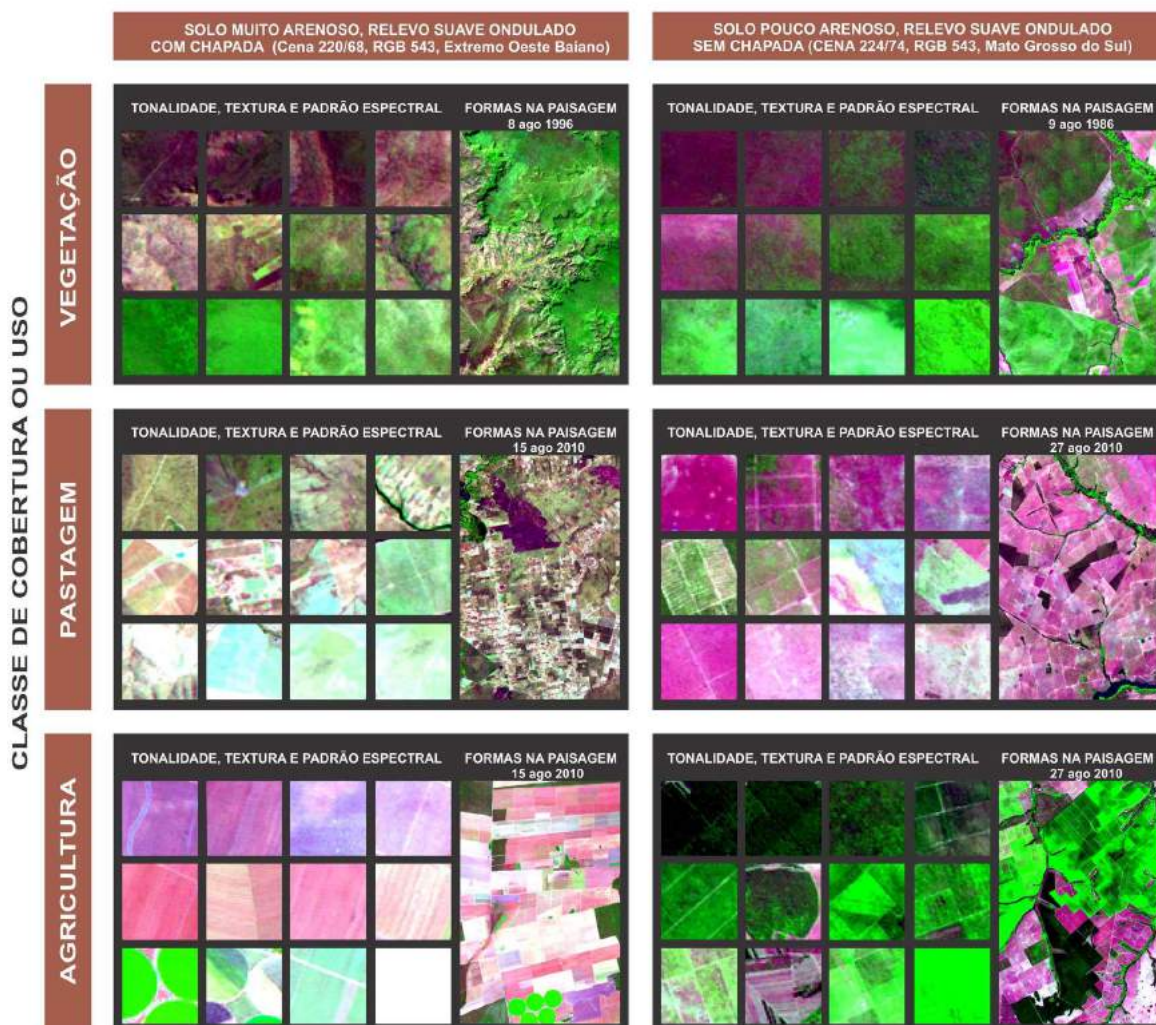


Figura 10 – Chave de interpretação do mapeamento de cobertura e uso do Cerrado utilizando imagens Landsat (cenas 220/68 e 224/74).

Imagens onde o solo é pouco arenoso, o relevo é suave ondulado e não há presença de chapadas estão representadas na segunda coluna de amostras da figura 10. A dificuldade de imagens com essas características está na forma retangular assumida pelas pastagens. Resta aos fotointérpretes verificar a proximidade de cursos d'água, de caminhos feitos pelos animais e presença de árvores. Pastagens que assumem essa aparência estão localizadas onde a proximidade de mercados consumidores faz com que o padrão técnico da pecuária seja elevado, resultando em pastagens cultivadas bem cuidadas, retangulares, comumente utilizadas em sistemas de rotação, fazendo delas ambientes de fácil confusão com polígonos de agricultura, que normalmente ocorrem no mesmo

espaço. Nestes casos, nem sempre as imagens do *Google Earth* ajudam, visto que é comum ocorrer a troca desses usos em um mesmo polígono.

A primeira coluna de amostras da figura 11 apresenta o padrão visual de solos pouco arenosos, com relevo ondulado e presença de chapadas. Nesses ambientes é comum que as áreas de agricultura ocupem as chapadas, enquanto a pastagem ocorre onde o relevo é mais acidentado e há presença de cursos d'água. Especificamente nesta cena a modernização da agricultura levou ao deslocamento das pastagens para solos mais baratos, menos férteis e de relevo acidentado, como analisado por Silva et al. (2013b). Uma das características marcantes dessa troca de usos é a incorporação de áreas próximas aos cursos d'água à grandes áreas planas, sendo a homogeneidade visual do polígono o indício de que a pastagem foi substituída pela agricultura. Nesta cena a presença de diferentes tipos de solo aumentou a dificuldade de se trabalhar com a classificação supervisionada, pois os padrões de tonalidade, textura e padrão espectral apresentavam grande variabilidade, sendo comum uma mesma amostra estar presente tanto em polígonos de agricultura quanto nos de pastagem.

Na segunda coluna da figura 11 está o padrão de imagens encontradas nas porções de relevo mais acidentado do Cerrado. Nessas cenas a agricultura se concentra nas poucas chapadas presentes, enquanto a pastagem ocorre onde o relevo é acidentado. Todavia, a agricultura pode também estar presente onde predomina a pastagem, sendo esses os casos mais difíceis para quem interpreta a imagem. Em relevos desse tipo a segmentação gera mais polígonos do que em imagens de ambientes mais planos, fazendo com que a inspeção demande mais trabalho. A baixa fertilidade não permite que a vegetação natural alcance alta densidade, fazendo com que a refletância do solo exposto dificulte a distinção entre áreas com vegetação natural e áreas com uso consolidado.

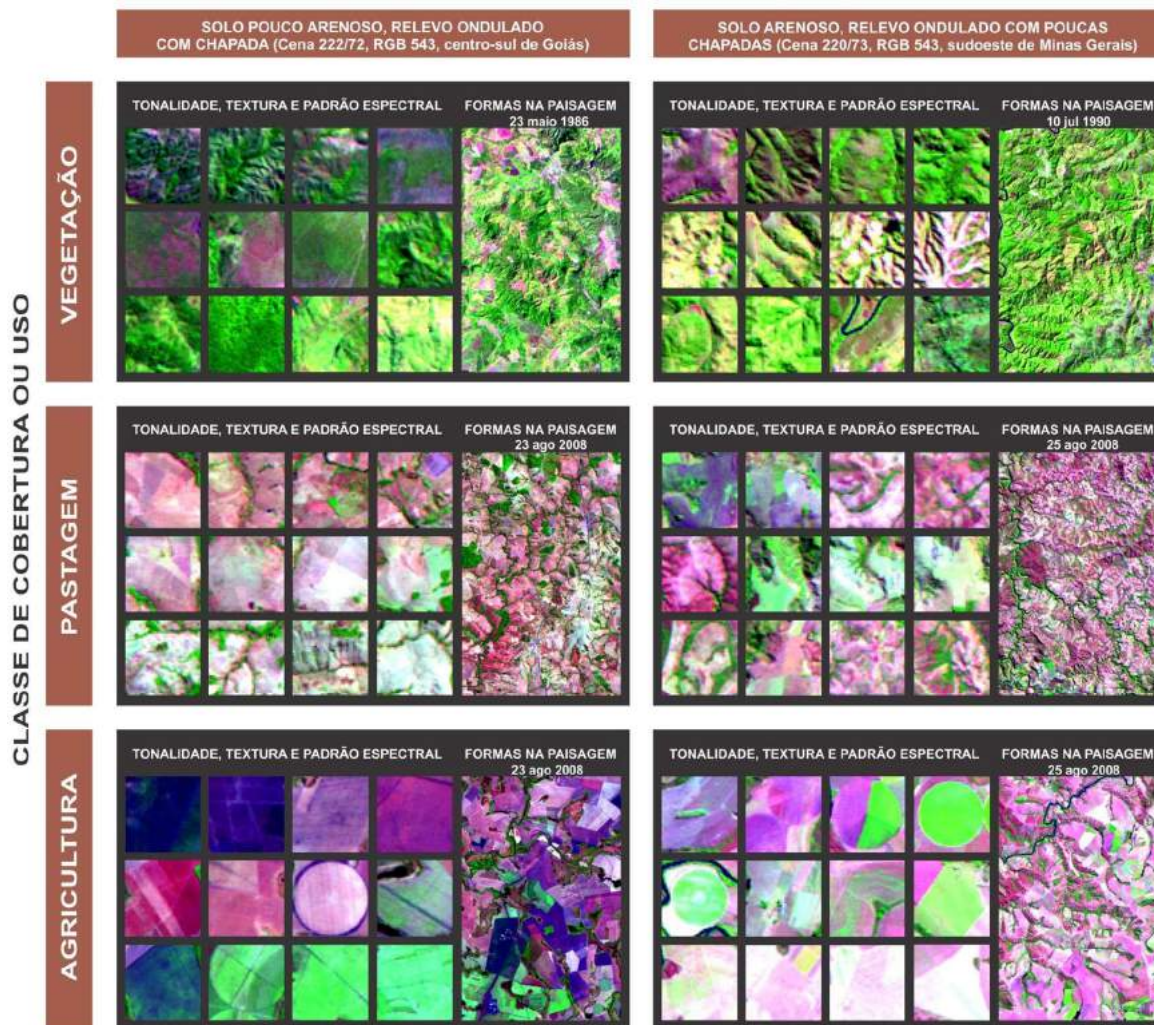


Figura 11 – Chave de interpretação do mapeamento de cobertura e uso do Cerrado utilizando imagens Landsat (cenas 222/72 e 220/73).

Uma das dificuldades encontradas no processamento de séries históricas é a variabilidade radiométrica e fenológica entre imagens de anos e meses diferentes, pois isto interfere no seu brilho e coloração. Alguns ambientes, notadamente os compostos por gramíneas de diferentes densidades distribuídas em relevo ondulado, com presença de solo exposto, podem induzir ao erro de interpretação (figura 12). A solução nestes casos foi trabalhar com pelo menos quatro imagens de datas posteriores disponíveis para visualização durante a inspeção para que o fotointérprete pudesse distinguir as variações de cor e brilho das reais mudanças de cobertura e uso.

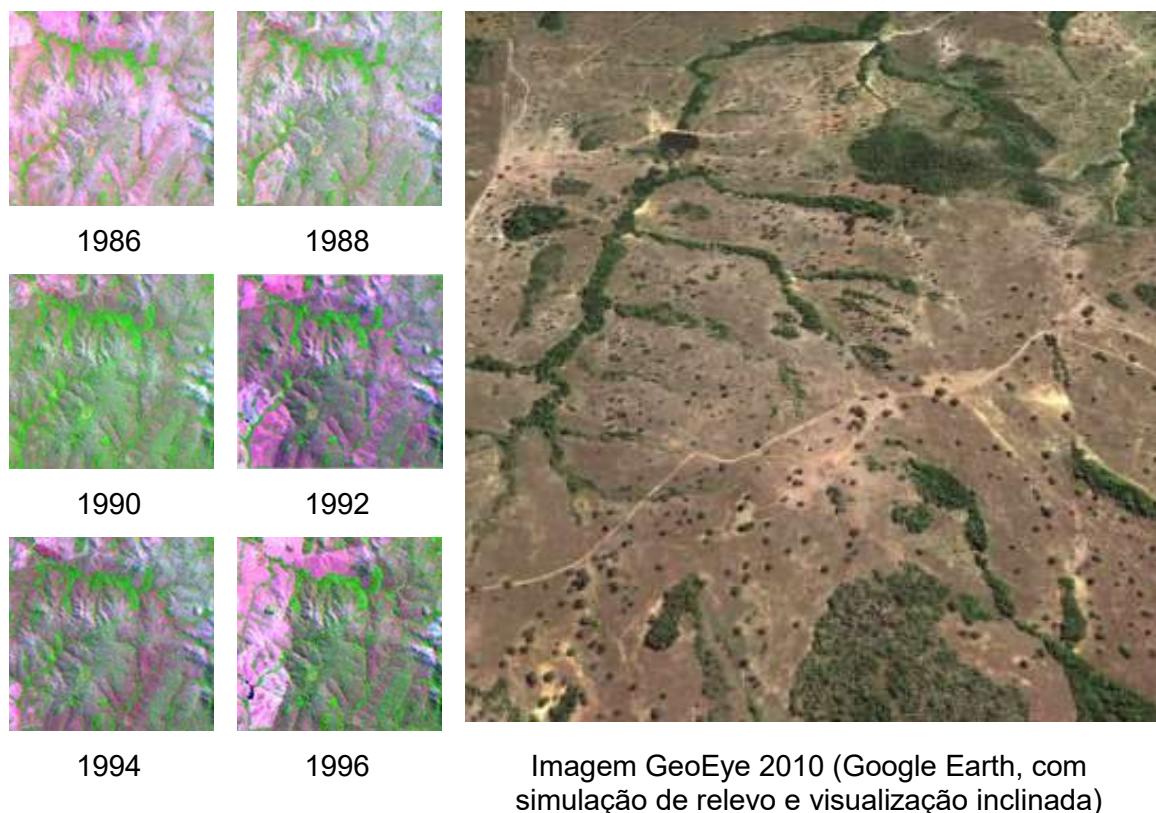


Figura 12 – Exemplo da variação fenológica e radiométrica em imagens Landsat (RGB 543) de anos diferentes. A imagem *GeoEye* mostra a grande presença de gramíneas e solo exposto, que contribuem para essas variações.

Outra necessidade que se tornou evidente durante a inspeção foi a variação da escala de visualização (*zoom*). A escala de trabalho padrão foi de 1:50.000, contudo os fotointérpretes diminuíam a proximidade para perceber o ambiente em torno da área inspecionada e verificar os padrões de cobertura e uso da terra. Em zonas com polígonos muito pequenos aumentava-se a proximidade até 1:20.000 para facilitar a seleção.

No início da inspeção, ao se trabalhar com escala de visualização fixa, percebeu-se a ocorrência de erros de omissão, que necessitaram correção (figura 13). A maioria dos erros ocorreu com a pastagem, que tendia a ser classificada como vegetação natural.

Algumas dificuldades ocorreram com o uso do *software* ArcGis 10, algumas delas pela falta da instalação dos *services packs*, facilmente resolvidas. A lentidão durante a seleção dos polígonos, um dos maiores problemas por algumas semanas, foi solucionada pela inspeção do *shape* em modo de edição, por meio da ferramenta Arc Catalog.

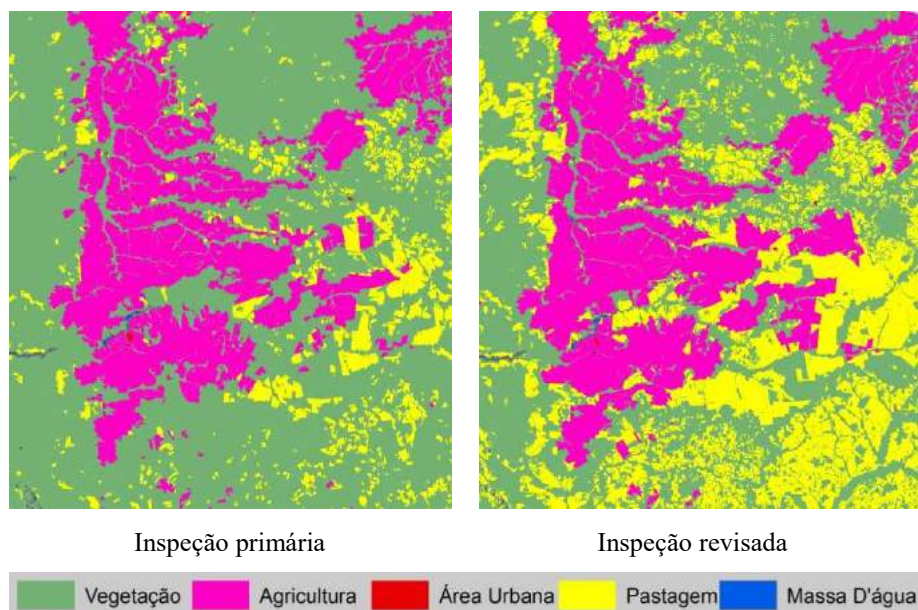


Figura 13 – Comparação entre a inspeção com escala de visualização fixa (esquerda) e com variação (direita) na cena Landsat 225/72 de 2010. Destaca-se o grande erro de omissão para a pastagem.

Para algumas cenas testou-se iniciar a inspeção da cena mais recente para depois “recompôr” a vegetação natural nas cenas antigas. Esse procedimento mostrou-se produtivo, com concentração de trabalho na primeira cena. Contudo, a partir da segunda cena, a visualização dos polígonos coloridos exigia esforço de memorização do fotointérprete, além de ser necessário ligar e desligar o *shape* constantemente. A solução encontrada foi utilizar apenas hachuras para diferenciar os polígonos classificados como uso, com o cuidado de adicionar neles a borda para evidenciar os polígonos sem uso atribuído (figura 14).



Figura 14 – Cena Landsat 220/71 do ano de 1990 inspecionada em fluxo contrário (da mais recente para a mais antiga) utilizando hachuras para indicar os usos. Linhas espessas foram utilizadas em massa d'água, enquanto linhas delgadas foram sobrepostas aos polígonos de uso para permitir a visualização da imagem abaixo.

As imagens MSS têm órbitas-ponto diferentes das TM e ETM+. Por isso, depois de segmentadas separadamente, foram mosaicadas para que a área coberta mantivesse correspondência (figura 15). Por se tratar de uma série histórica foi necessário determinar o retângulo coberto em todas as imagens TM, o que diminuiu a imagem de 180 km² para 160 km². Este recorte foi mantido para as imagens MSS. Para lados com até 6 km não cobertos com a imagem MSS foi dispensada a mosaicagem em função da dificuldade de delimitação de pequenos polígonos durante a inspeção e da existência desses polígonos nas imagens TM, o que possibilita inspecionar sem a segmentação dessa pequena faixa.

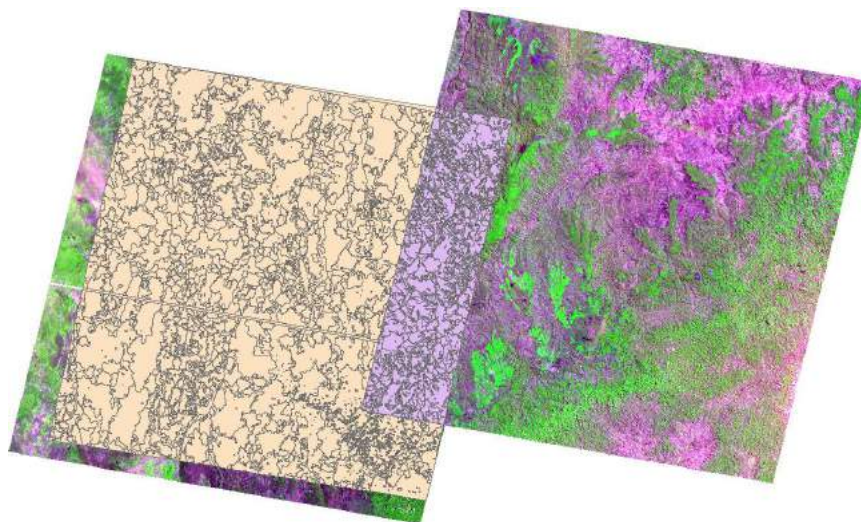


Figura 15 – Mosaicagem de imagens MSS referentes à cena Landsat TM 218/72 de 1981. A área com polígonos representa a órbita-ponto TM. Nota-se acima da área delimitada uma falta menor que 6 km, que não foi mosaicada com outra imagem. Há uma linha com falha de imageamento, mais comum em MSS que em TM, devido ao processo de varredura mais rudimentar.

A inspeção visual das imagens MSS foi realizada depois de já estarem prontas as cenas TM, que serviram de base. Isto permitiu manter aproximada a resolução do trabalho final das diferentes imagens, dando aspecto de continuidade, apesar da diferença de resolução espacial das imagens.

Como resultado de todo o trabalho obtiveram-se 304 mapas de cobertura e uso da terra, sendo 19 mapas para cada uma das 16 cenas.

3.1.1 Considerações gerais sobre o mapeamento

As imagens Landsat são geradas continuamente há mais de 40 anos, formando a mais longa série de imageamento da Terra. A recente gratuidade das imagens possibilitou a realização de importantes estudos com baixo custo. Esses aspectos são cruciais para estudos do Cerrado, que cobre vasta área e se transformou mais rapidamente a partir da década de 1970, justamente quando as primeiras imagens Landsat foram registradas.

A grande quantidade de imagens necessárias para estudos históricos enseja o uso de processamentos automáticos. Todavia, dada a dificuldade de diferenciação da paisagem do Cerrado por esse meio, e considerando os testes anteriormente descritos, preferiu-se a inspeção humana. Por um lado, alcançou-se qualidade melhor que a dos *softwares*, por outro, o tempo de trabalho se mostrou limitante. Neste último aspecto observou-se que a análise de um profissional com larga experiência demandou 4 h para a inspeção de uma cena, enquanto iniciantes realizaram o trabalho em 20 h em média, sendo que na fase de treinamento inicial esse tempo chegou a 40 h. Foram necessários 20 meses de trabalho de uma equipe de seis fotointérpretes para a inspeção das imagens.

Um importante aspecto da realização do trabalho foi a oportunidade dada aos estagiários (graduandos), treinados em todas as etapas do processamento. Contudo, a etapa de inspeção visual, apesar da relativa simplicidade, envolve considerável desgaste mental, o que levou à necessidade de realocar pelo menos a metade dos estagiários em outras atividades a partir do quarto mês de inspeção. A opção pela composição colorida RGB 543, a mais próxima da aparência visual real, se deu em função do trabalho com iniciantes.

Este trabalho possibilitou a comparação de métodos de registro e segmentação/classificação de imagens, bem como de *softwares*, ampliando o conhecimento acerca do trabalho com séries históricas de imagem.

3.2 ANÁLISE DAS CENAS

Nesta seção as 16 cenas mapeadas foram tomadas como unidades de análise, algumas agrupadas em uma unidade e outras respondendo singularmente por uma porção do Cerrado. Apresentamos gráficos e mapas na análise, contudo as tabelas com as áreas de cada uma das categorias mapeadas encontra-se apenas no apêndice C.

As informações socioeconômicas foram consideradas para a seleção das cenas e serão utilizadas na análise. Apresentamos a seguir o mapa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) (figura 16) e o mapa da classificação das microrregiões brasileiras conforme a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) (figura 17). De maneira geral, o Cerrado apresenta piores níveis de geração de riqueza na sua porção norte-nordeste, sendo que o desenvolvimento social nem sempre ocorre onde há a exploração da agropecuária moderna, a exemplo da região do Matopiba, que é uma região dinâmica (PNDR), mas com IDH apenas médio ou baixo. O uso da terra nas áreas próximas ao Semiárido e ao Meio-Norte acabam por dinamizar pouco a economia do espaço imediato e movimentam a estrutura de já existente no centro-sul do país, seja em relação aos insumos ou ao processamento das *commodities*.

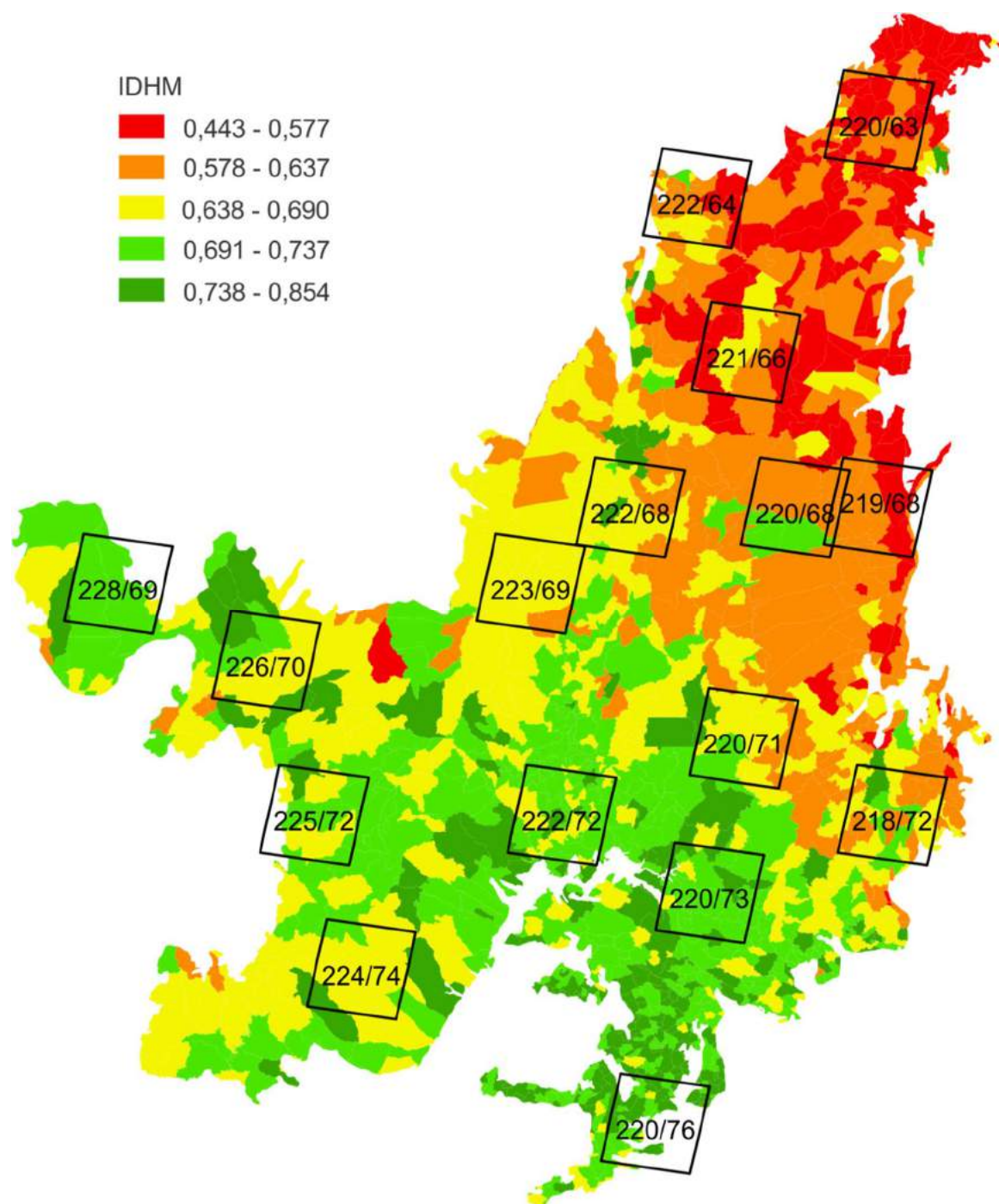


Figura 16 – Cenas analisadas sobrepostas ao mapa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 2010.

Fonte: PNUD (2016), editado pelo autor.

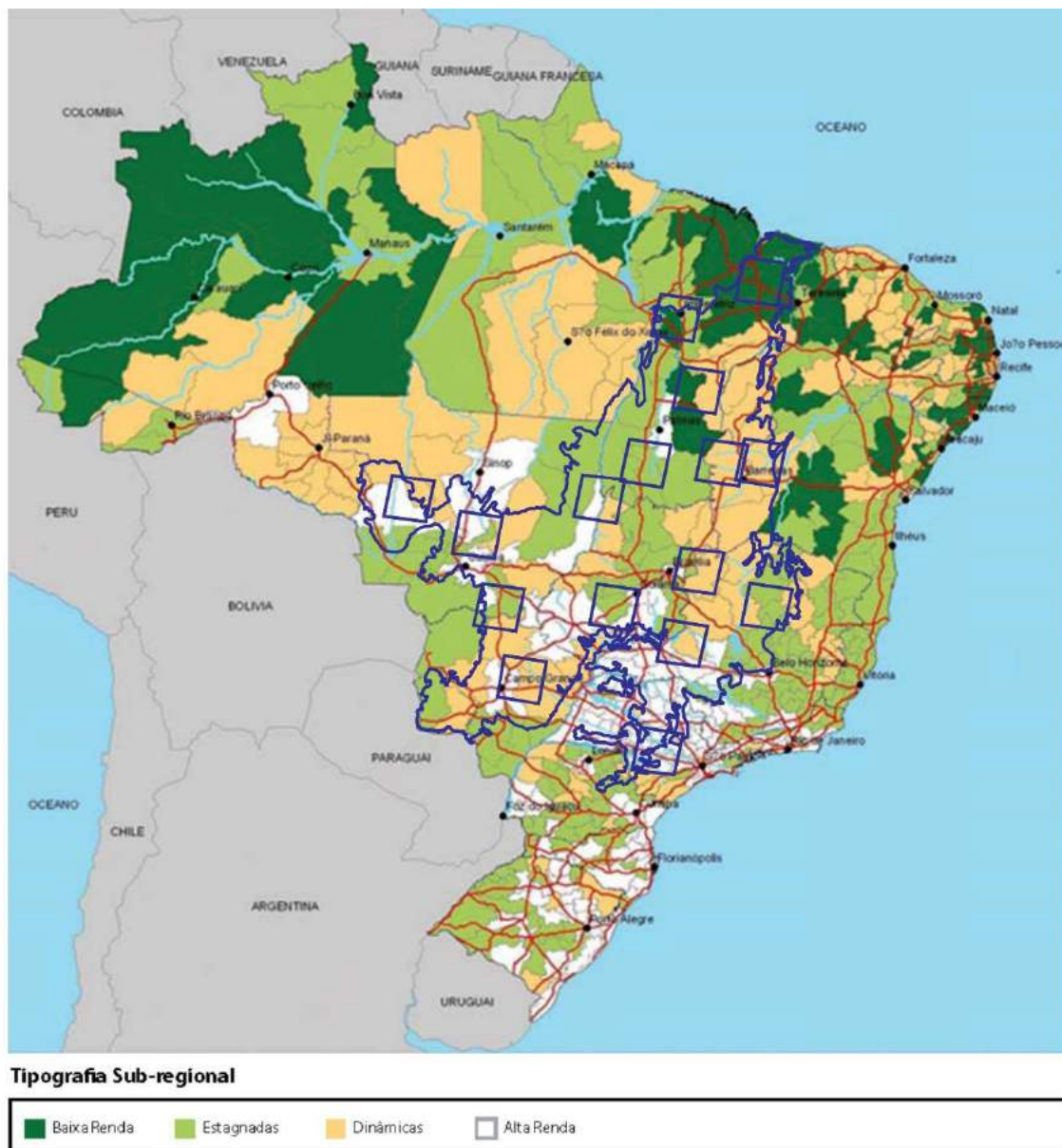


Figura 17 – Cenas analisadas sobrepostas ao mapa de tipologia sub-regional da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) de 2010.

Fonte: BRASIL (2012), editado pelo autor.

3.2.1 Unidade 1: cena 220/76 (São Paulo)

A primeira porção do Cerrado incorporada à agropecuária foi aquela localizada na área central do estado São Paulo. No Século XVIII a produção de cana-de-acúcar foi a primeira atividade a ocupar extensas áreas desse estado, seguida pela produção de café, entre a segunda metade do Século XIX e o primeiro

quartel do Século XX (MONBEIG, 1998; WAIBEL, 1955). As cidades de Itu, Sorocaba, Campinas, Jundiaí, Ribeirão Preto e São Carlos deram suporte à ocupação das áreas de Cerrado do estado de São Paulo, sobretudo a partir da interligação com o litoral por linhas ferroviárias, em meados do Século XIX (MILLIET, 1982).

Analisamos toda a cena, contudo apenas cerca da metade dela é classificada como Cerrado. Apesar da longa história de uso do interior paulista, foram registradas importantes transformações na paisagem da cena, o que demonstra que a expansão e modernização da agricultura moderna em áreas mais interioranas do país se deu com pouco atraso em relação ao estado mais avançado em tecnologia (figuras 18 a 22). Entre 1975 e 1977 a pastagem aumentou 24,6% e manteve crescimento sempre positivo até 1988, quando já havia mais que quadruplicado seu tamanho em relação a 1975. Após certa estabilização, entre 1994 e 1996 houve o considerável incremento de 30%. Em 2002 registrou-se a quantidade máxima de área ocupada por pastagem na cena, de 7.980 Km². A partir daí a pastagem começou a perder área para a agricultura, muito em função de não haver mais áreas de vegetação natural. A agricultura, que ocupava 1.191 Km² em 1975, manteve crescimento acelerado até 1994, quando atingiu a área de 12.192 Km². Mantém-se estável até 2002, quando retoma crescimento e passa a ocupar sobretudo áreas de pastagem, chegando a 13.823 Km² ocupados em 2010. O crescimento urbano também é notável nesta cena, pois passou de 121 Km² em 1975 para 1.188 Km² em 2010. O mapeamento realizado pelo projeto TerraClass Cerrado (figura 21) aponta que, grosso modo, a agricultura anual concentra-se ao sul da área de Cerrado na cena, ao passo que a silvicultura ocupa o centro e a agricultura perene, sobretudo cana, predomina a norte. Naturalmente, por estar em uma das áreas mais prósperas do país o nível de renda é alto, como também o desenvolvimento humano (figuras 16 e 17).

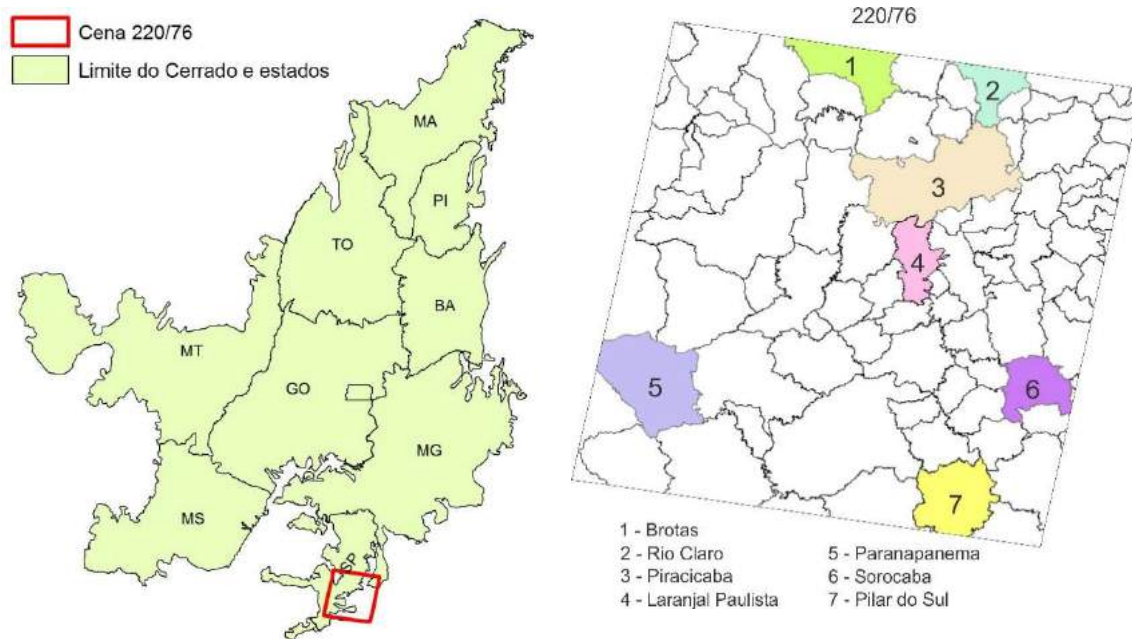


Figura 18 – Localização da cena 220/76 no Cerrado.

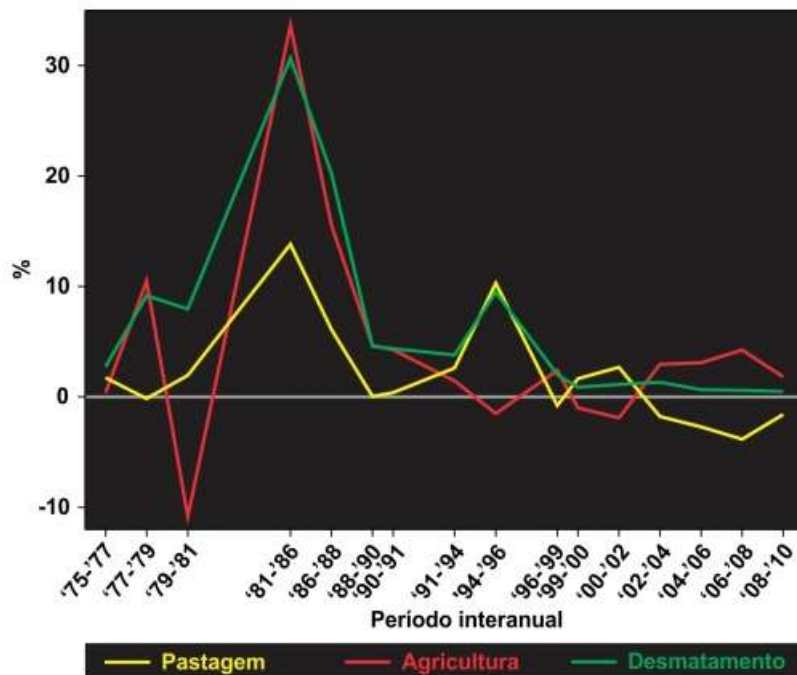


Figura 19 – Gráfico⁶ da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/76.

⁶ O gráfico é calculado da seguinte forma: para desmatamento aplica-se a fórmula $((V_n - V_{n+1}) / (V_i - V_f)) \times 100$, onde V_n é o total de vegetação de certo ano, V_{n+1} é o total de vegetação da data subsequente, V_i é a vegetação inicial e V_f é a vegetação do ano final; para a agricultura aplica-se a fórmula $((A_n - A_{n-1}) / (A_f - A_i)) \times ((A_f - A_i) / ((A_f - A_i) + (P_f - P_i))) \times 100$, onde A_n é o total de agricultura de certo ano, A_{n-1} é o total de agricultura da data anterior, A_f é o total de agricultura do ano final, A_i é o total de agricultura do ano inicial, P_f é o total de pastagem do ano final e P_i é o total de pastagem do ano inicial; para a pastagem aplica-se a fórmula $((P_n - P_{n-1}) / (P_f - P_i)) \times ((P_f - P_i) / ((P_f - P_i) + (A_f - A_i))) \times 100$, onde P_n é o total de pastagem de certo ano, P_{n-1} é o total de pastagem da data anterior, P_f é o total de pastagem do ano final, P_i é o total de pastagem do ano inicial, A_f é o total de agricultura do ano final e A_i é o total de agricultura do ano inicial. Assim, o gráfico demonstra a participação percentual de agricultura e de pastagem no uso da área desmatada em cada período interanual.

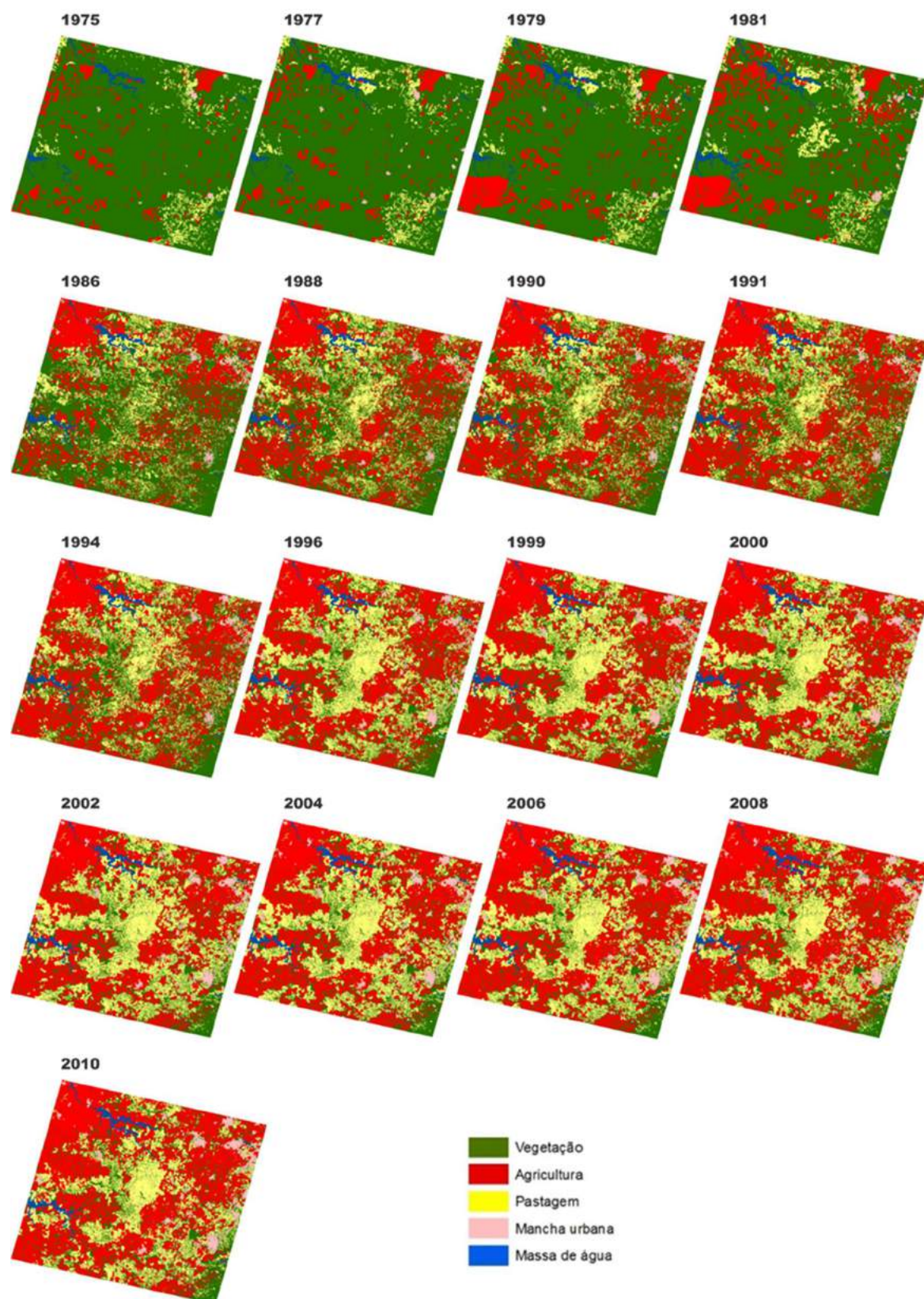


Figura 20 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/76 entre 1975 e 2010.

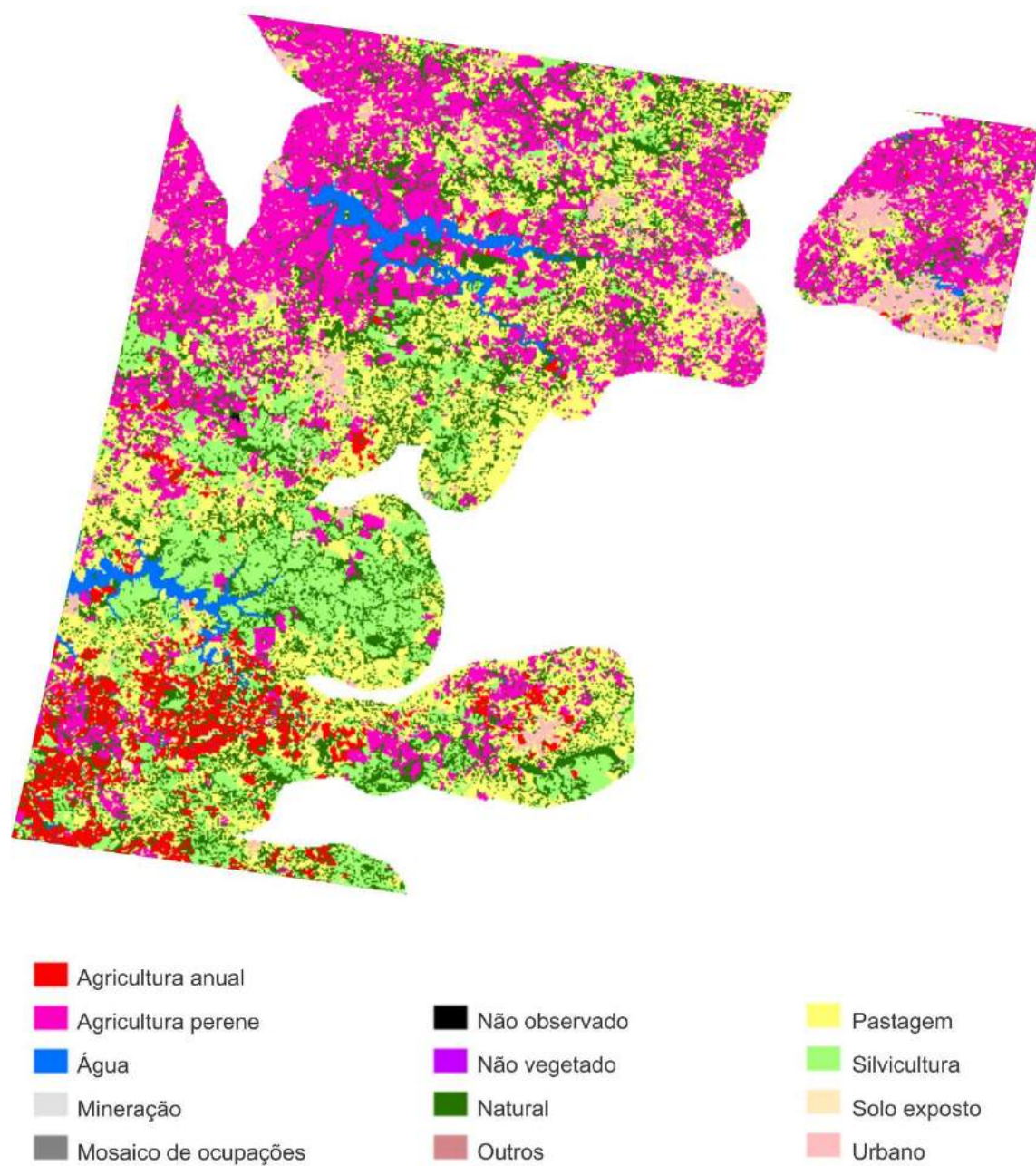


Figura 21 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/76 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

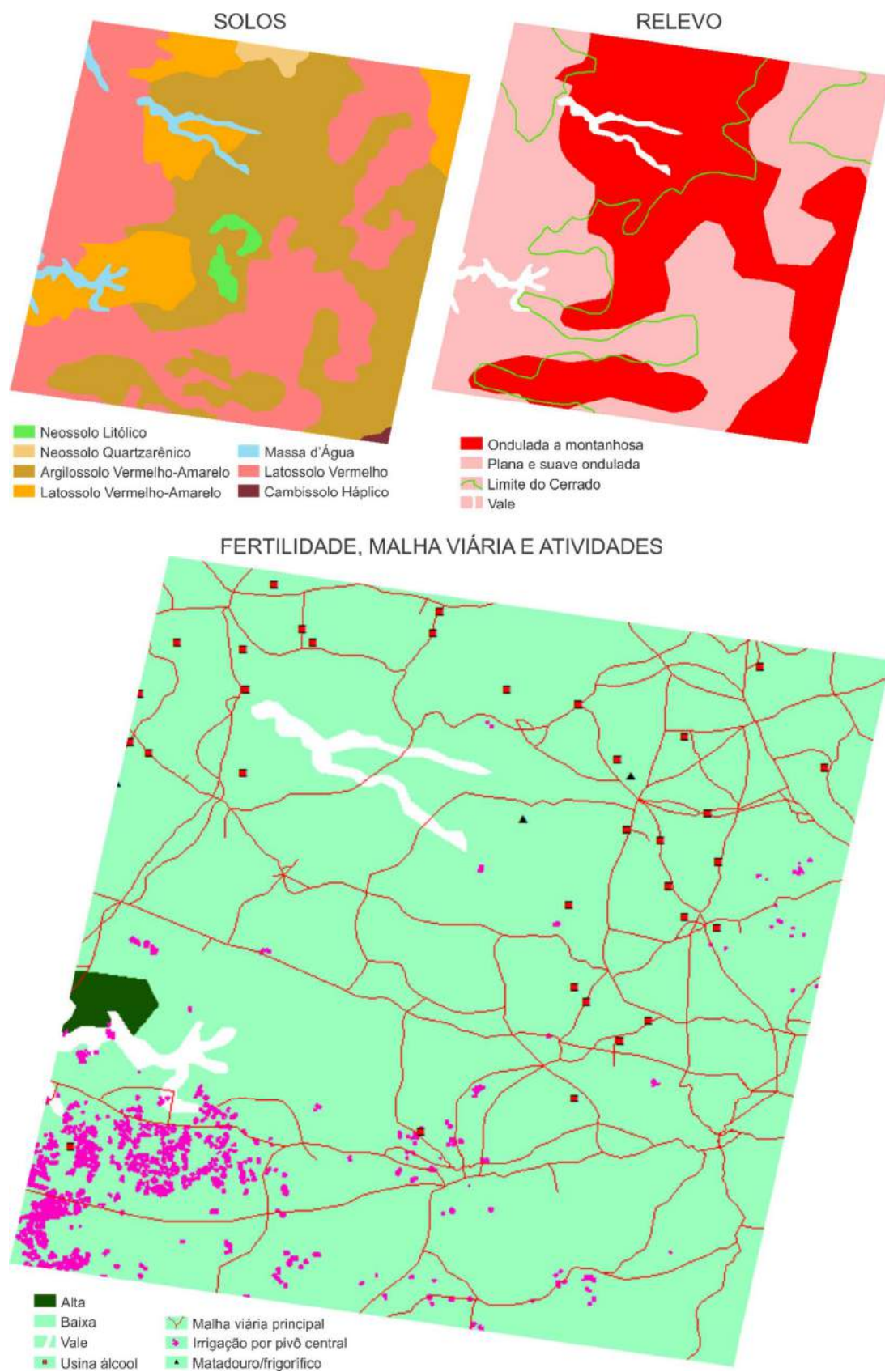


Figura 22 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/76.

Essa paisagem dinâmica é demonstrativa do poder de transformação que a agropecuária moderna exerce em áreas próximas a grandes mercados de consumo. Uma característica marcante é a estabilidade das áreas ocupadas por pastagem e por agricultura, havendo pouca troca entre esses usos, o que também demonstra o alto padrão técnico do manejo da terra, ao contrário de áreas de fronteira agropecuária nova, onde os usos são alternados mais frequentemente.

3.2.2 Unidade 2: cena 220/73 (Triângulo Mineiro) e cena 222/72 (Centro Goiano)

As cenas 220/73 e 222/72 são representativas da expansão da produção agropecuária moderna, que, ao tempo em que se consolidava no estado de São Paulo, fluía em direção ao interior do país (figuras 23 a 31). Em áreas como estas o baixo preço da terra e a presença de uma rede urbana e infraestrutura já consolidadas tanto atraíram investidores particulares como se tornaram espaços privilegiados para projetos estatais de modernização da agropecuária.

A cena 220/73 está localizada na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, onde o teve início, em 1973, o Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (Padap), conduzido pelo governo de Minas Gerais. Esta foi a experiência tomada como exemplo para a criação do Polocentro, em 1975, e do Prodecer, que o substituiu desde 1980 (IBASE, 1986). A cena 222/72 teve municípios atendidos pelo Polocentro. A principal transformação técnica ocorrida nesses espaços foi a adoção de modernas técnicas de produção agropecuária. Do ponto de vista econômico, esses programas apoiaram médios e grandes produtores, enquanto grande parte dos pequenos e tradicionais agropecuaristas, proprietários da terra ou não, viram-se obrigados migrar para as cidades, que cresceram muito desde então nas cenas analisadas.

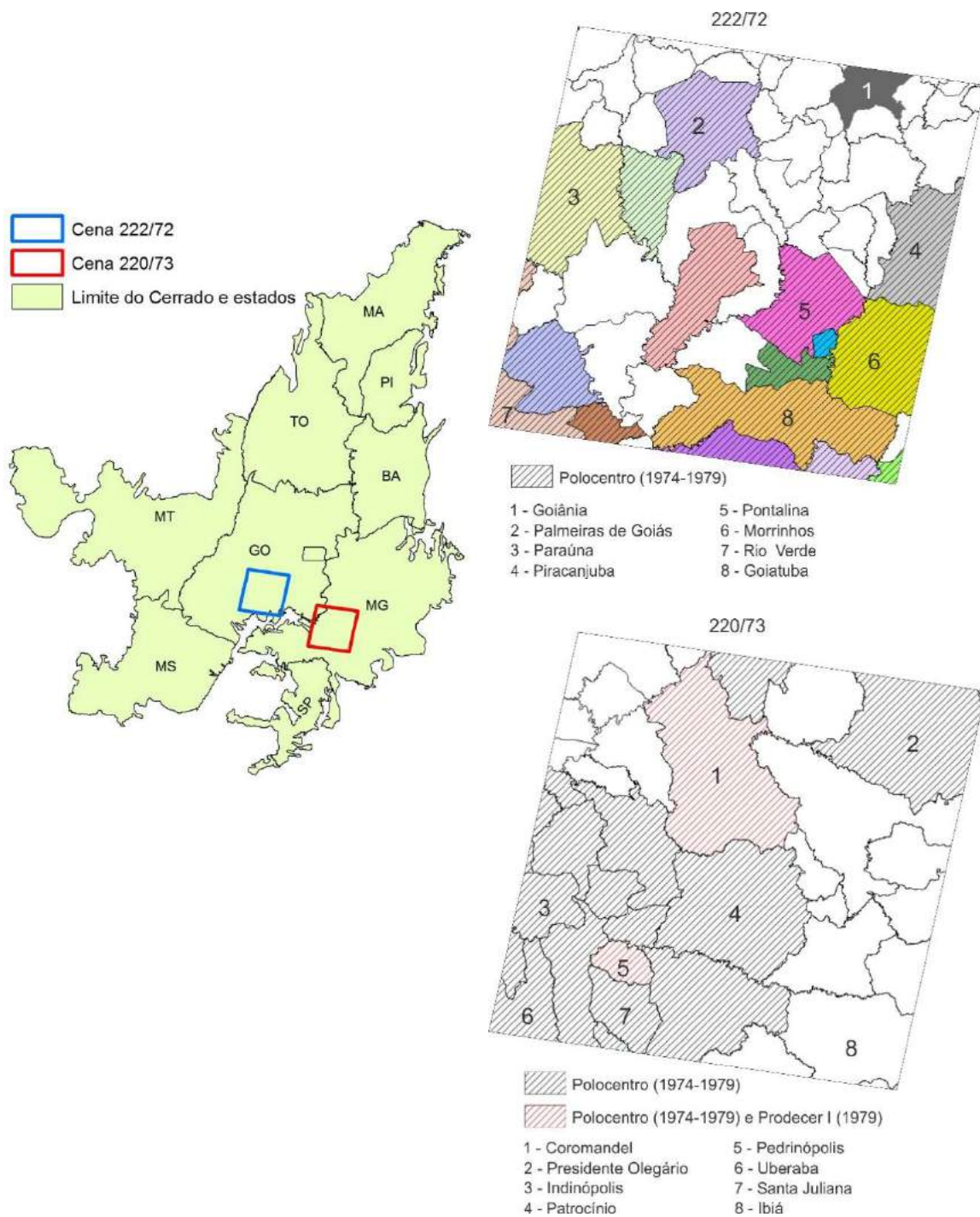


Figura 23 – Localização das cenas 220/73 e 222/72 no Cerrado.

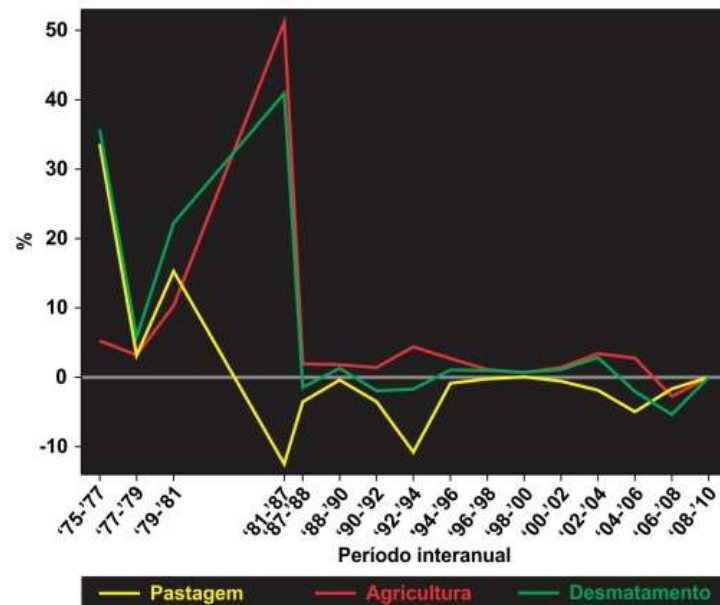


Figura 24 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/73.

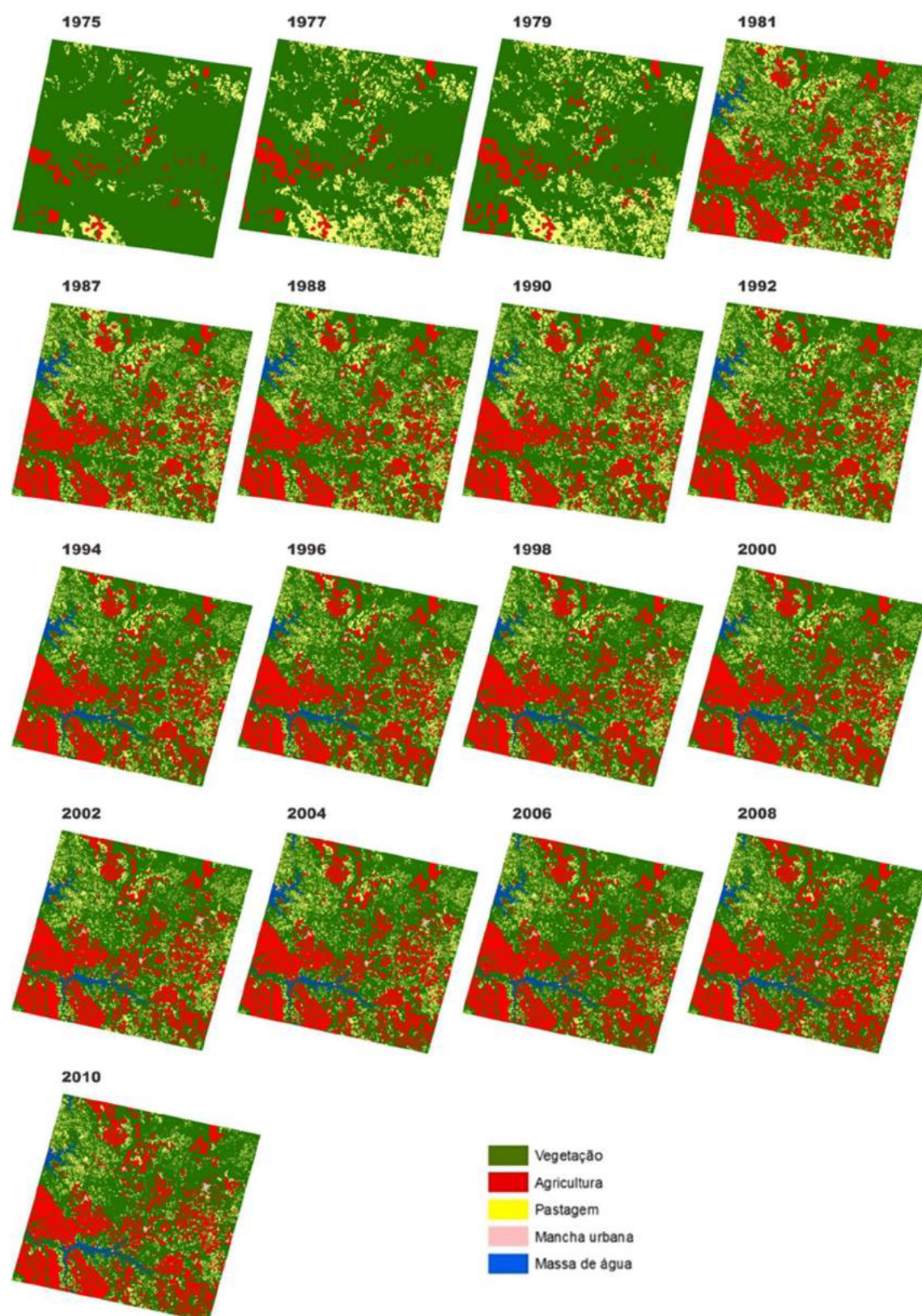


Figura 25 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/73 entre 1975 e 2010.

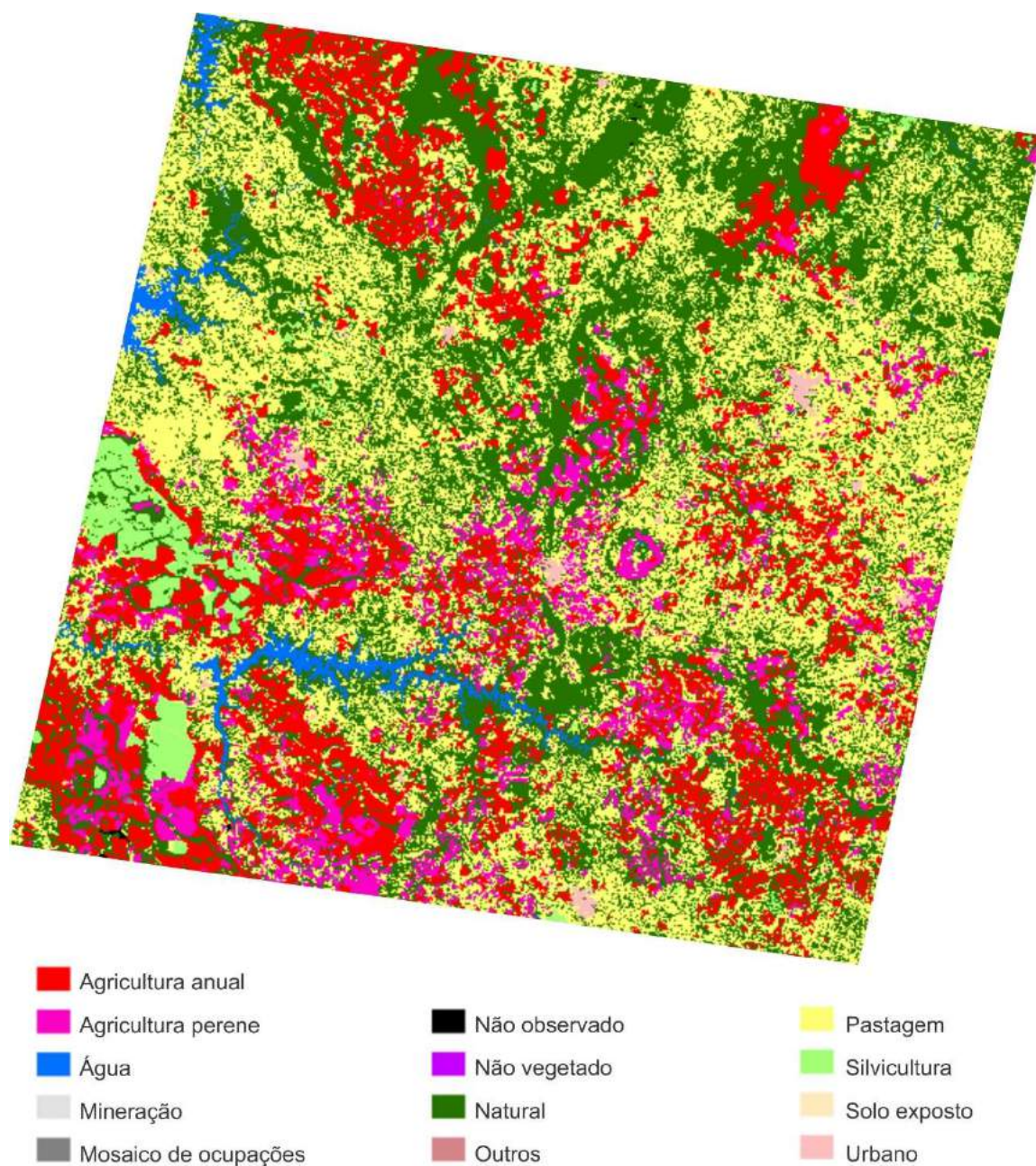


Figura 26 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/73 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

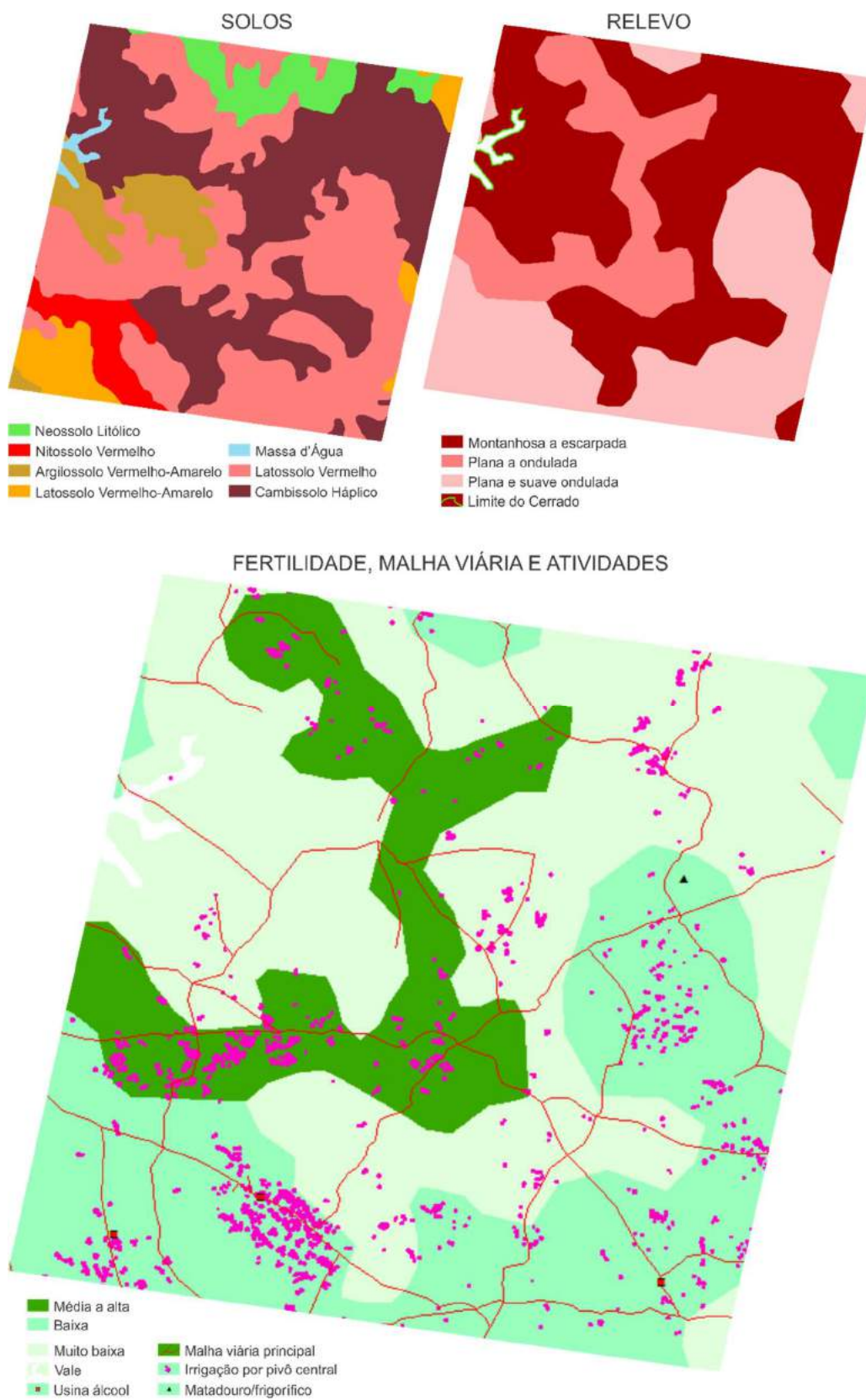


Figura 27 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/73.

As Mudanças na Cobertura e Uso das Terras (MCUT) nessas duas cenas mantém algumas semelhanças, como o constante aumento da área de agricultura, não raramente adentrando terras anteriormente ocupadas por pastagens. Na cena 220/73, entre 1981 e 2010 a área ocupada por pastagem foi reduzida à metade, enquanto a agricultura aumentou a área ocupada, invadindo tanto as pastagens quanto a vegetação natural. Em 2013 havia uma considerável complexidade de usos na 220/73, demonstrando que essa é uma localização propícia tanto à pecuária, como à agricultura perene ou temporária e à silvicultura. A economia é considerada dinâmica e o nível de desenvolvimento é alto em função dessa complexidade de atividades (figuras 16 e 17). A cena 222/72, por sua vez, manteve crescimento positivo durante quase toda a série tanto para a agricultura quanto para a pastagem. No entanto, os tipos de solo e relevo são divididos por uma linha diagonal na imagem e esta peculiaridade fez com que houvesse migração das pastagens das terras mais planas e férteis da parte sudoeste para as de qualidade inferior, a nordeste da cena (Silva et al., 2013b). A agricultura nessa cena é tanto a anual quanto a perene, nesta categoria se destacando a cana-de-açúcar, como se pode ver pela presença de usinas de açúcar e álcool. Assim, nas duas cenas os antigos usos se ajustaram às novas condições técnicas e econômicas, que levaram à uma disputa por localização entre a agricultura e a pecuária. As áreas contêm tanto o relevo plano quanto o ondulado, fazendo com que a agricultura ocupe quase totalmente as porções planas, enquanto a pecuária se valha das terras mais acidentadas, menos férteis, por isso mais baratas. A cena 222/72 conta com uma combinação de área de estagnação econômica (centro-noroeste) e de alta renda (bordas leste, oeste e sul), o que se deve sobretudo à qualidade das terras, todavia o nível de renda é alto devido à proximidade de espaços mais dinâmicos, como a Região Metropolitana de Goiânia e o sudoeste goiano.

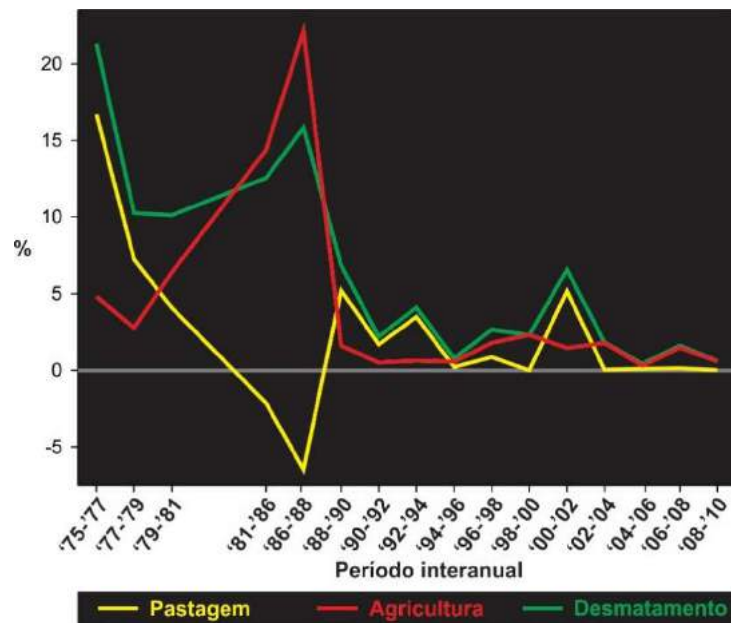


Figura 28 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 222/72.

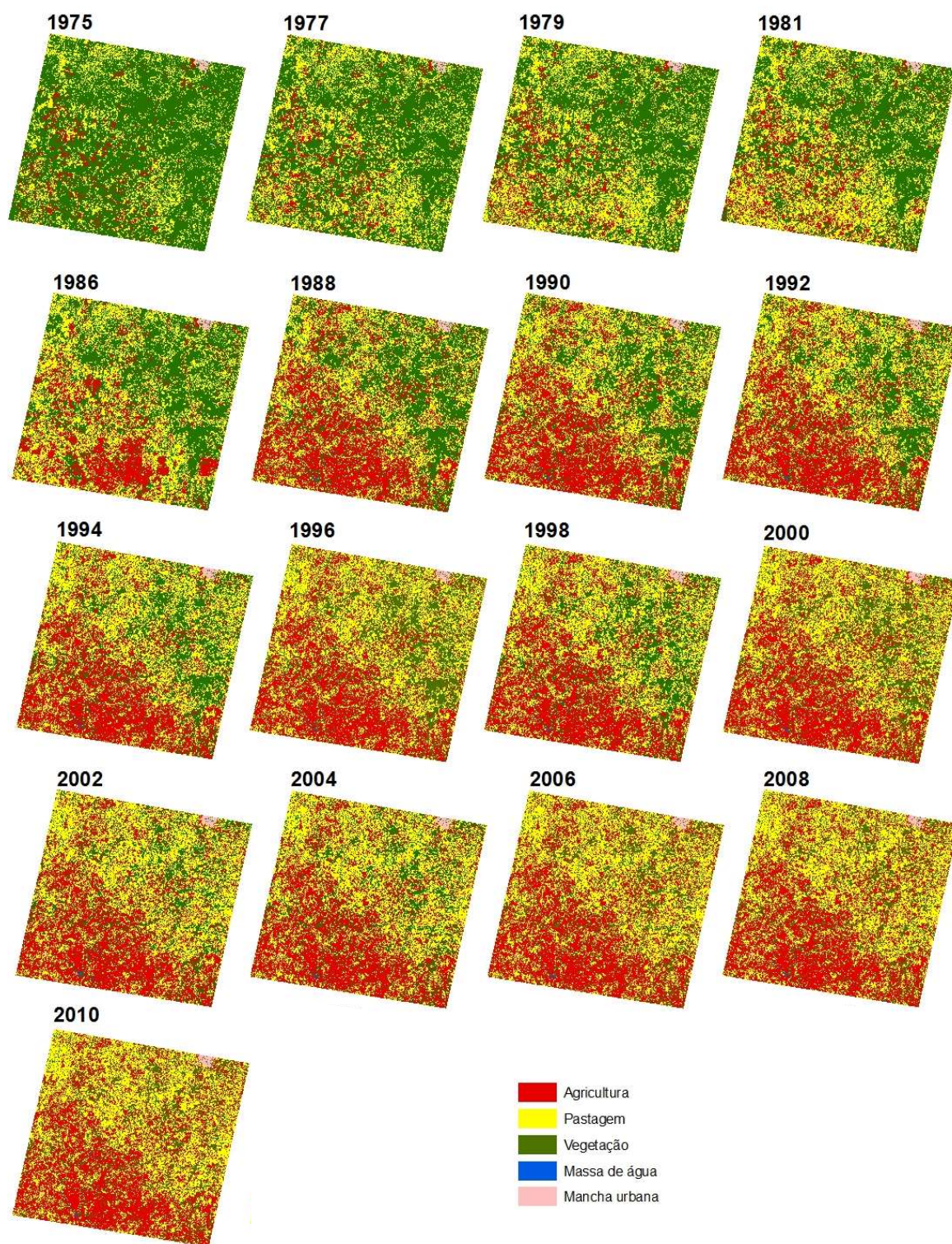


Figura 29 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/72 entre 1975 e 2010.

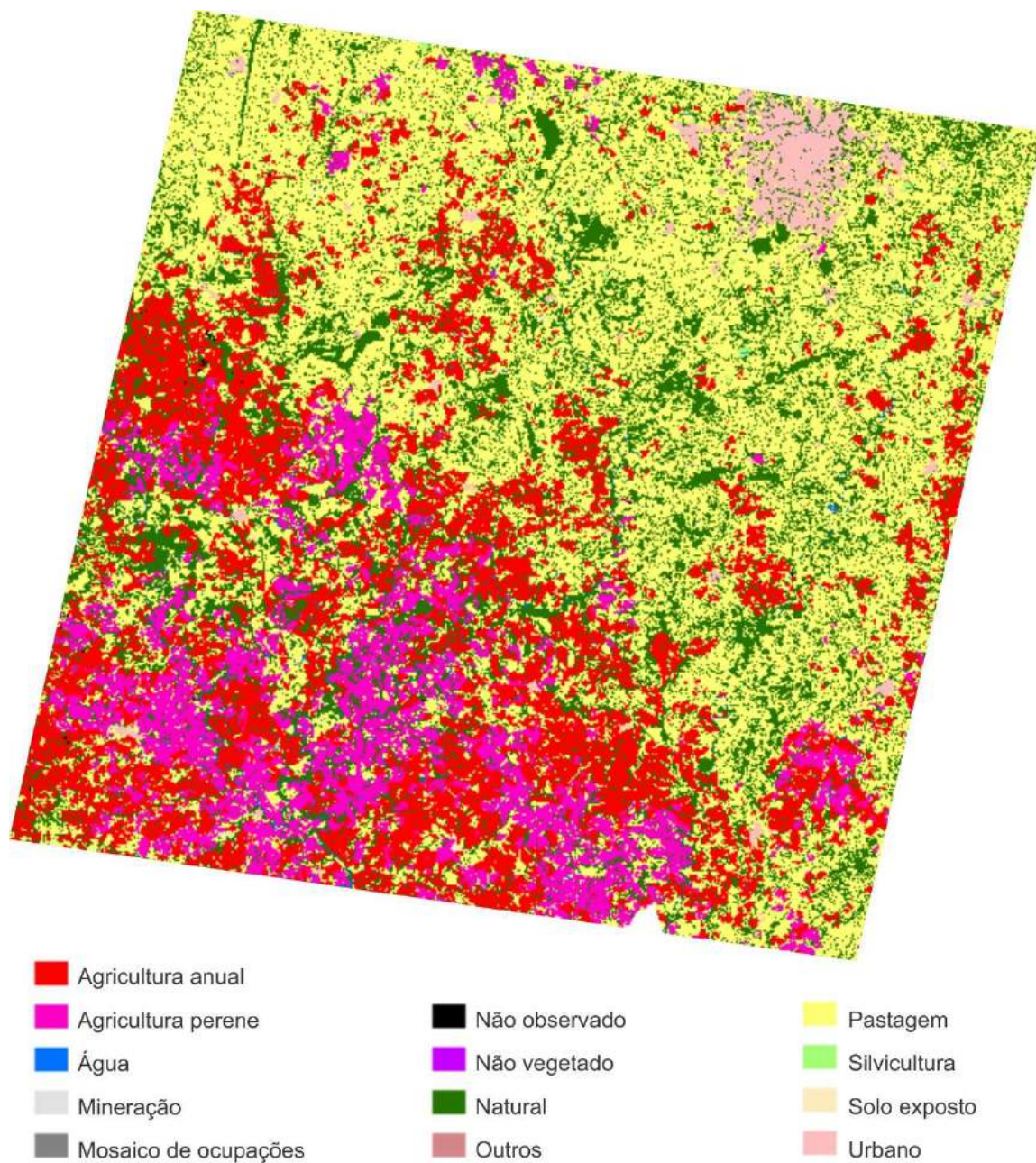


Figura 30 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/72 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

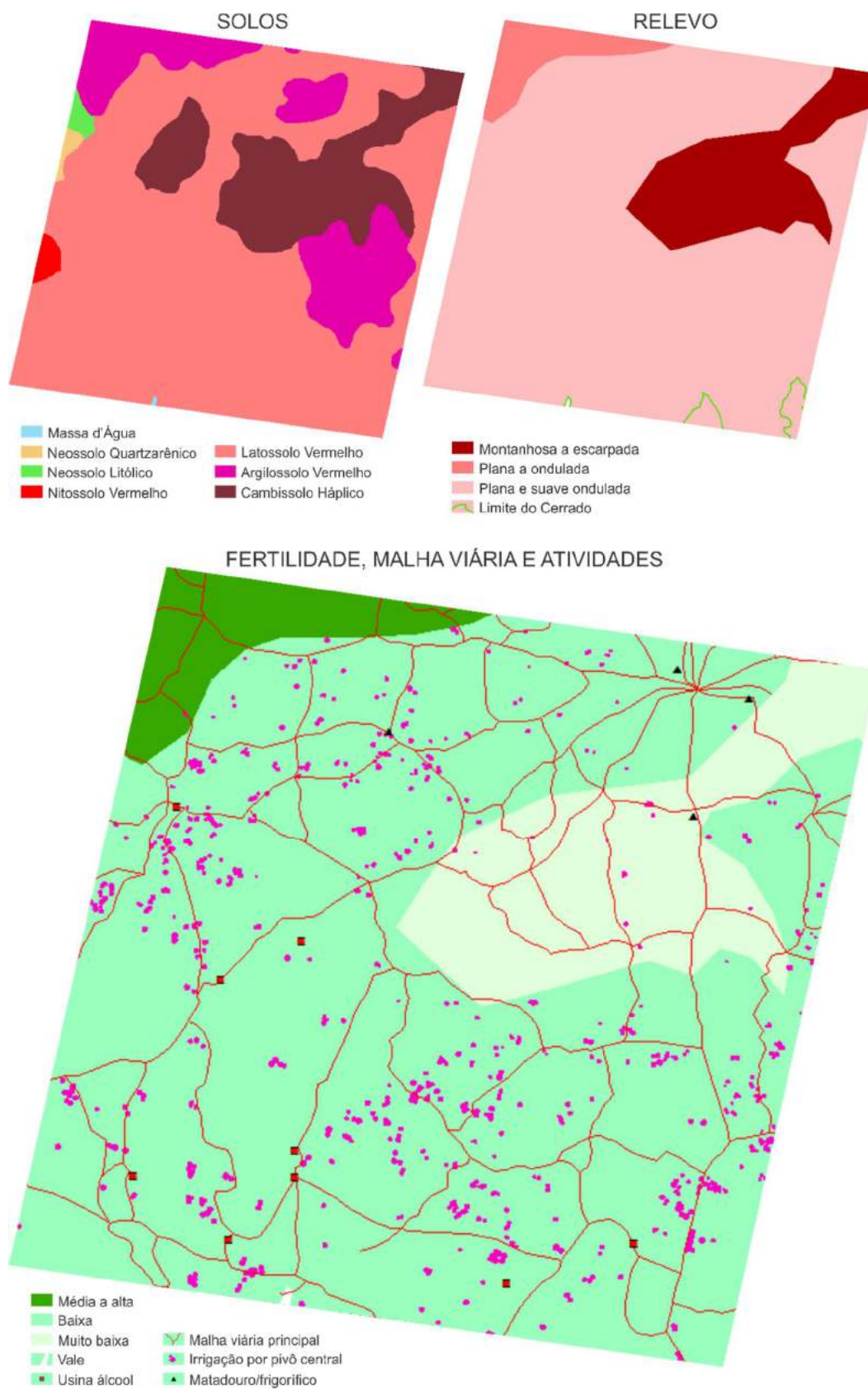


Figura 31 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 222/72.

3.2.3 Unidade 3: cena 224/74 (Centro do Mato Grosso do Sul) e cena 225/72 (Sul do Mato Grosso)

A expansão da agropecuária moderna do estado de São Paulo também se fez em direção ao oeste do Cerrado, nesta pesquisa representadas pelas cenas 224/74 e 225/72 (figuras 32 a 40). Ao passo que a agropecuária se consolidava no oeste paulista a demanda por novas terras gerou uma corrida às terras mais próximas ao estado. Em relação ao grupo analisado anteriormente, até a década de 1970 nos estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul havia menos núcleos urbanos e mais modestas conexões viárias. Ainda assim, a transformação da paisagem se deu rapidamente. Uma das importantes particularidades do ambiente natural é o relevo, que é mais plano que o restante do Cerrado. Esta condição leva ao desenvolvimento de clara disputa por localização, visto que boa parte das terras utilizadas pela pecuária são também requeridas pela agricultura e pela silvicultura, esta comum na cena 224/74, como pode ser visto no mapa do TerraClass Cerrado (figura 35). Assim, a pecuária necessitou usar a terra de modo mais intensivo, já que o custo desta tende a elevar-se continuamente por conta da crescente demanda por parte da agricultura. Ao contrário da pecuária tradicional, que ocupa terras pouco férteis, declivosas e dotadas de fontes naturais de água, nesses espaços os bovinos pastejam também em extensas planícies onde se instalam bebedouros. De fato, a pecuária avançou sobre áreas onde antes houve agricultura na cena 224/74, o que destoa do padrão clássico de MCUT no Cerrado, visto que normalmente a agricultura remunera melhor o uso da terra. É destacável o fato de a cena manter razoável nível de dinamismo econômico e de desenvolvimento social (figuras 16 e 17) mesmo sendo dominada por pastagens e por silvicultura, que costumam gerar estagnação econômica, em função da baixa capacidade de absorver mão de obra. Na cena 225/72 a pecuária resistiu menos à agricultura, contudo avançou de modo contínuo em toda a série histórica, às vezes sendo substituída pela agricultura, como na zona nordeste da cena. Outro fato a se notar é que o extremo leste da 225/72 faz parte do bioma Pantanal, onde a atividade mais propícia é a pecuária a pasto natural ou cultivado. Nesta cena a silvicultura e as culturas perenes são menos comum que as culturas anuais (figura 39). O nível

de desenvolvimento humano é razoável, apesar de haver zonas de estagnação econômica na cena.

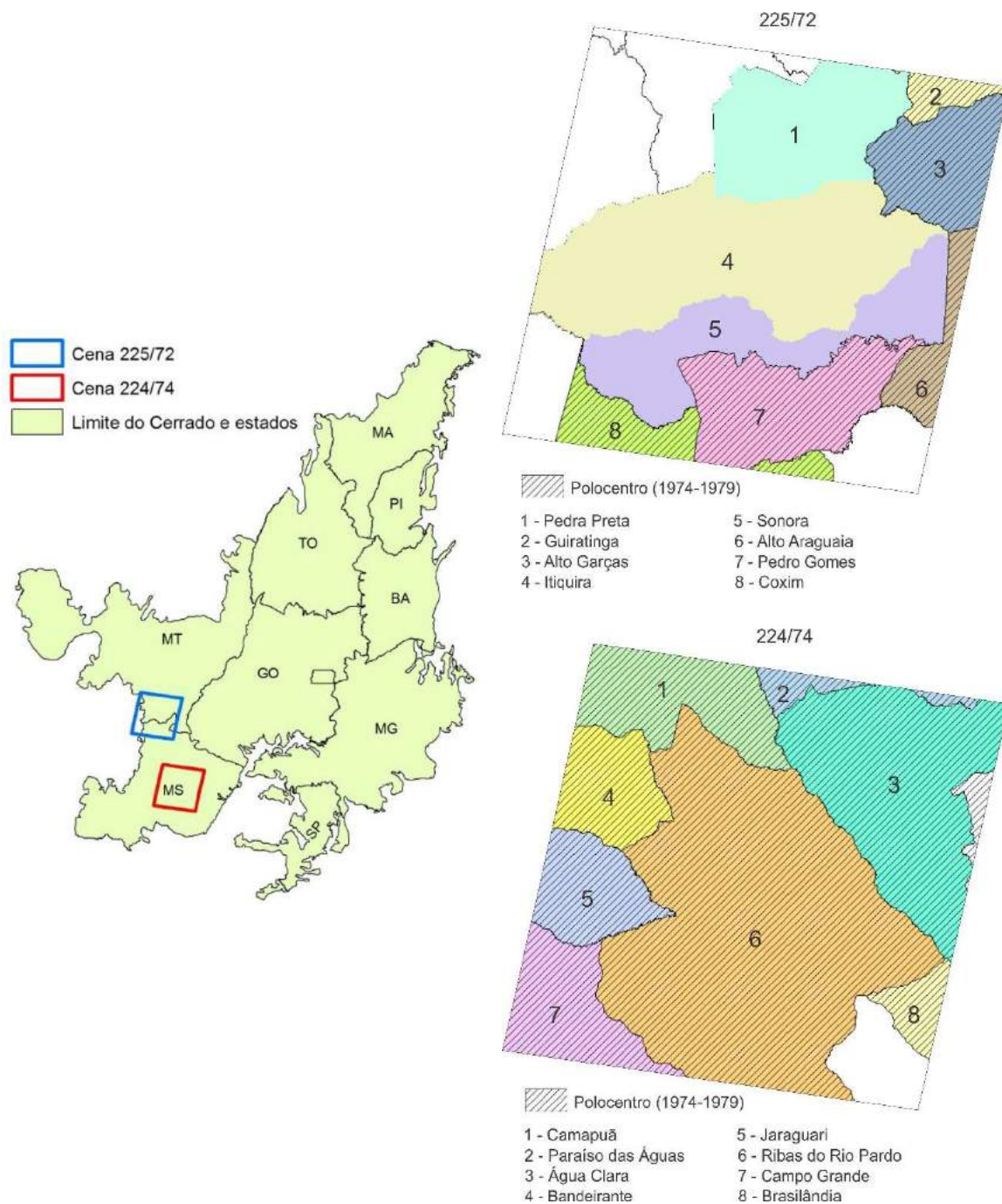


Figura 32 – Localização das cenas 224/74 e 225/72 no Cerrado.

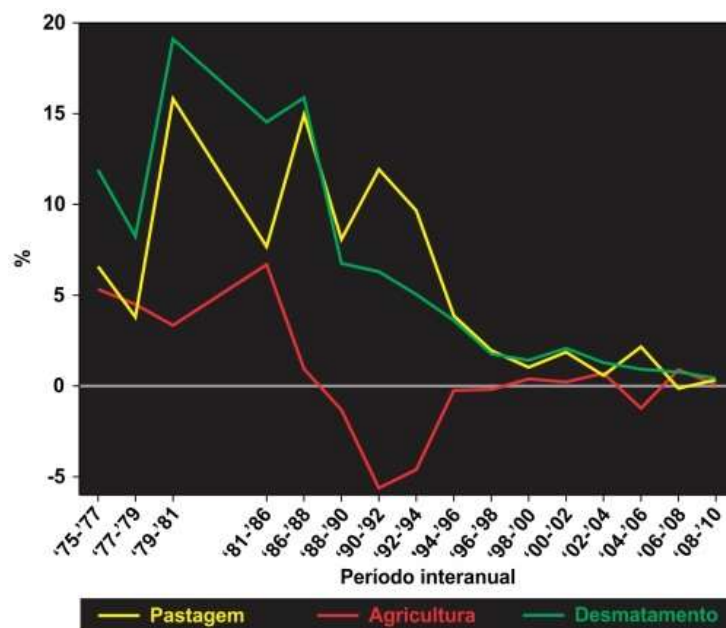


Figura 33 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 224/74.

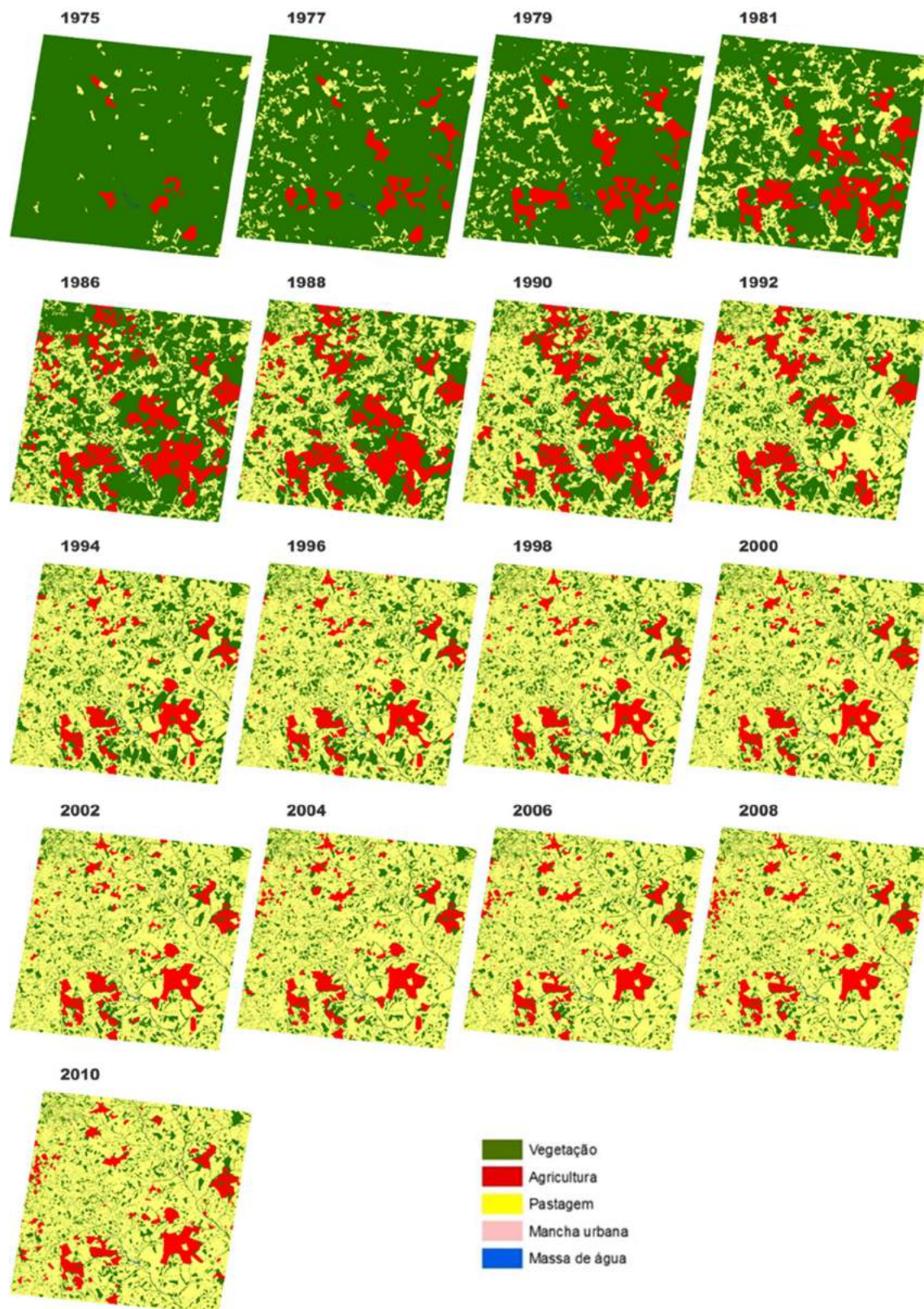


Figura 34 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 224/74 entre 1975 e 2010.

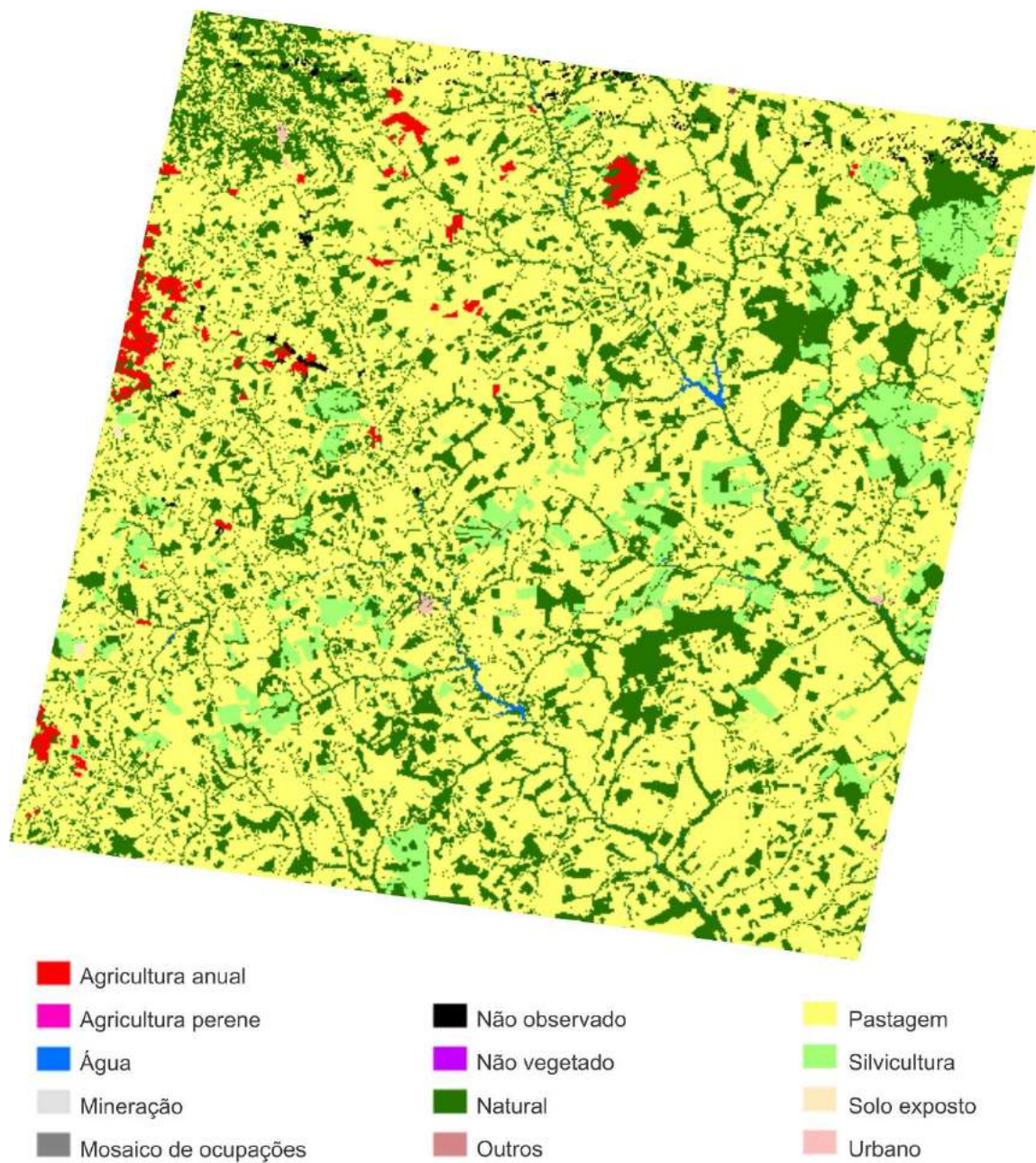


Figura 35 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 224/74 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

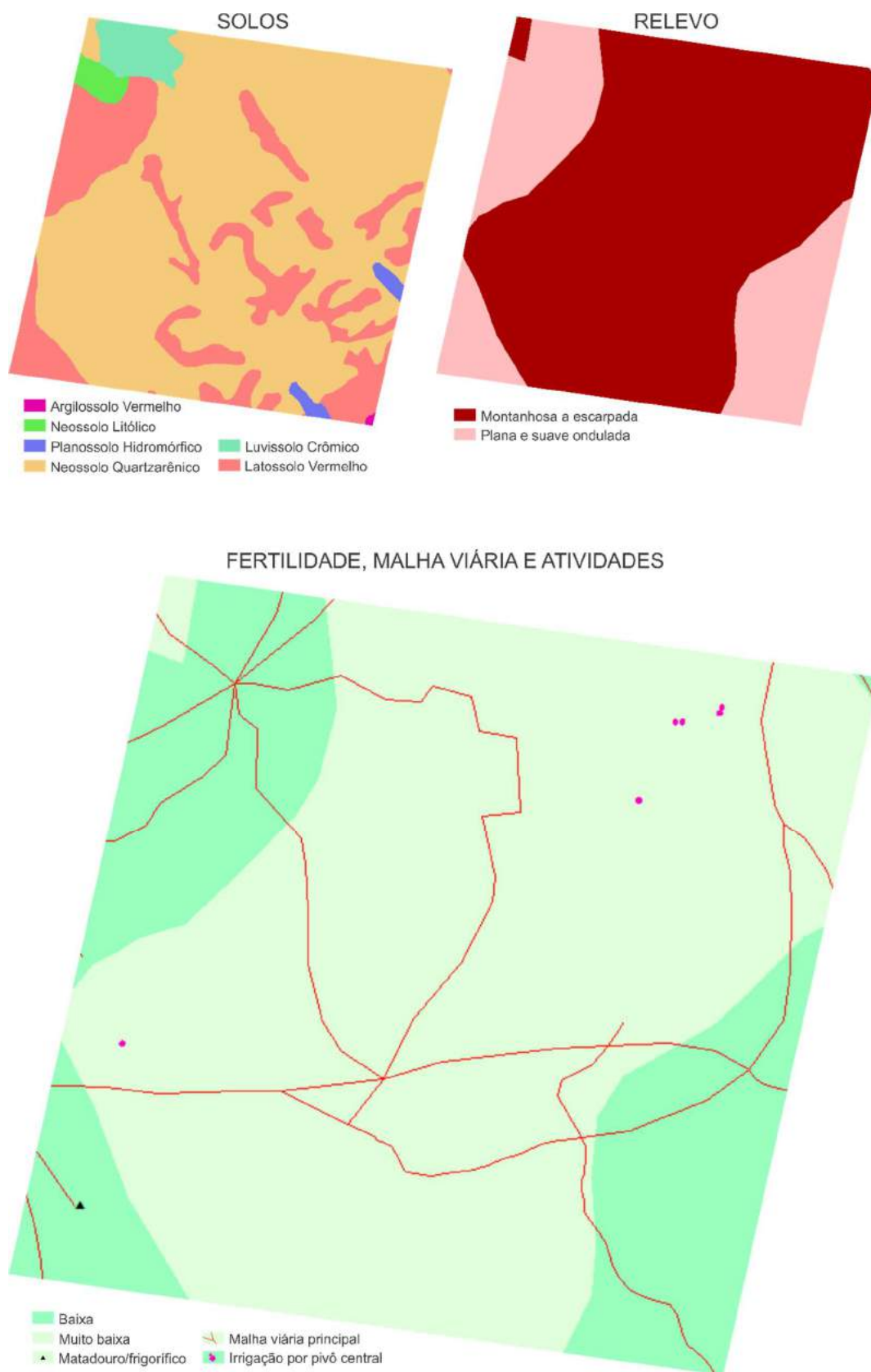


Figura 36 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 224/74.

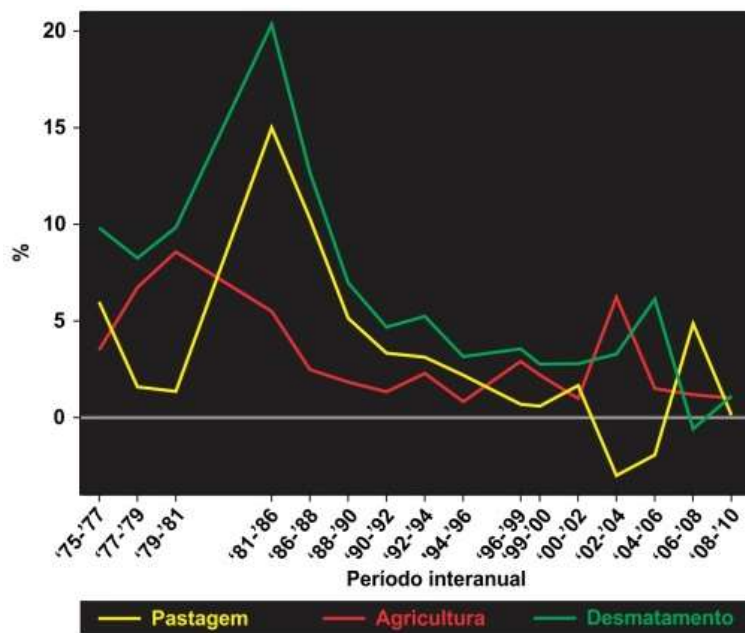


Figura 37 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 225/72.

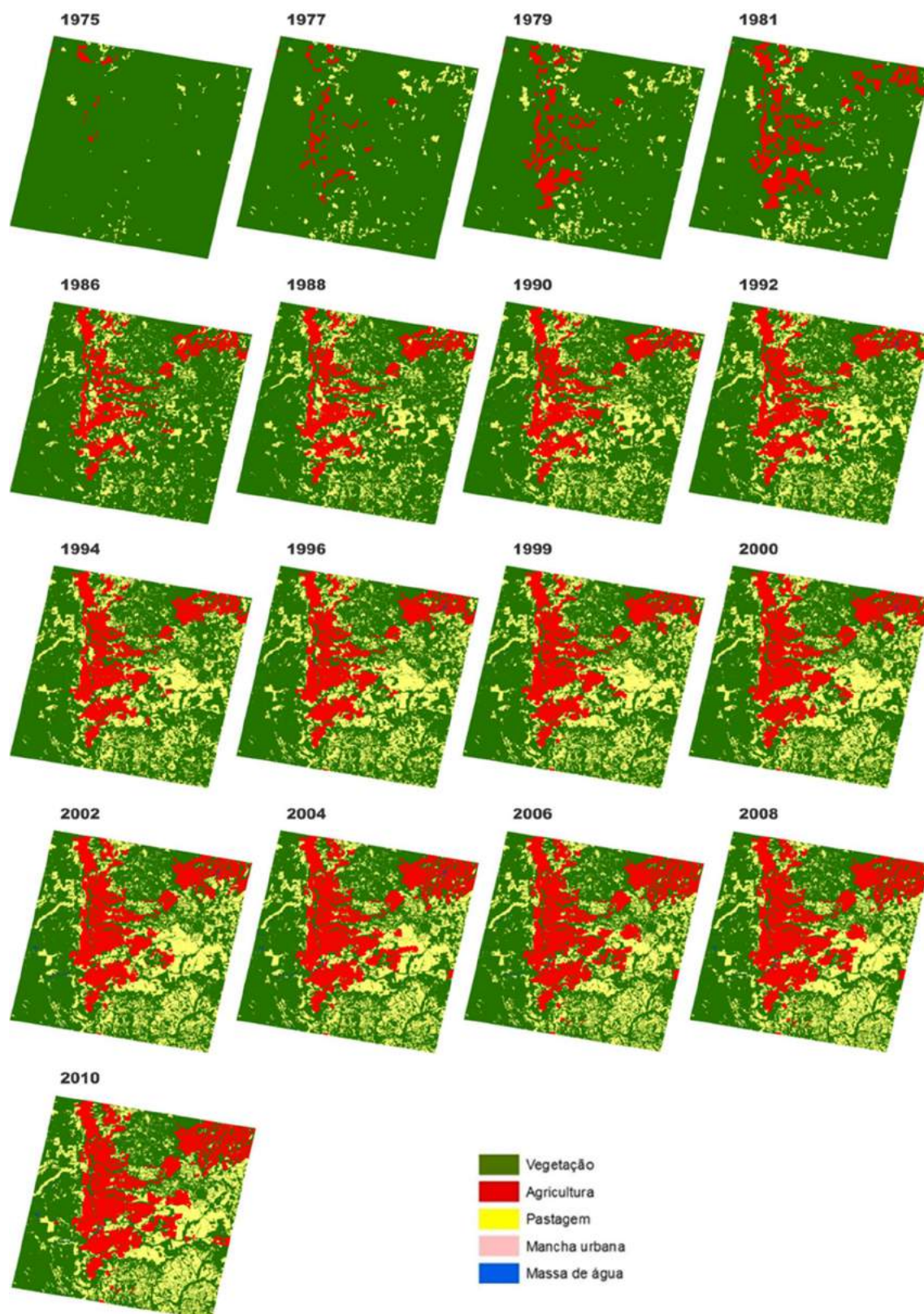


Figura 38 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 225/72 entre 1975 e 2010.

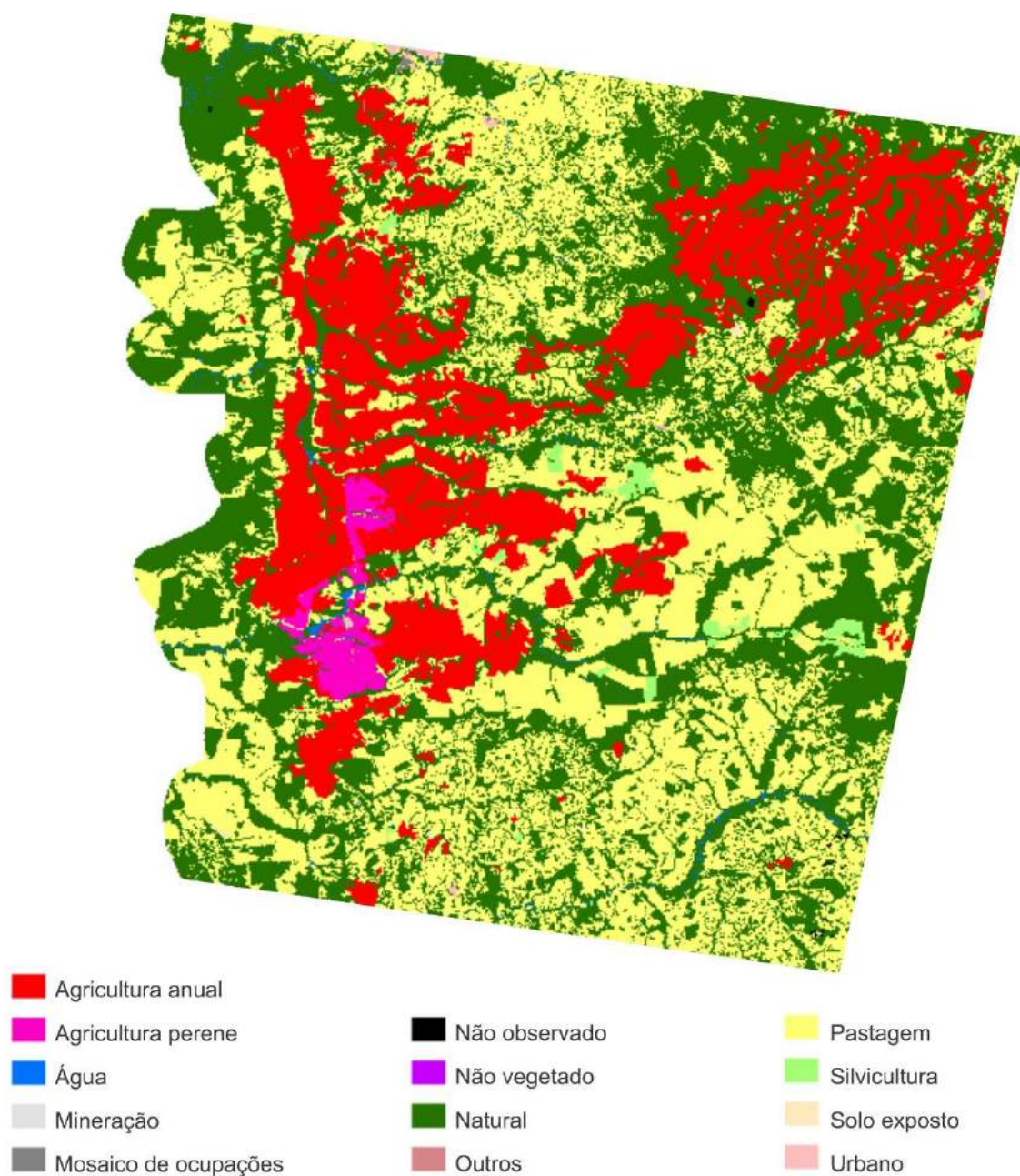


Figura 39 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 225/72 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

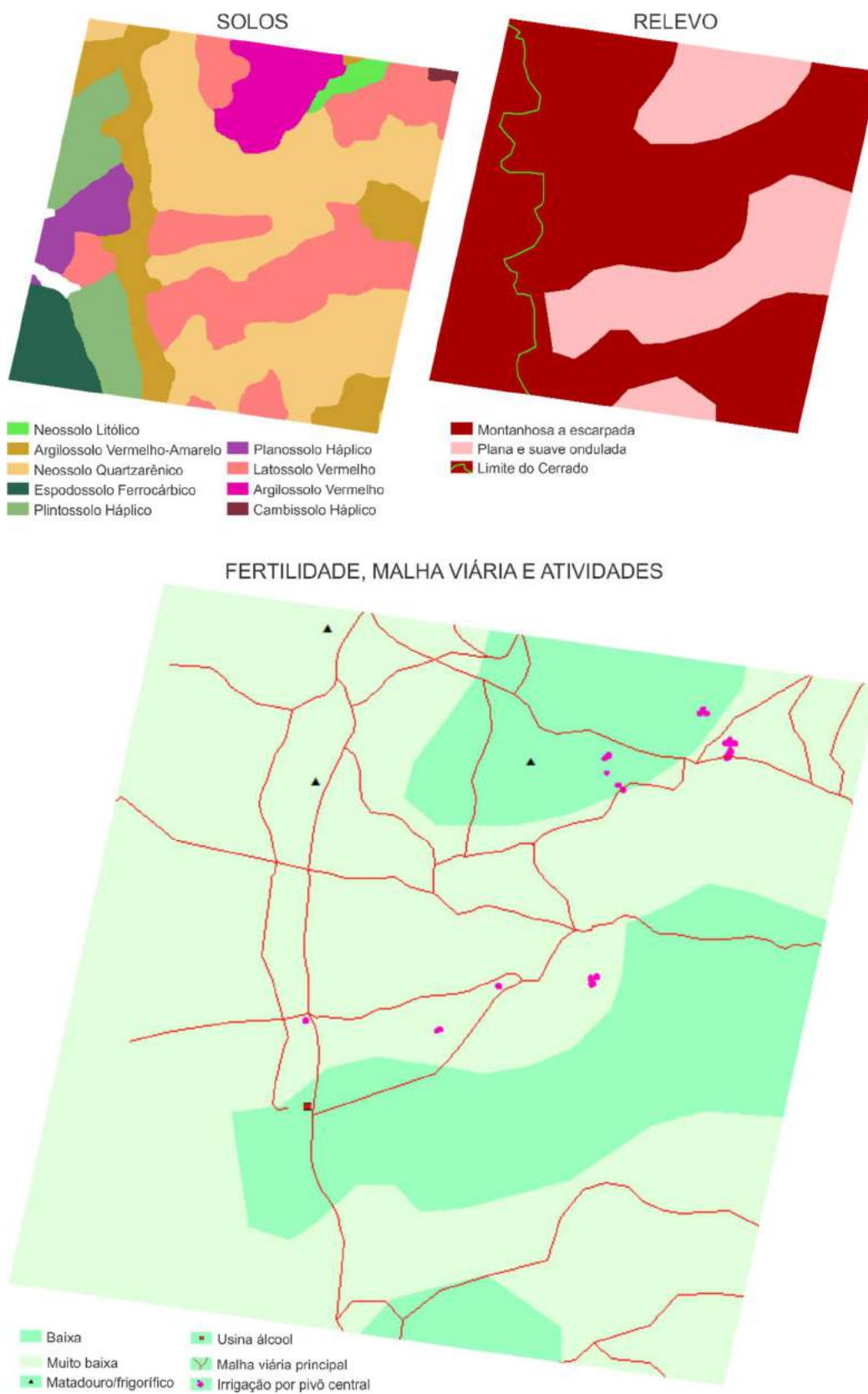


Figura 40 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 225/72.

3.2.4 Unidade 4: cena 218/72 (Centro de Minas Gerais)

A cena 218/72 é representativa da ocupação do Cerrado do interior do país. Inclui uma cidade média, mas não uma rede urbana ou viária complexa (figuras 41 a 45). O povoamento não-indígena remonta ao Século XVIII e a economia esteve baseada na pecuária extensiva e na agricultura de auto-sustento. A modernização da agropecuária se deu em um ambiente natural que contém tanto o relevo plano quanto o declivoso, de modo que a pecuária se desenvolveu preferencialmente em terras não requeridas pela agricultura. A partir de meados da década de 1970 a agricultura moderna se expandiu rapidamente nas planícies e a pecuária se expandiu nos solos pobres, com o uso de pastagens naturais e cultivadas. Chama a atenção a rapidez com que a agricultura – na verdade silvicultura (figura 44) – se expandiu na cena no final da década de 1970, vindo rapidamente tomar a forma que manteve até o final da série. A agricultura em si (perene ou anual) quase não aparece na cena. Essa é uma das razões de a cena estar em uma microrregião de economia considerada estagnada pela PNDR (figura 17), todavia o desenvolvimento socioeconômico é alto (figura 16), para o que contribui a dinâmica econômica do centro-sul do país.

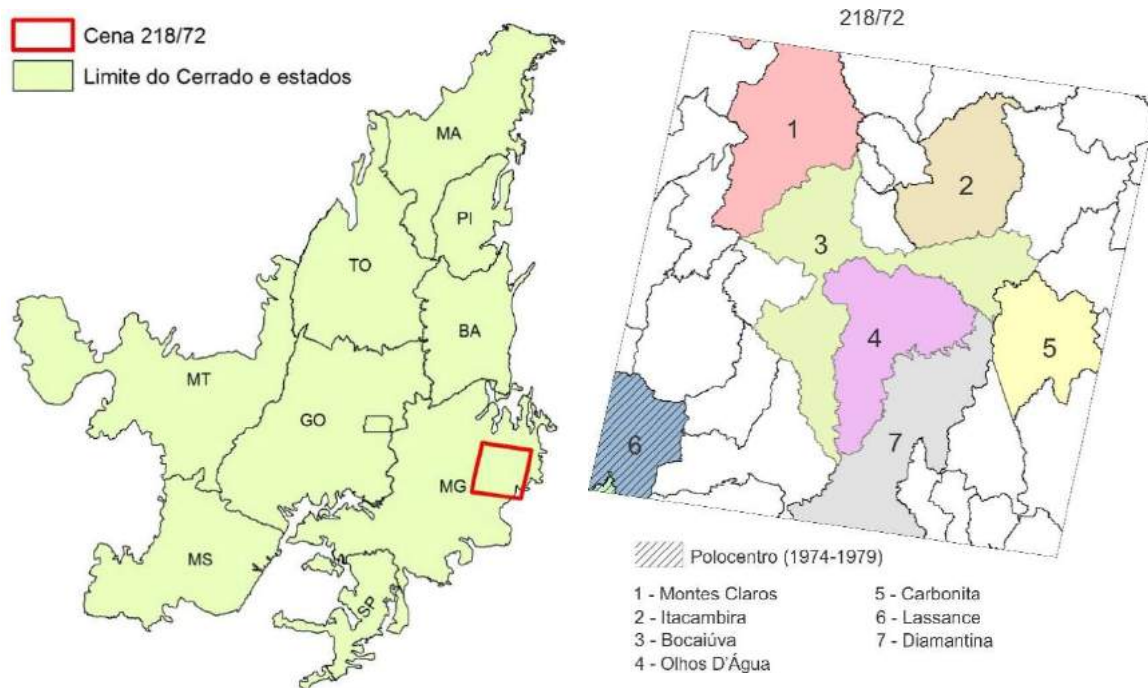


Figura 41 – Localização da cena 218/72 no Cerrado.

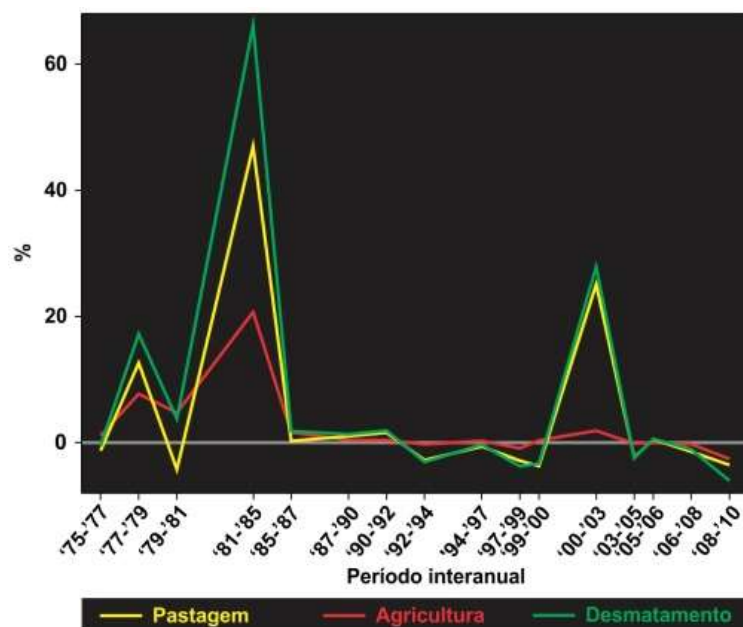


Figura 42 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 218/72.

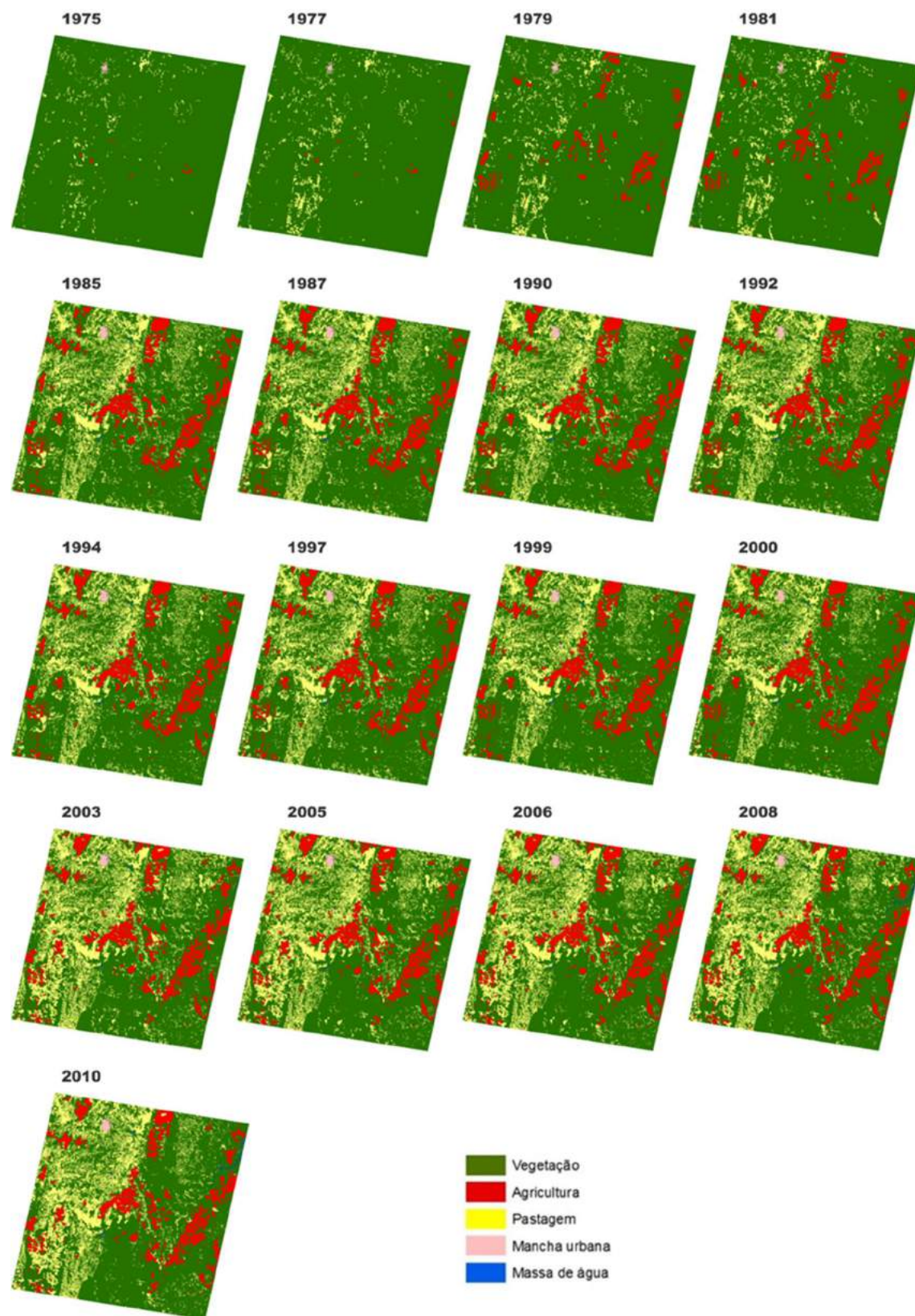


Figura 43 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 218/72 entre 1975 e 2010.

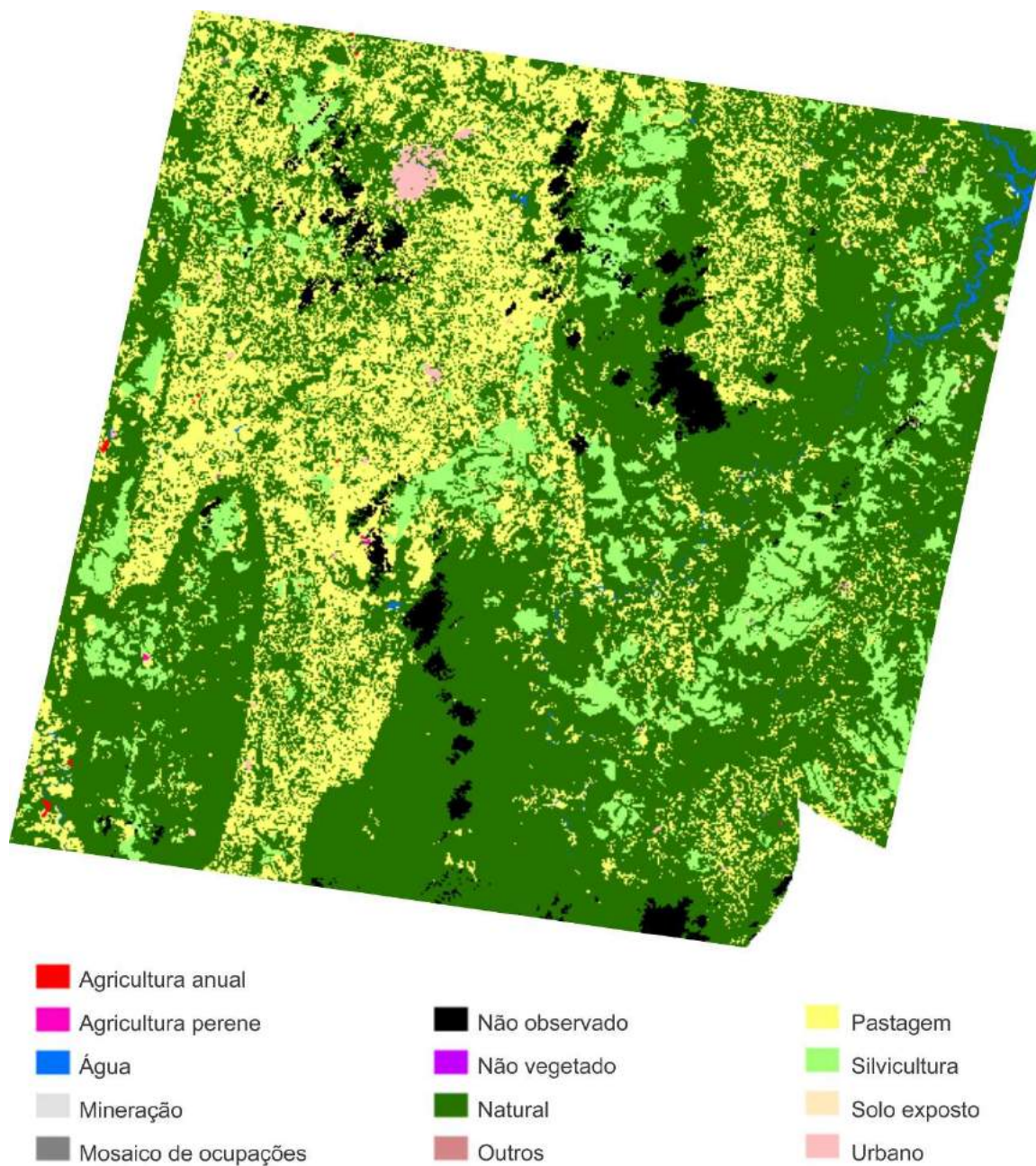


Figura 44 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 218/72 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

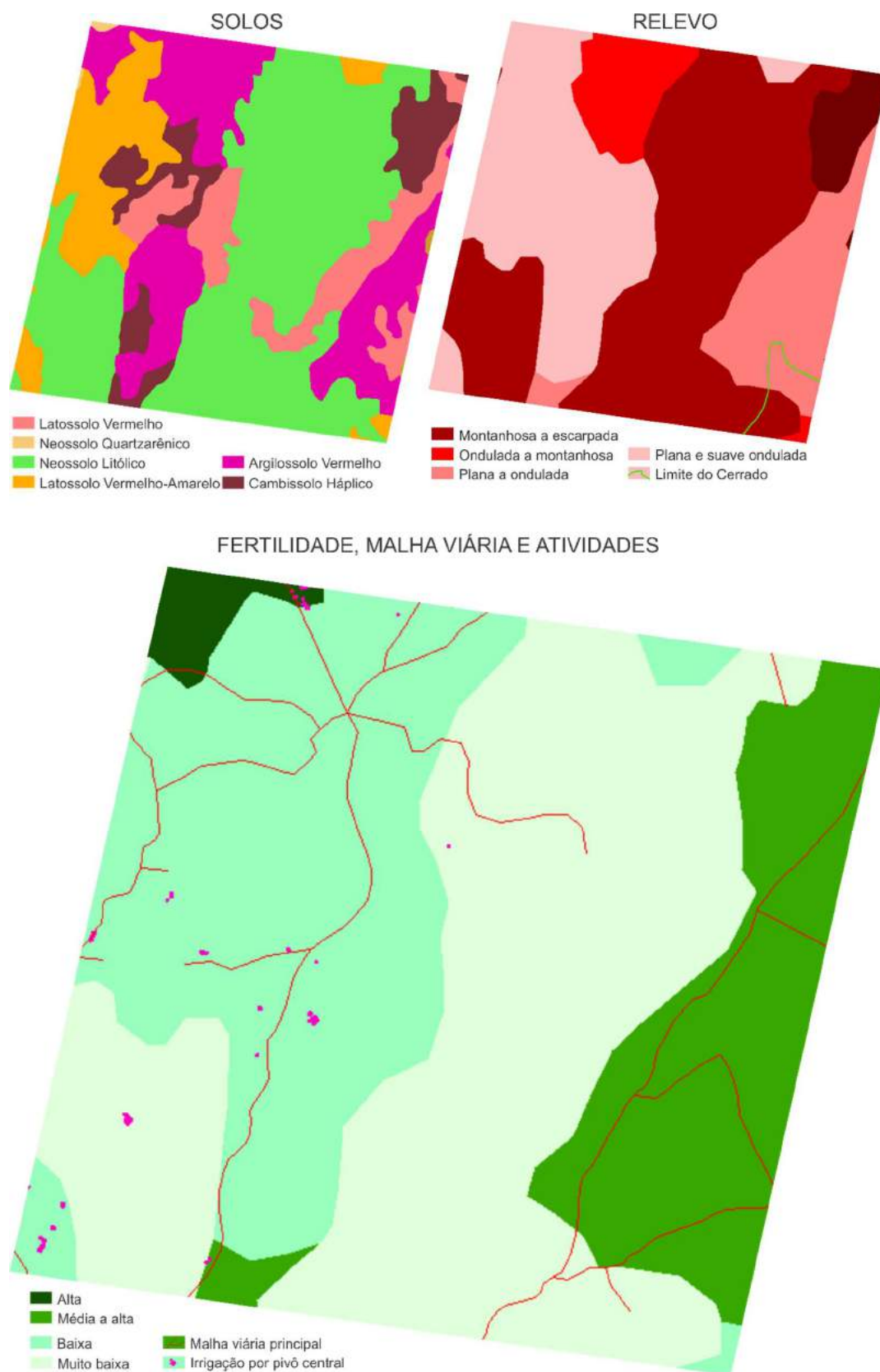


Figura 45 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 218/72.

3.2.5 Unidade 5: cena 220/71 (Noroeste de Minas Gerais)

A cena 220/71, assim como a cena analisada anteriormente, possui ambiente natural heterogêneo e rede urbana pouco densa (figuras 46 a 50). Também apresenta semelhante ritmo de crescimento da agricultura e da pecuária. No entanto, a proximidade do Distrito Federal aumenta a demanda de produtos da agricultura e da pecuária. Na paisagem há muitos pivôs de irrigação, indicando elevado padrão técnico e produção de *commodities* exportáveis. A pastagem, apesar de dominar desde o início as terras mais declivosas, substituiu algumas áreas antes utilizadas por agricultura, indicando que esta atividade consegue boa rentabilidade nesta localização. Essas características evidenciam a influência da demanda das áreas metropolitanas sobre as MCUT de suas proximidades. Produtos como leite, carne e hortifrúti geram boa remuneração aos produtores localizados próximos às metrópoles. De modo geral, o nível de desenvolvimento econômico e social é bom (figuras 16 e 17).

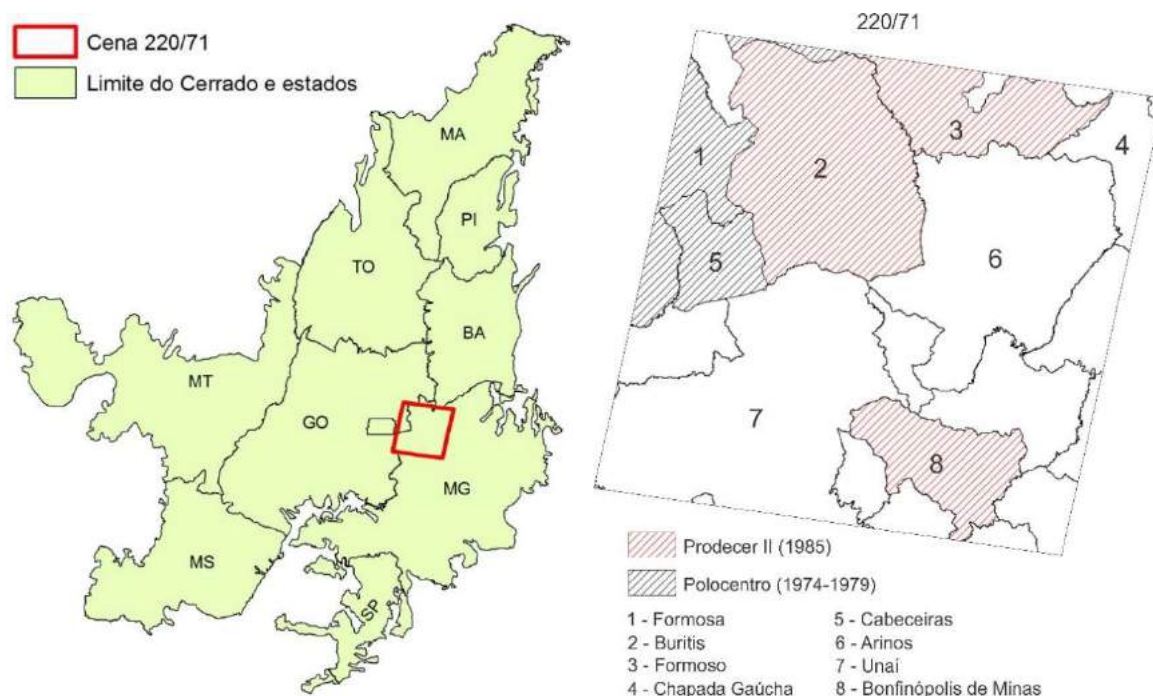


Figura 46 – Localização da cena 220/71 no Cerrado.

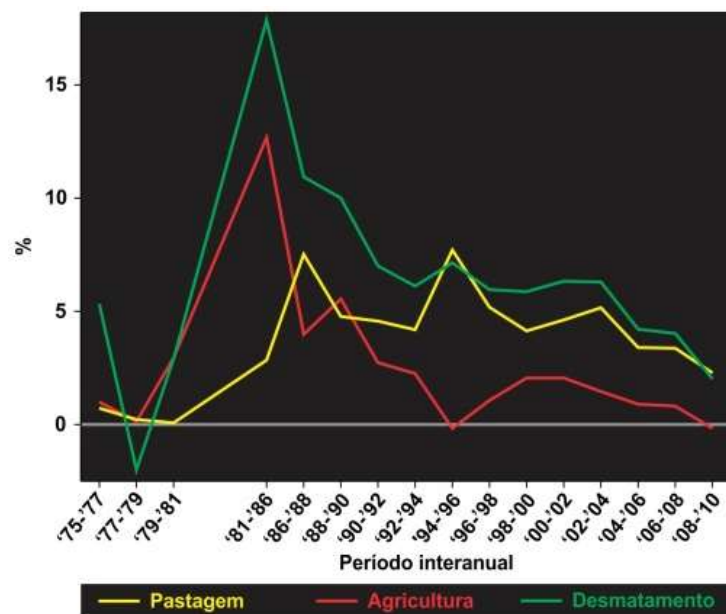


Figura 47 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/71.

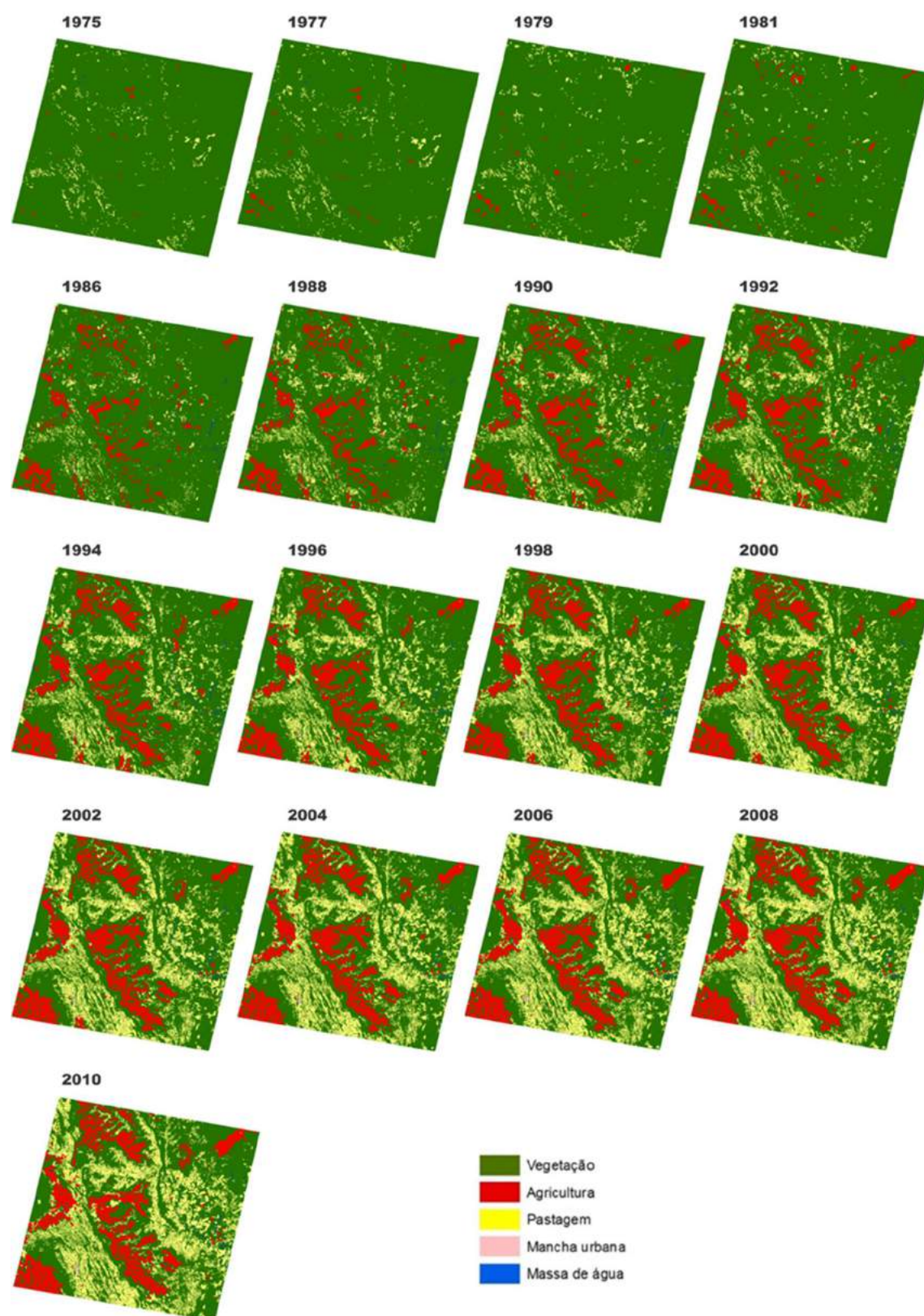


Figura 48 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/71 entre 1975 e 2010.

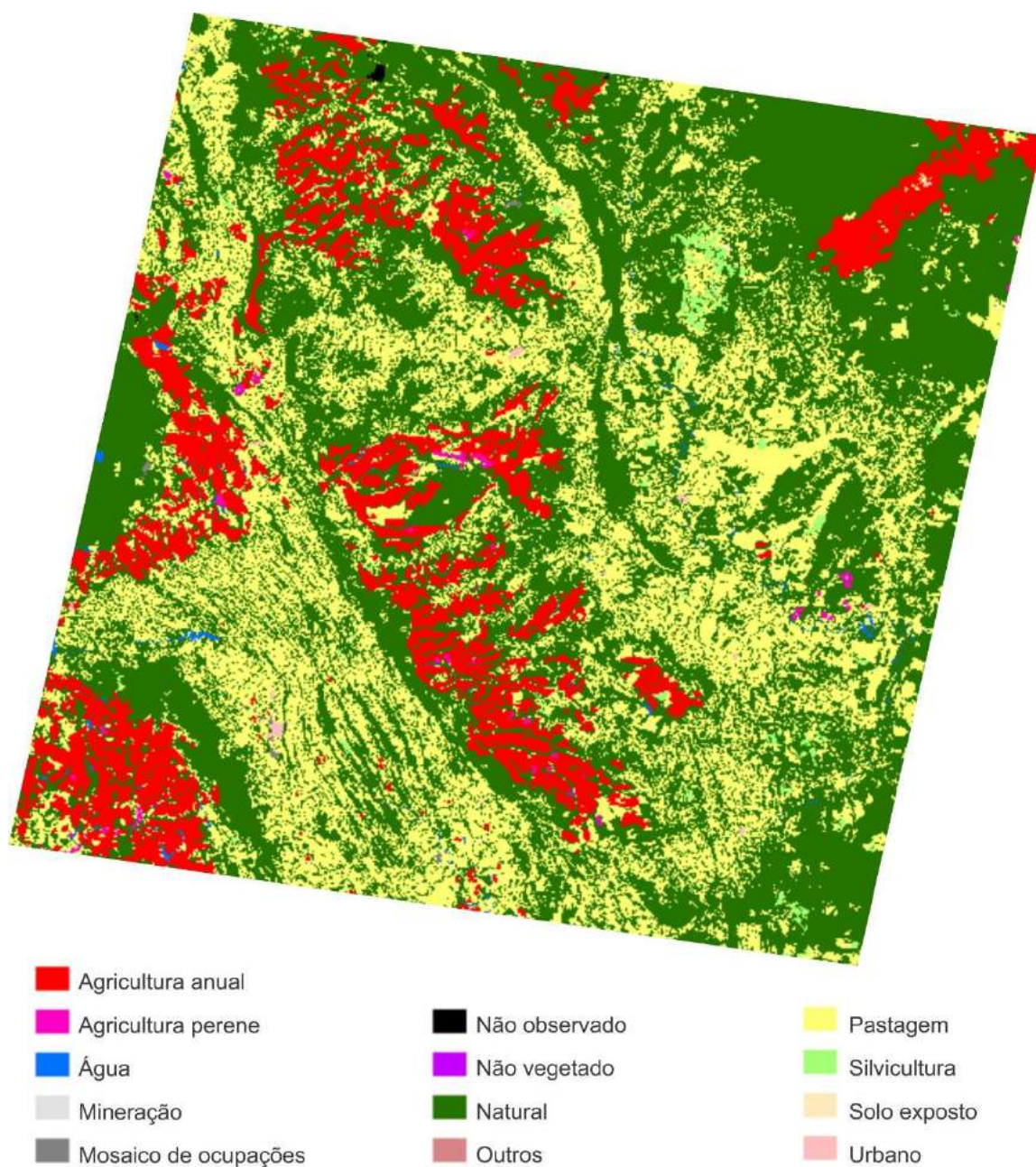


Figura 49 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/71 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

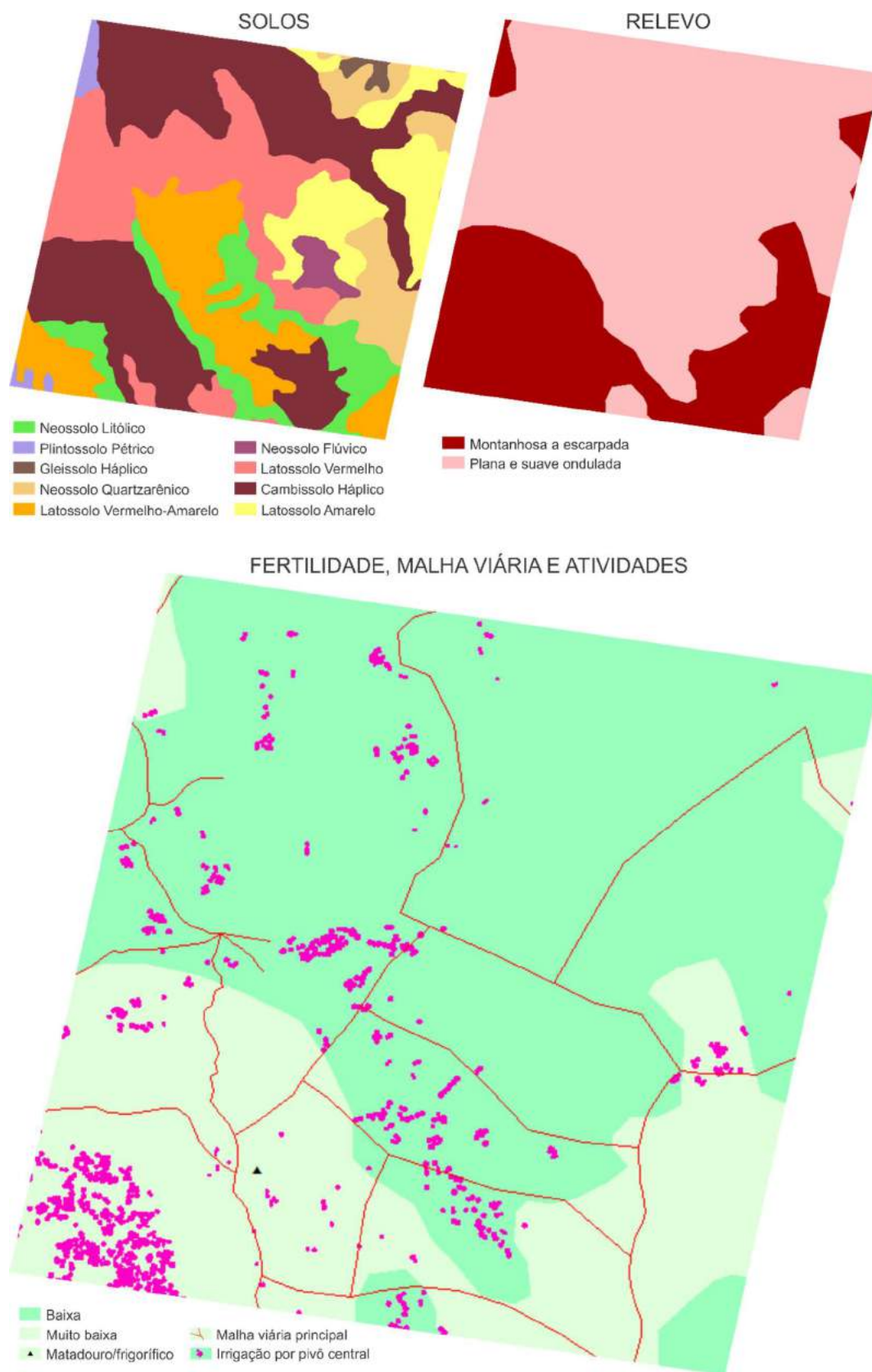


Figura 50 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/71.

3.2.6 Unidade 6: cena 226/70 (Centro do Mato Grosso) e cena 228/69 (Oeste do Mato Grosso)

As cenas 226/70 e 228/69 são representativas do padrão das MCUT na zona de encontro do Cerrado com a Amazônia, sob a influência das políticas de ocupação do interior do país, a partir de meados de década de 1970 (figuras 51 a 59). Houve considerável migração para essas áreas de fronteira agrícola, sobretudo de migrantes da Região Sul. Nessas porções mais longínquas do Cerrado o acesso à terra ocorreu tanto por meio da compra quanto da grilagem e expulsão de antigos posseiros e indígenas, pois a lógica de mercado substituiu paulatinamente as formas não capitalistas de produção (MARTINS, 2009). Parte das redes urbana e viária foram criadas pela própria ação ou influência da agropecuária moderna. Na verdade, como se vê nas cenas, essa ocupação nas bordas da Amazônia se dá sem a presença de uma rede urbana considerável. Até meados da década de 1980 a principal cultura agrícola era o arroz, tradicionalmente utilizado na abertura de novas áreas de plantio. Desde então, o perfil da agricultura não difere muito do que ocorre em áreas de produção e *commodities* no Cerrado, destacando-se o plantio da soja associada a culturas de segunda safra, das quais se destaca o milho e o algodão (Silva et al., 2013c). Do ponto de vista ambiental a rápida ocupação do Cerrado nas proximidades com a Amazônia suscita preocupações sobre o poder que essas transformações têm de influenciar o desmatamento da Amazônia e as próprias variáveis ambientais, como o regime climático (MACEDO et al., 2012; MALHADO et al., 2010; FIGUEREIDO, 2003).

A cena 226/70 apresenta a clássica ocupação em área de fronteira, com a pastagem sendo usada para a abertura de fazendas, que depois passam a lidar com a agricultura anual. As pastagens que não são substituídas normalmente estão em áreas impróprias à agricultura mecanizada.

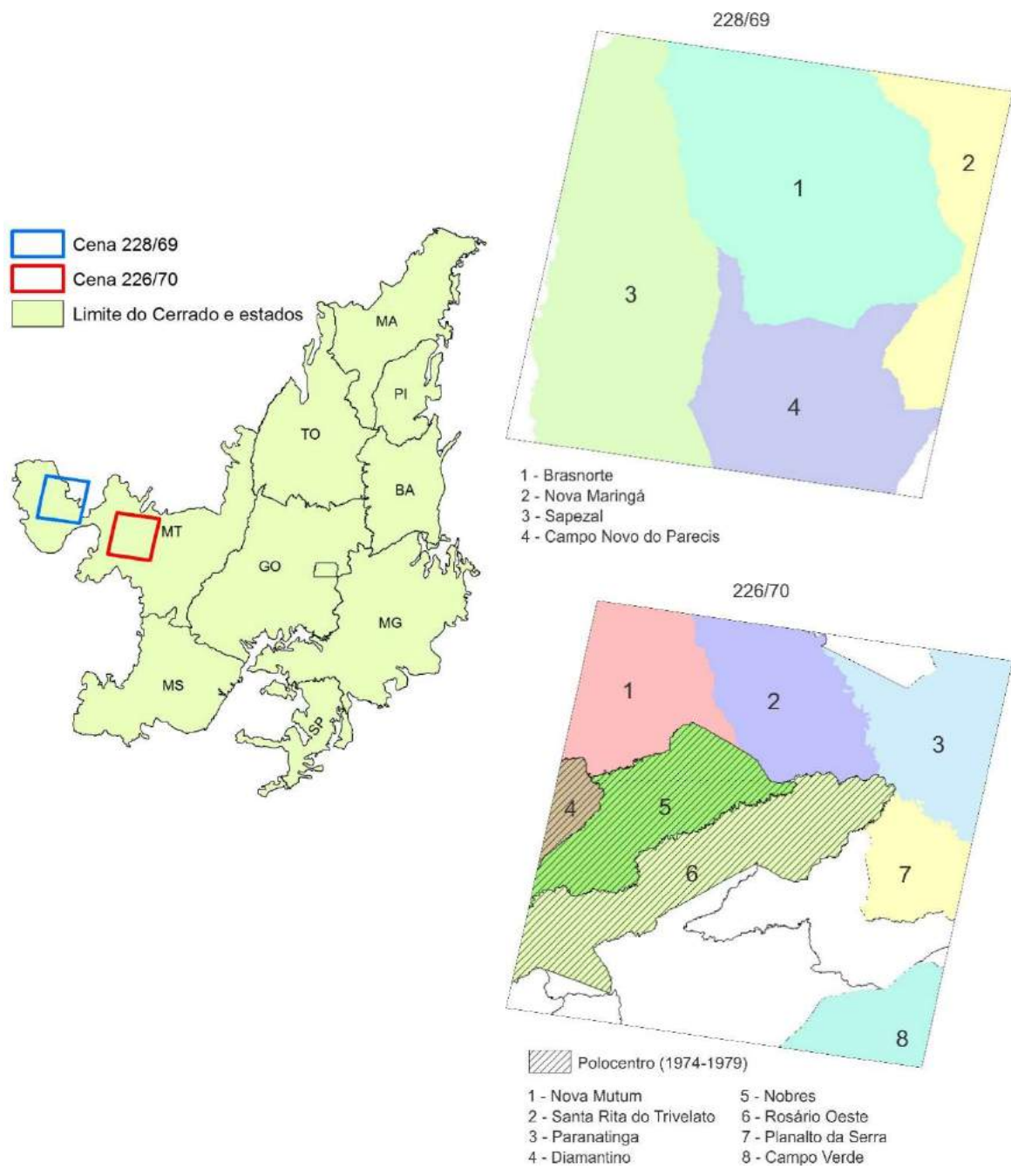


Figura 51 – Localização das cenas 228/69 e 226/70 no Cerrado.

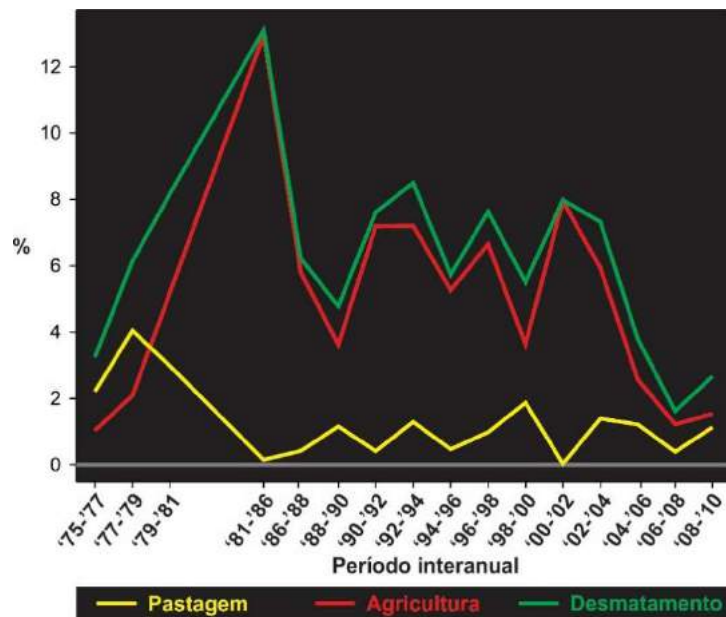


Figura 52 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 226/70.

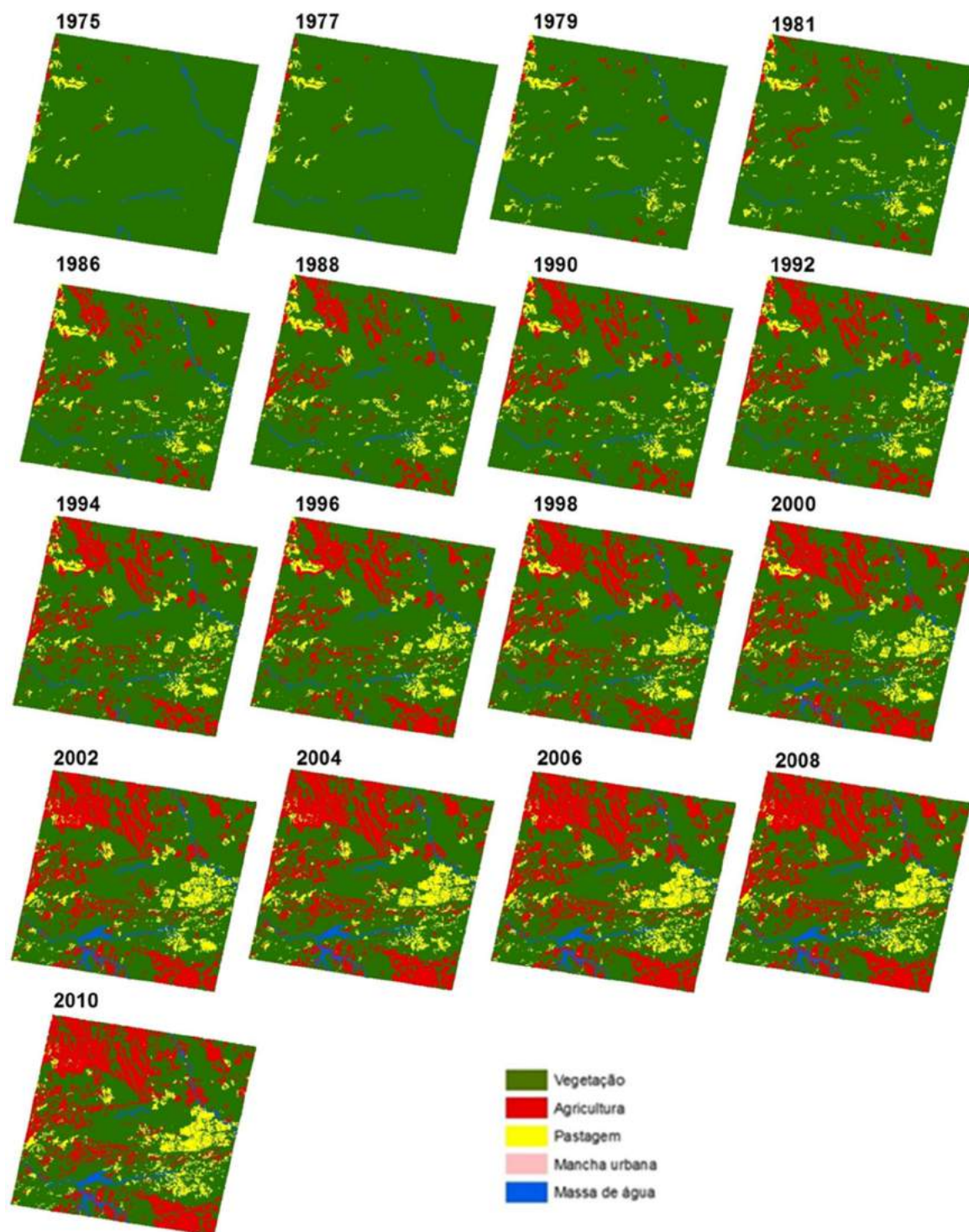


Figura 53 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 226/70 entre 1975 e 2010.

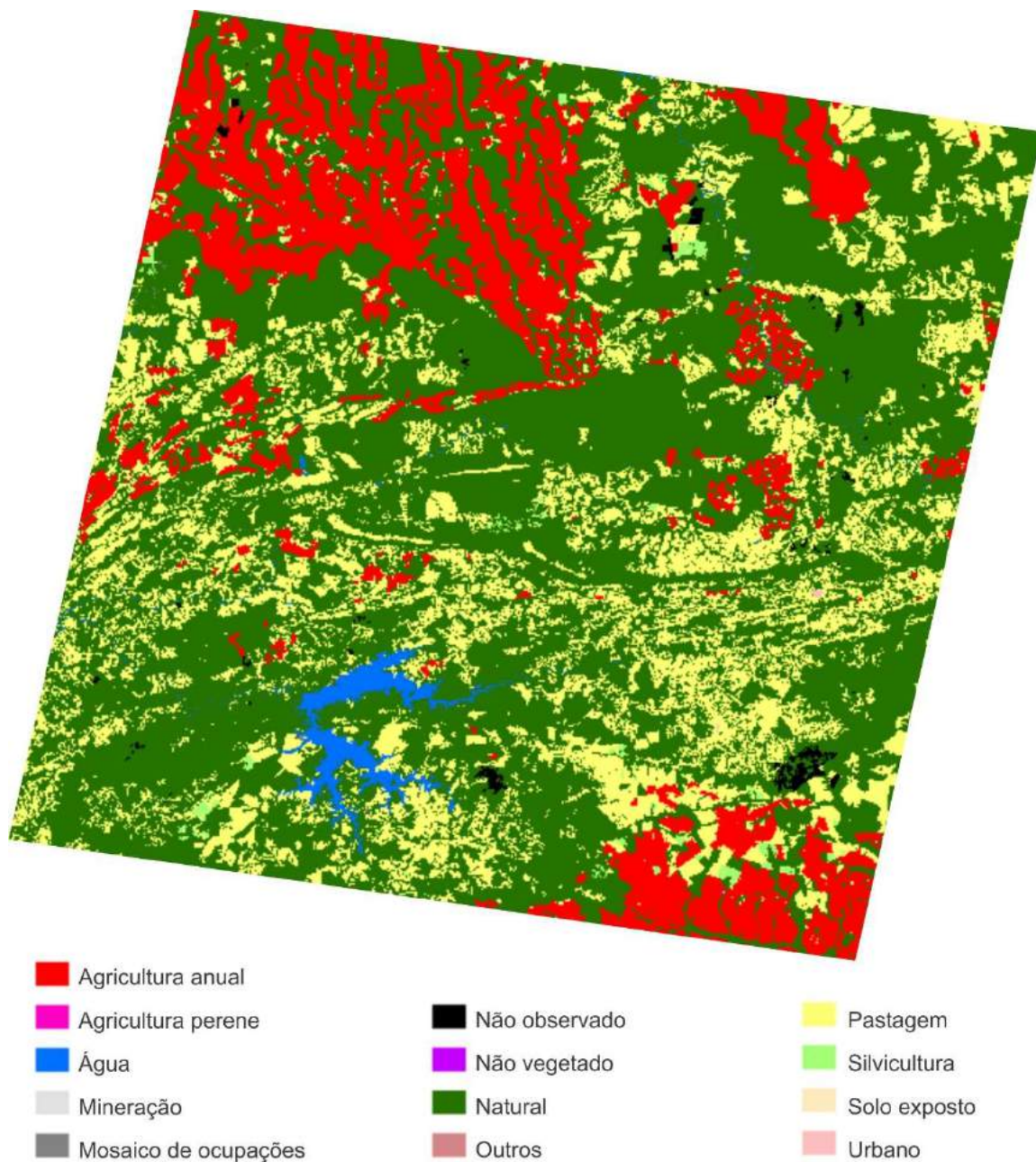


Figura 54 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 226/70 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

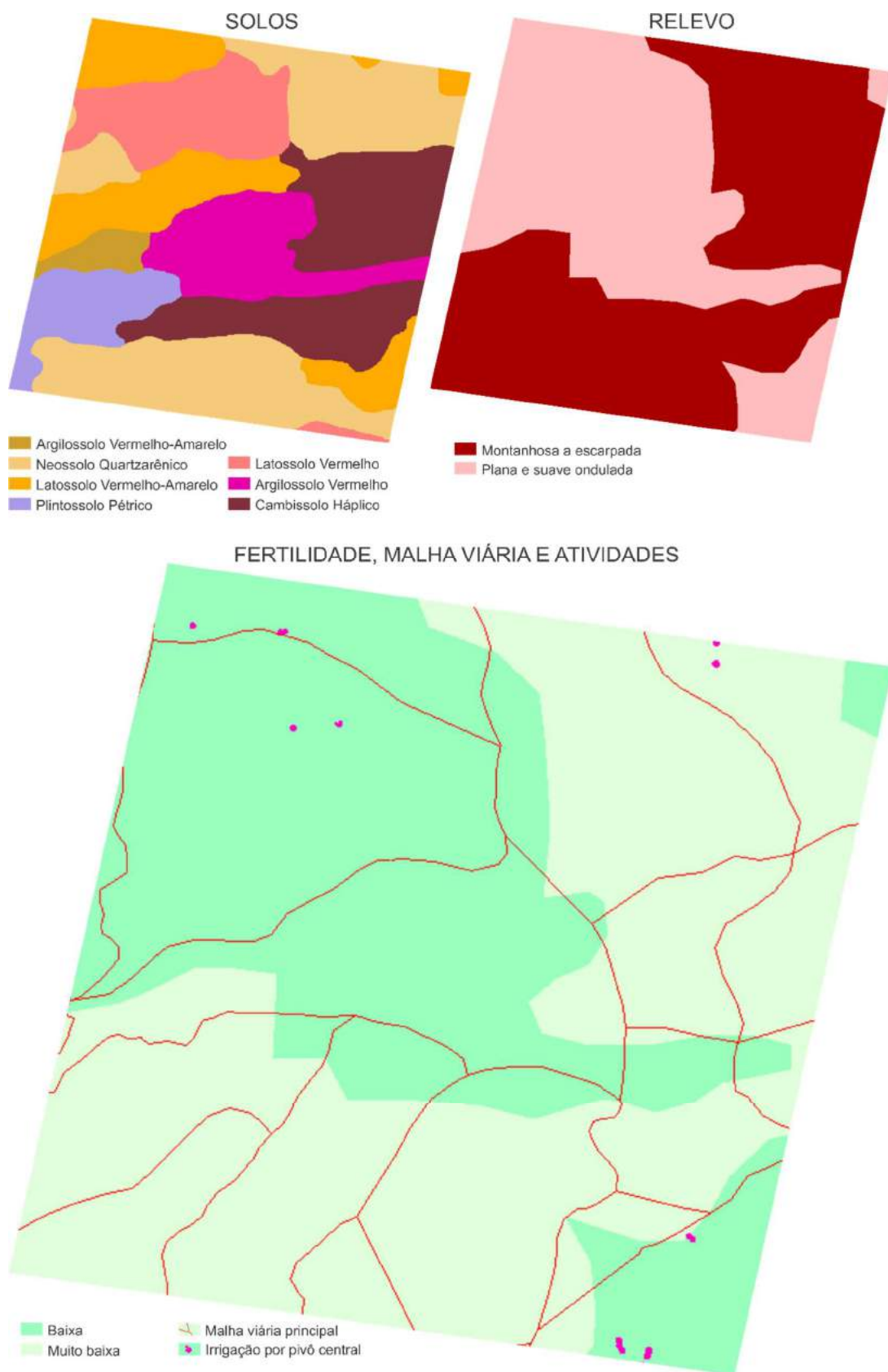


Figura 55 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 226/70.

Nessas cenas o ambiente natural condiciona os usos, pois há áreas em que as condições de solo e relevo não atraem a agricultura, sendo então ocupados por pastagens. Ademais, para as áreas de solos e relevo propícios à agricultura, percebem-se dois padrões. Este uso tanto ocupa áreas de vegetação natural quanto de pastagem, sendo mais rara sua substituição pela pastagem. Isto revela a própria forma de acesso à terra, pois, tipicamente, é durante o desmatamento e a formação de pastagens que se consolida muitos dos acessos à terra, não raramente questionados (COUTINHO, 2005; FERREIRA et al., 2005). Aí então a agricultura se instala, quando há maior segurança para o investimento no tratamento da terra. Por outro lado, há investidores que transformam diretamente a vegetação em agricultura, seja por contar com maior segurança quanto ao domínio da terra, ou por considerar que o lucro com a atividade compensa o risco de perder a posse. O poder dessa incerteza nas MCUT pode ser vista na área ao nordeste da cena 228/69, que pertence ao bioma amazônico. Por conta da obrigatoriedade de se preservar 80% da propriedade em forma de reserva legal, a ocupação dessa área pela agricultura é sempre acanhada, não raramente alternando este uso pelo da pastagem. Do ponto de vista econômico e social as duas cenas dessa unidade apresentam níveis elevados, o que demonstra que a atividade agropecuária consegue refletir na geração de riqueza, ainda que de forma concentrada (figuras 16 e 17). Ao contrário do que ocorre ao norte do Cerrado, no Mato Grosso, além da produção agropecuária propriamente dita, as atividades de suprimento, o processamento agroindustrial e os serviços demandados criam condições socioeconômicas razoáveis. Ou seja, a dinâmica econômica não destoa tanto do existente na Região Sudeste quanto à lógica.

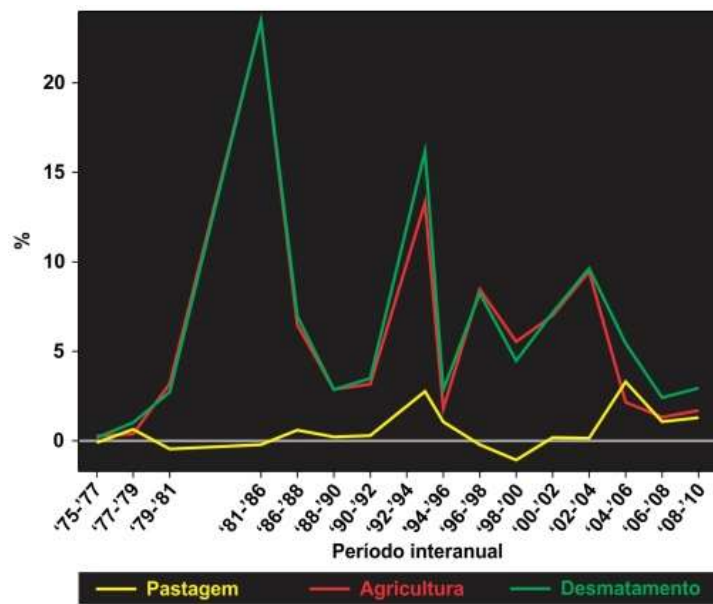


Figura 56 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 228/69.

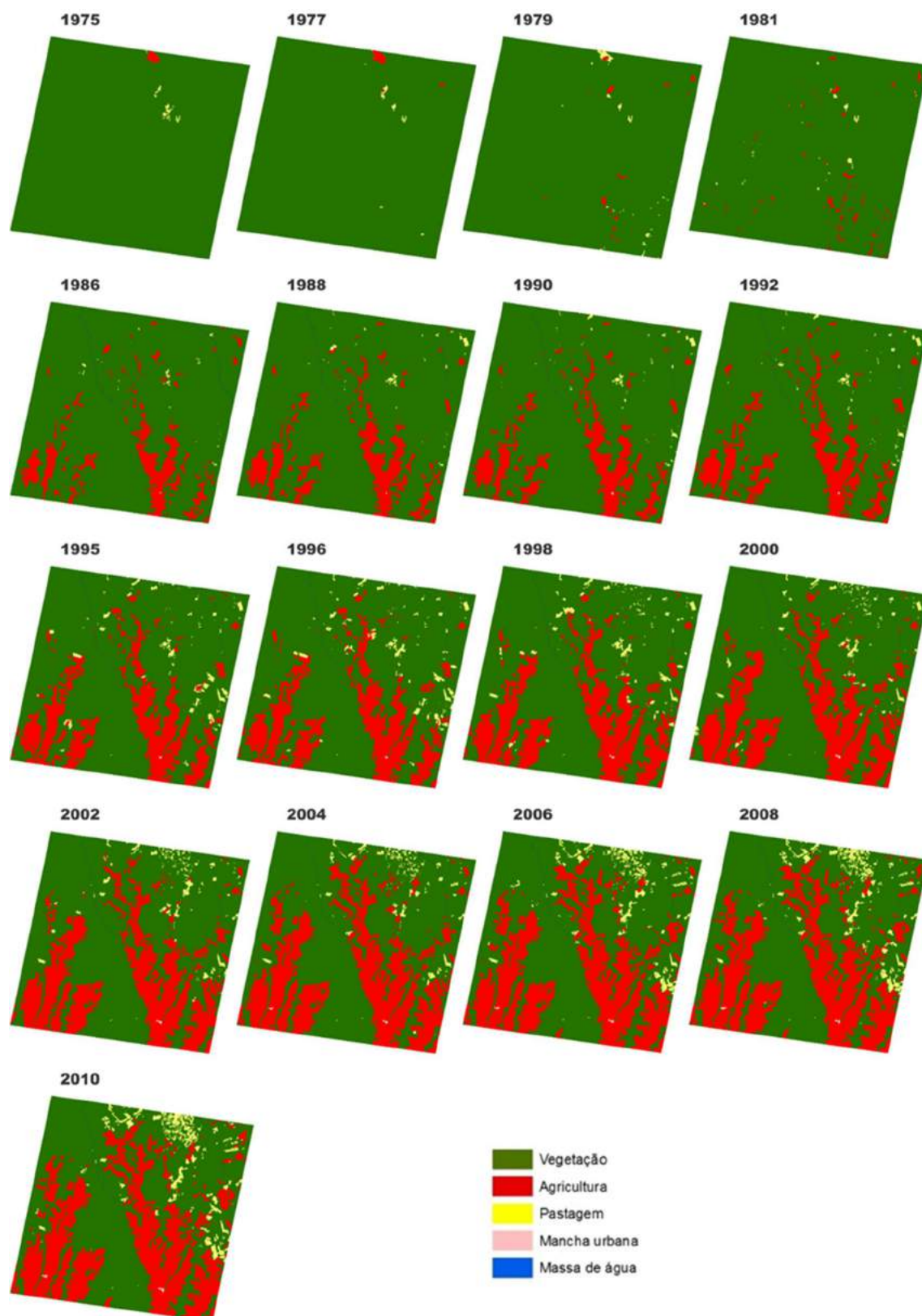


Figura 57 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 228/69 entre 1975 e 2010.

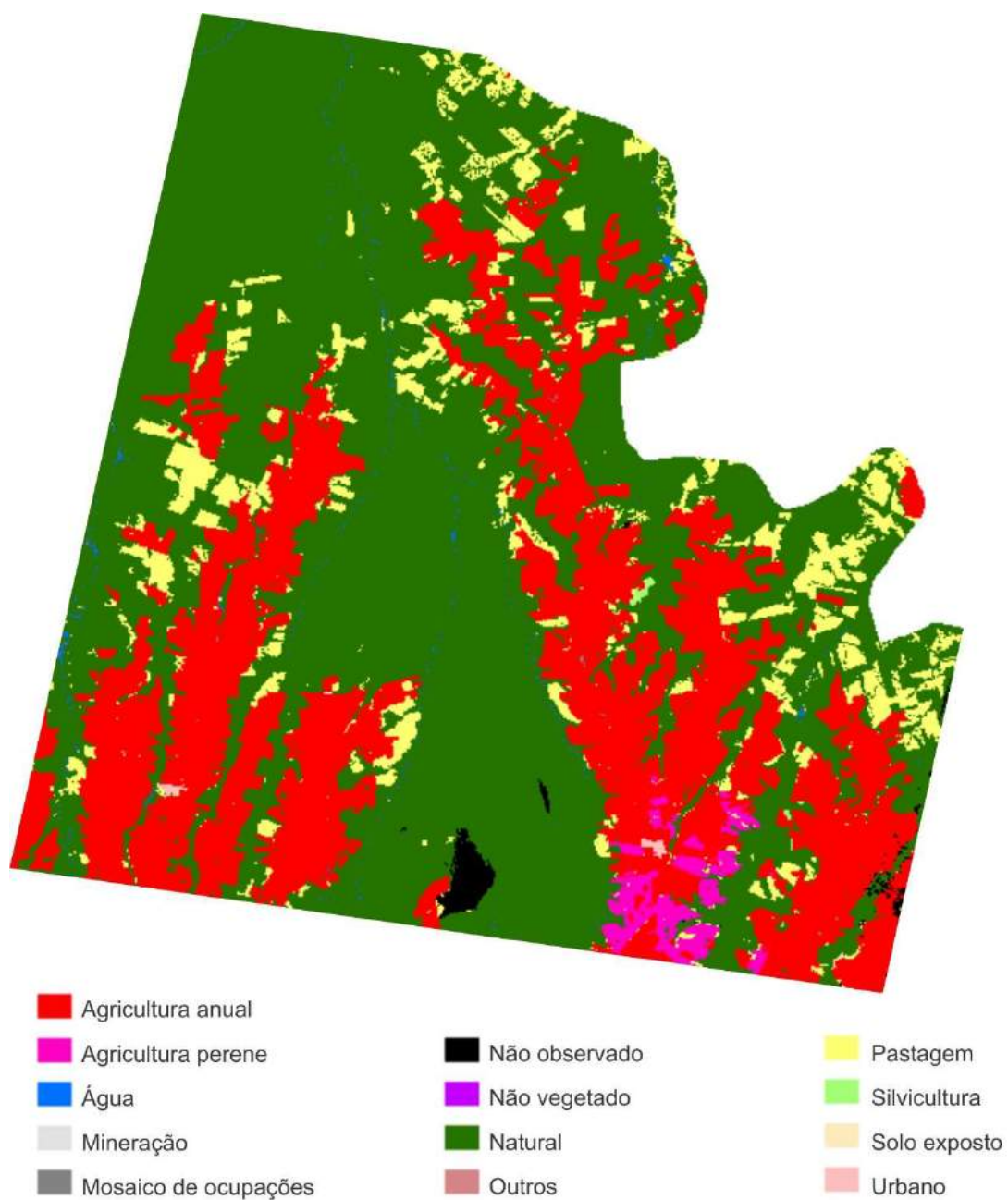


Figura 58 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 228/69 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

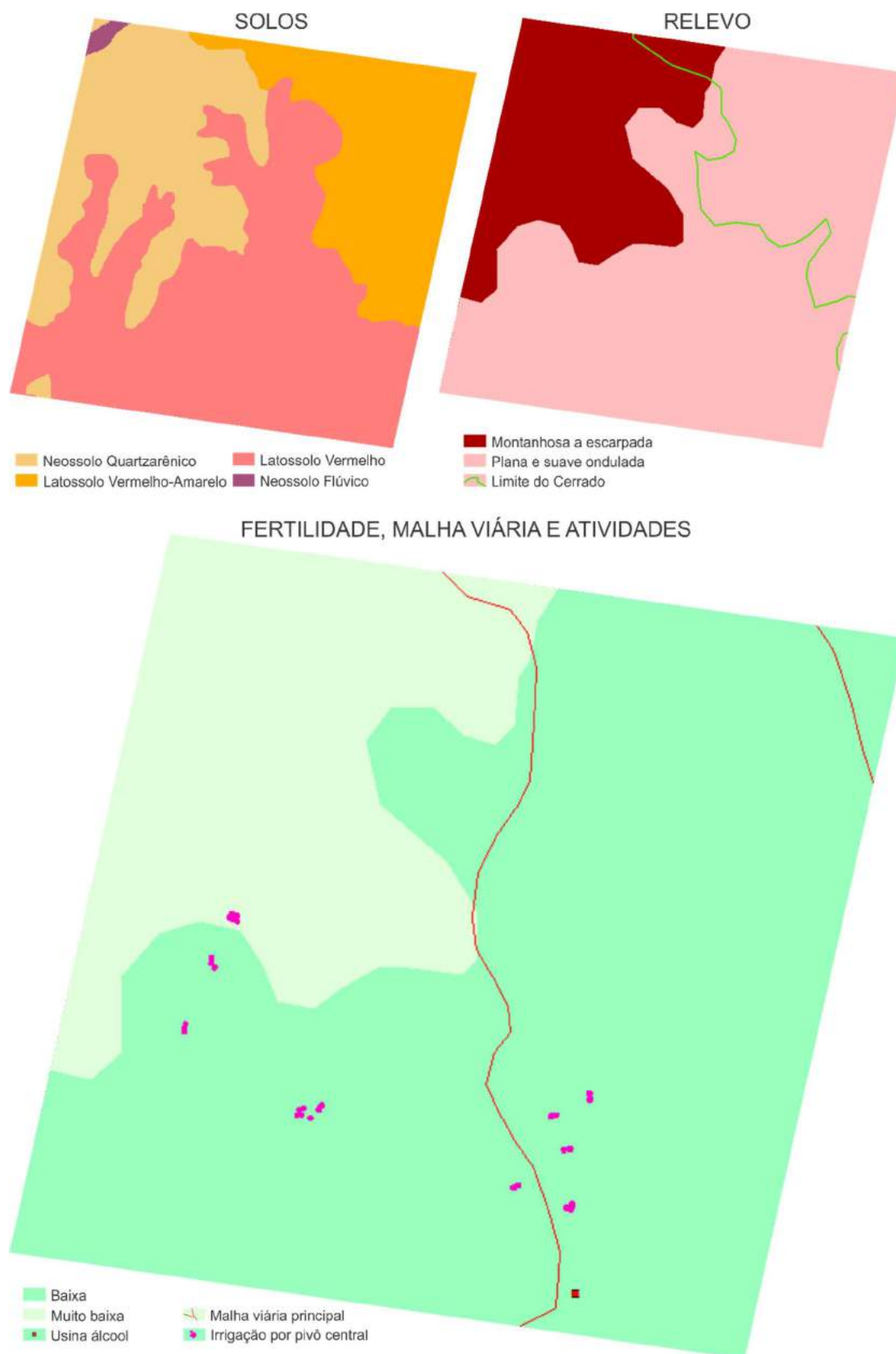


Figura 59 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 228/69.

3.2.7 Unidade 7: cena 223/69 (Goiás – “Estrada do Boi”, Planície do Rio Araguaia)

A cena 223/69 é representativa de dois padrões de cobertura e uso da terra no Cerrado (figuras 52 a 55). Parte da cena foi ocupada rapidamente pelas pastagens, praticamente sem a presença de agricultura ou grandes núcleos urbanos, enquanto outra parte permaneceu pouco alterada. A partir da década de 1970 a atividade pecuária instalou-se na parte leste da cena utilizando inicialmente as pastagens naturais, que não demoraram a ser substituídas pelas cultivadas (SILVA et al., 2013b). Apesar de a utilização dessas terras pela agricultura não ser impossível, a pecuária se tornou o uso praticamente exclusivo, tendo a grande quantidade de cursos d'água como uma qualidade local que facilitou a criação do gado. Uma das vantagens iniciais foi a facilidade de formação de grandes fazendas em terras devolutas, parte delas ocupadas por posseiros ou índios, sendo a grilagem a forma comum de se conseguir a legalização dessas propriedades (BARREIRA, 1997). As MCUT incluem, além da conversão da vegetação em pastagem, a regeneração da vegetação natural, que em algum momento foi perturbada para ser usada como pastagem natural, mas nunca foi intensivamente manejada.

De forma contrastante, a paisagem da porção oeste da cena 223/69 foi pouco alterada em função de aspectos naturais e sociais. O relevo é plano, contudo a fertilidade é considerada baixa e muito baixa (figura 64). Ademais, este e outros trechos da planície aluvial do médio Rio Araguaia são requeridos por tribos indígenas, tendo alguns deles se tornado reservas, a exemplo do Parque Estadual do Araguaia, que ocupa o noroeste da cena. O desenvolvimento econômico e social é mediano (figuras 16 e 17), sendo a parte classificada como de alta renda na figura 63 desconsiderável, já que a alteração ambiental não é expressiva na cena, ou seja, esse dinamismo econômico está concentrado em outras porções dessa microrregião que chega à cena.

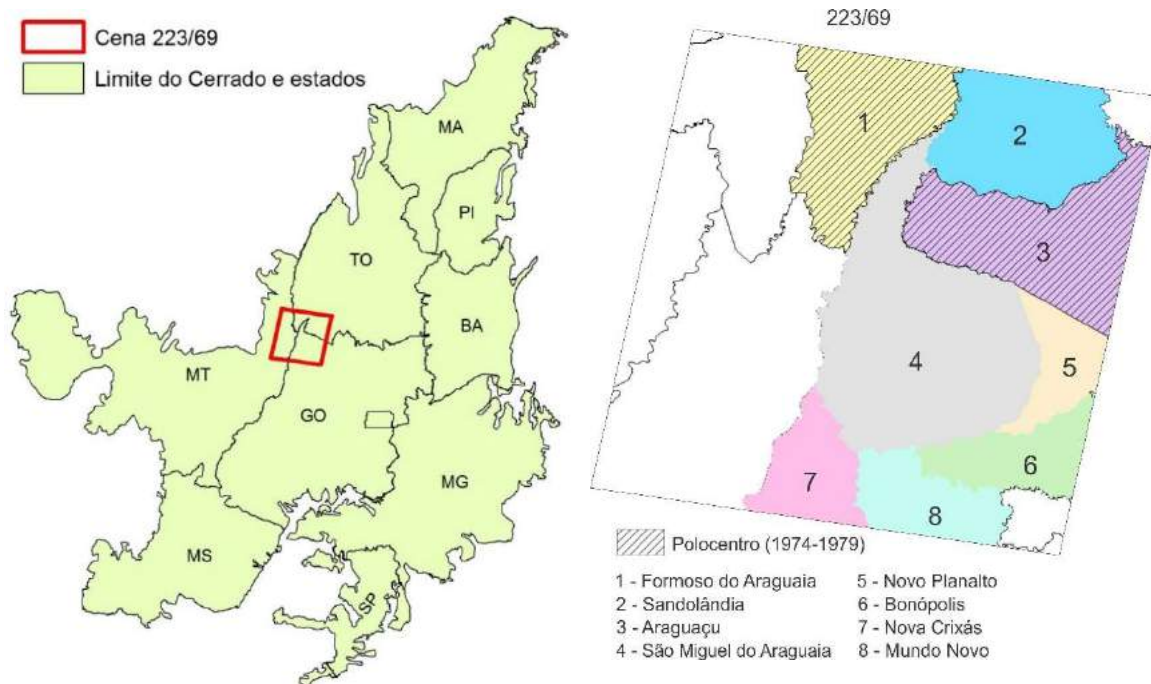


Figura 60 – Localização da cena 223/69 no Cerrado.

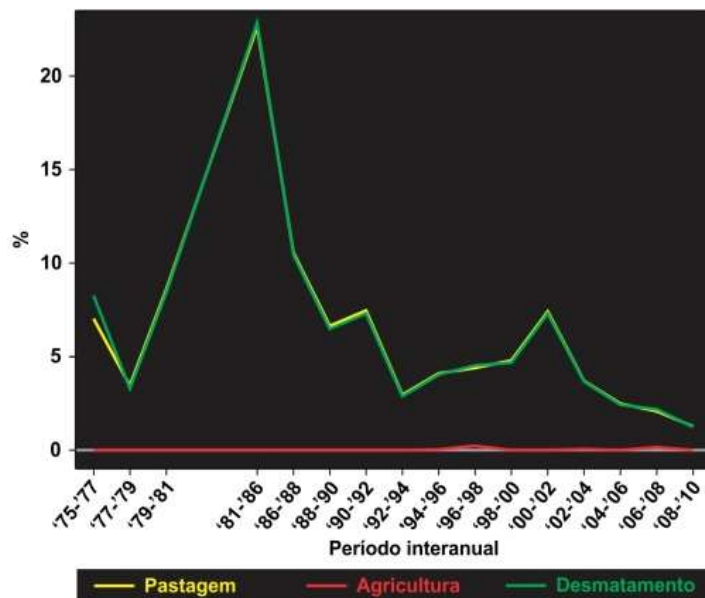


Figura 61 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 223/69.

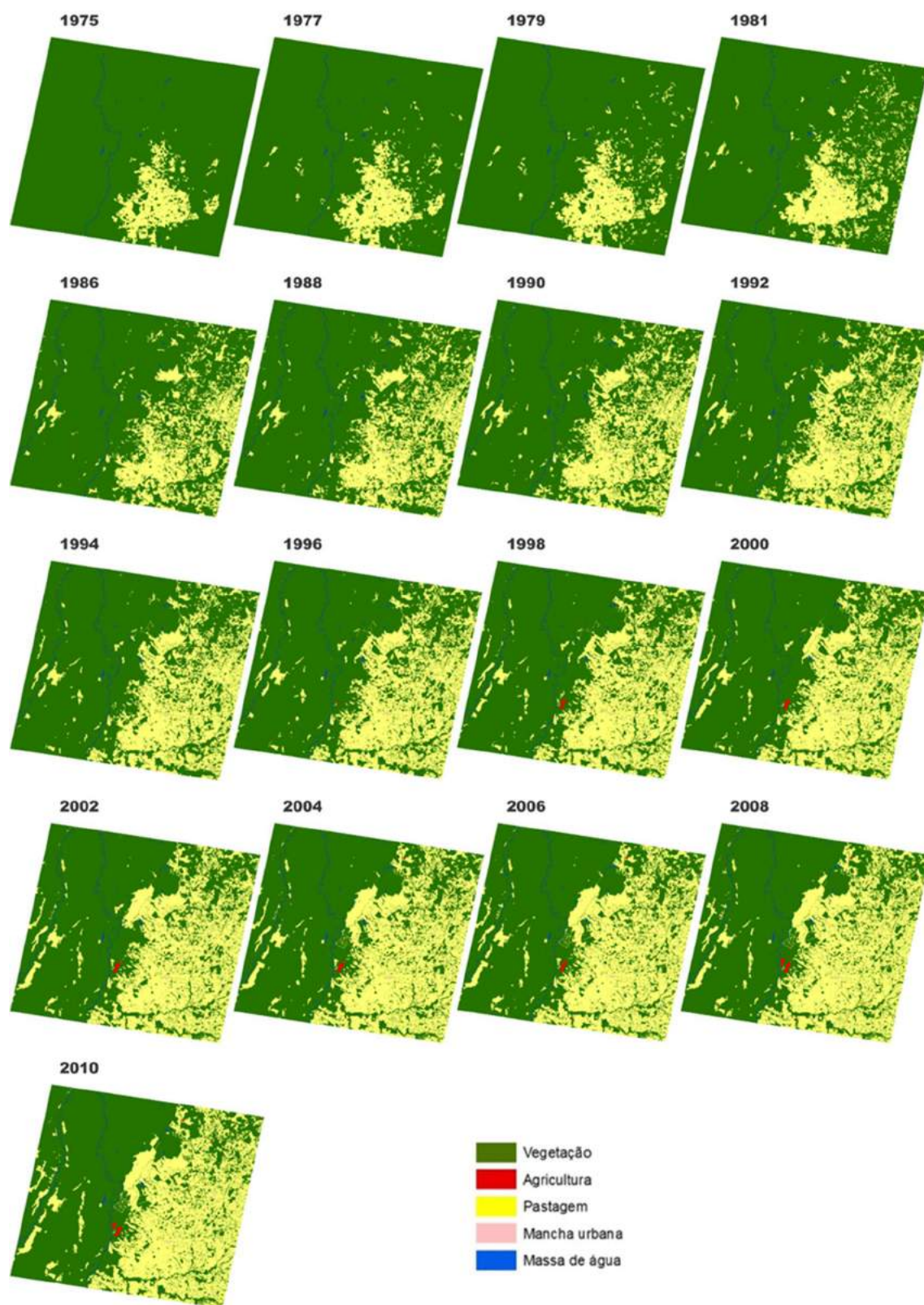


Figura 62 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 223/69 entre 1975 e 2010.

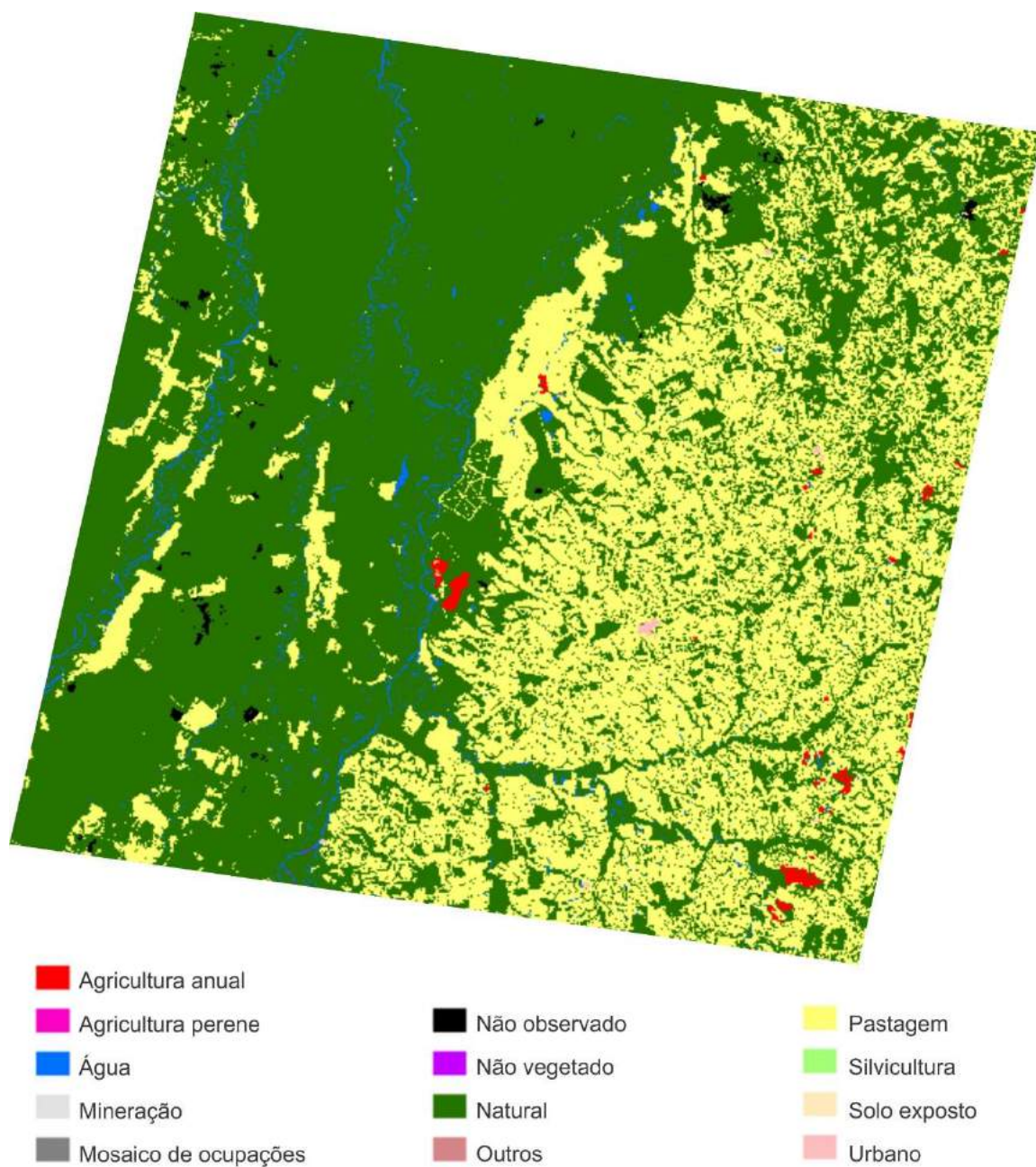


Figura 63 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 223/69 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

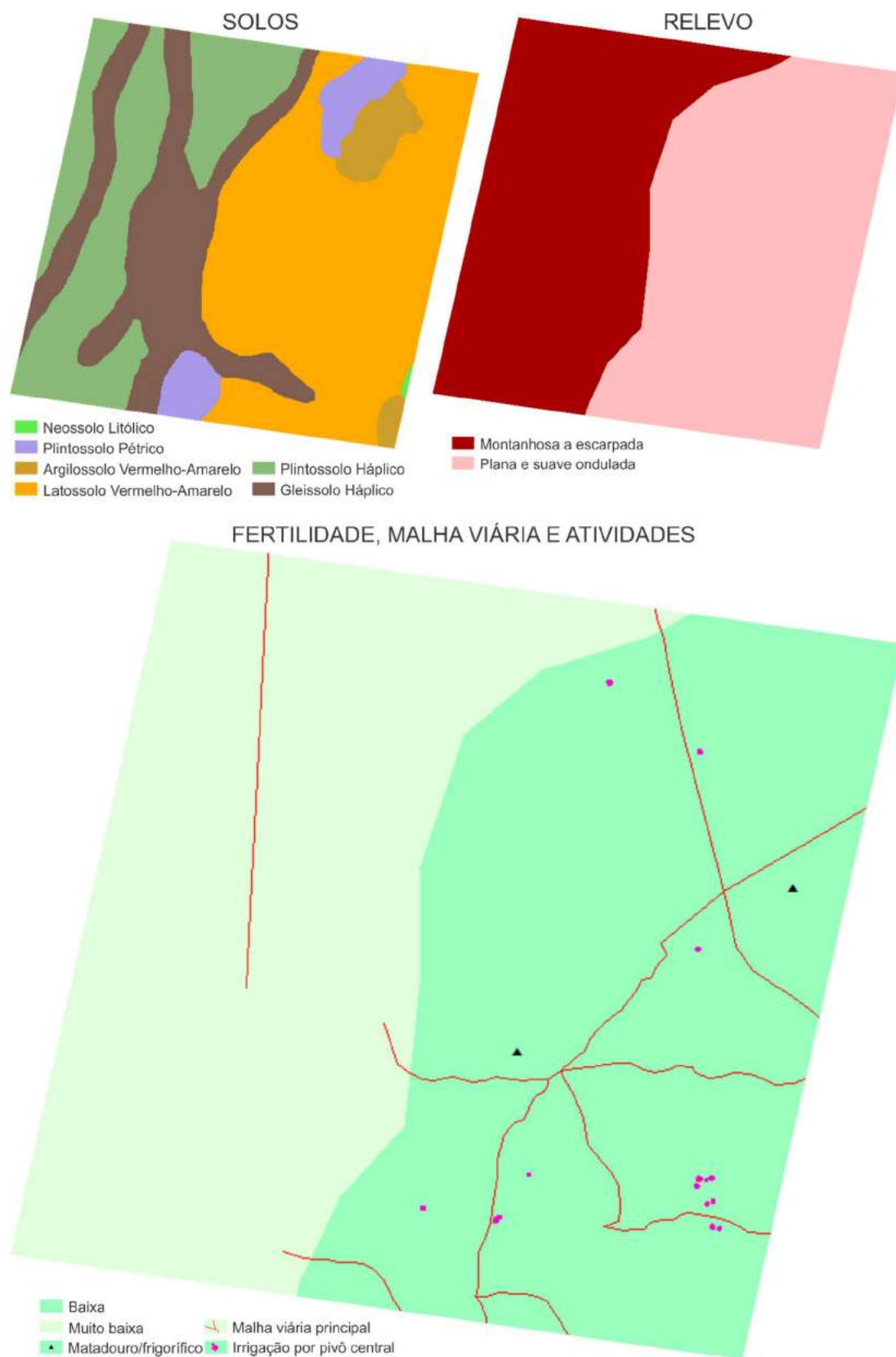


Figura 64 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 223/69.

3.2.8 Unidade 8: cena 222/68 (Sul de Tocantins – margens da BR-153)

A cena 222/68 exemplifica o poder que as rodovias têm de induzir as MCUT no Cerrado (figuras 65 a 69). Embora a ocupação do Cerrado conte com muitas vias e estradas não pavimentadas ou mesmo improvisadas, as grandes rodovias escoam a produção de partes longínquas do bioma para os núcleos urbanos e portos. A implantação da BR-153 se deu a partir do final da década de 1950, quando também foi criada a cidade de Brasília. A rodovia intersecta vias de todo o país, motivo pelo qual, em localidades pouco desenvolvidas, como o sul do estado de Tocantins, tendem a concentrar as atividades econômicas às suas margens.

As MCUT na cena 222/68 demonstram que a pecuária, atividade tradicional desta localidade, sempre representou o maior uso. A agricultura, por sua vez, cresceu continuamente até 1992, quando passou a se manter constante. Do ponto de vista da locacional, essa atividade predominou em algumas áreas ao longo do tempo, sobretudo a sudoeste da cena, todavia manteve como padrão a alternância de sua localização com a da pastagem. Isto aponta para a importância da pecuária na cena e para a sua boa rentabilidade em relação à agricultura, que encontra como principal empecilho a baixa fertilidade natural dos solos, sobretudo em função dos gastos com o manejo com os plintossolos, que predominam sobre o latossolos, ambos presentes na cena (EMBRAPA, 2006). Assim, nesta cena a influência do Polocentro (figura 5) sobre a agricultura foi limitado pelos fatores naturais e pela vinculação histórica da área à pecuária. Em função dessas dificuldades, a economia é considerada estagnada e o desenvolvimento social é mediano (figuras 16 e 17). A silvicultura ocupa algumas áreas no centro-norte da cena (figura 68), o que reforça a estagnação econômica, em função da concentração de renda e do baixo impacto que esse uso tem sobre outras atividades econômicas.

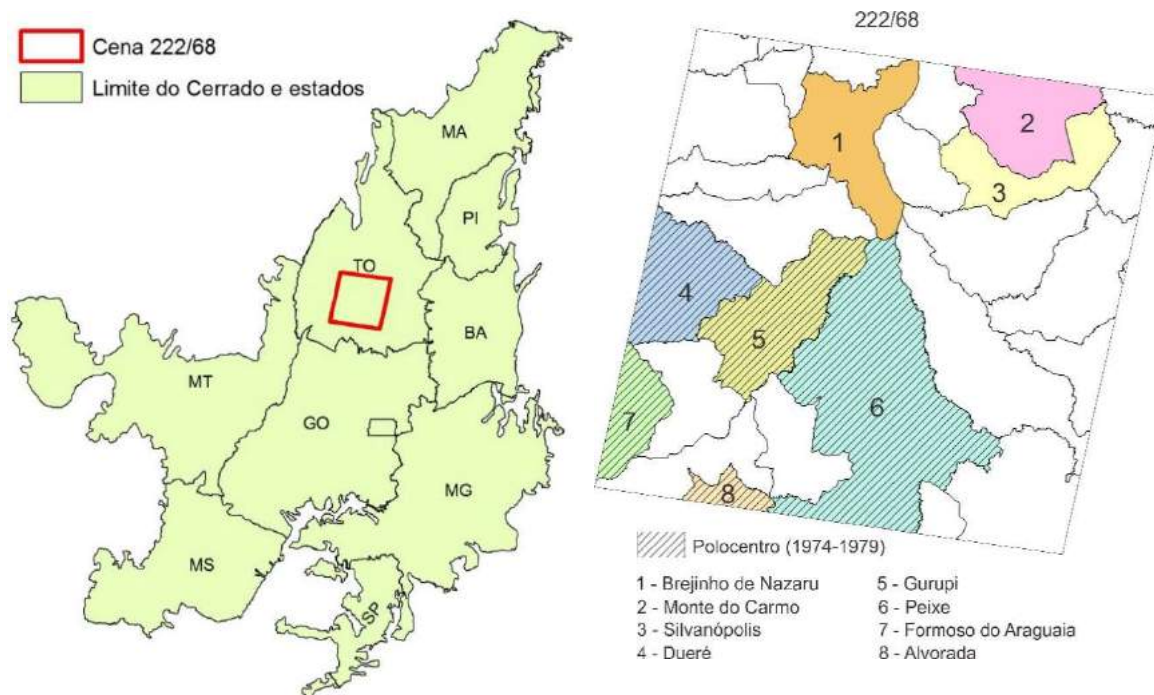


Figura 65 – Localização da cena 222/68 no Cerrado.

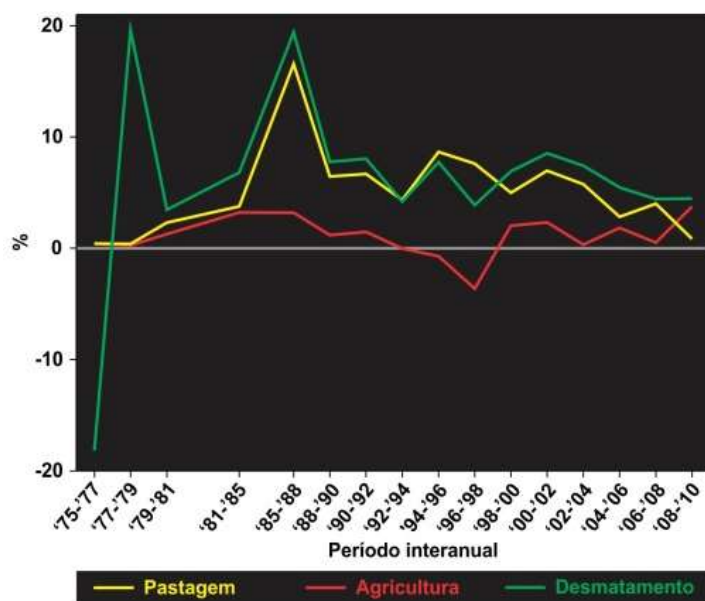


Figura 66 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 222/68.

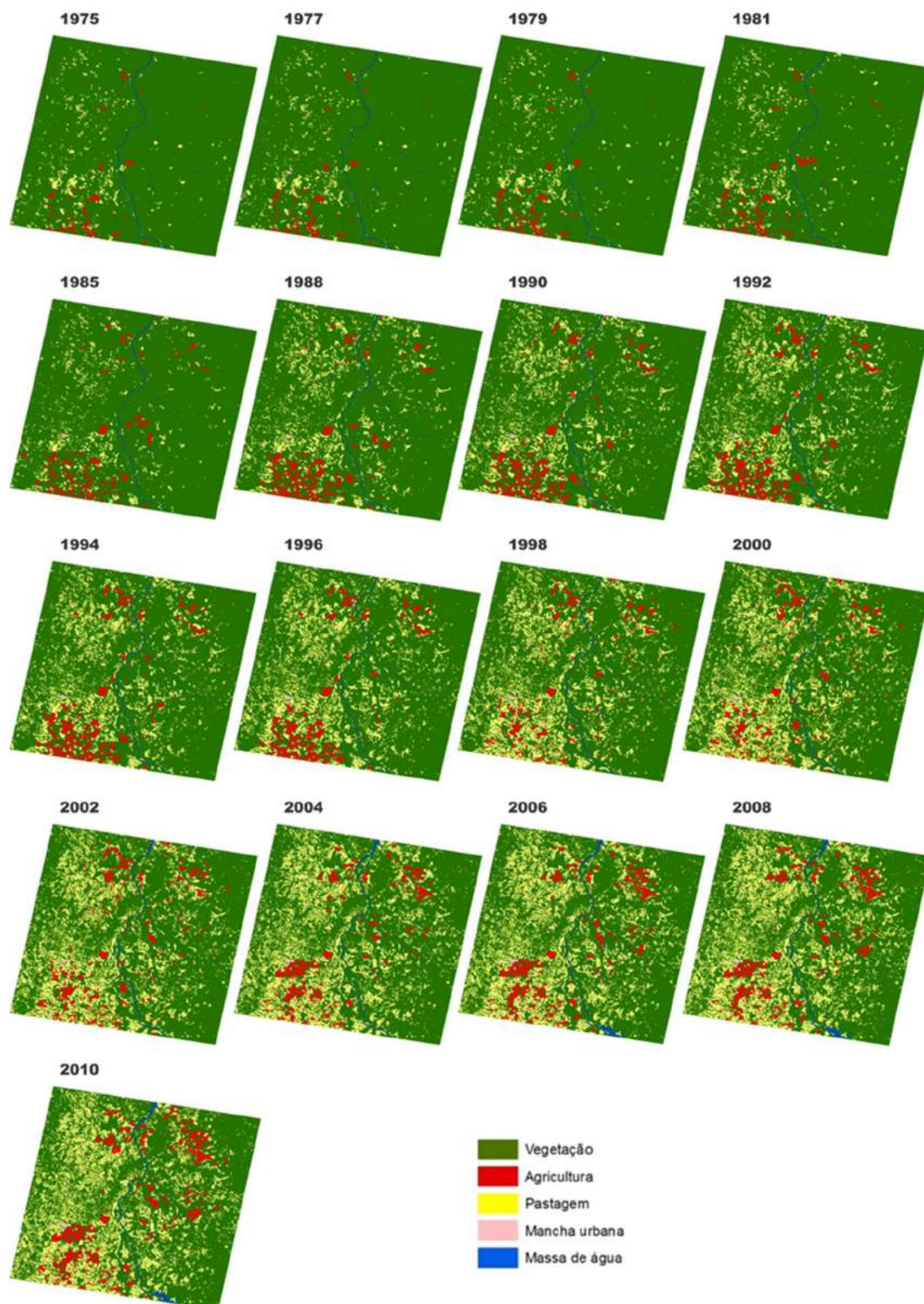


Figura 67 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/68 entre 1975 e 2010.

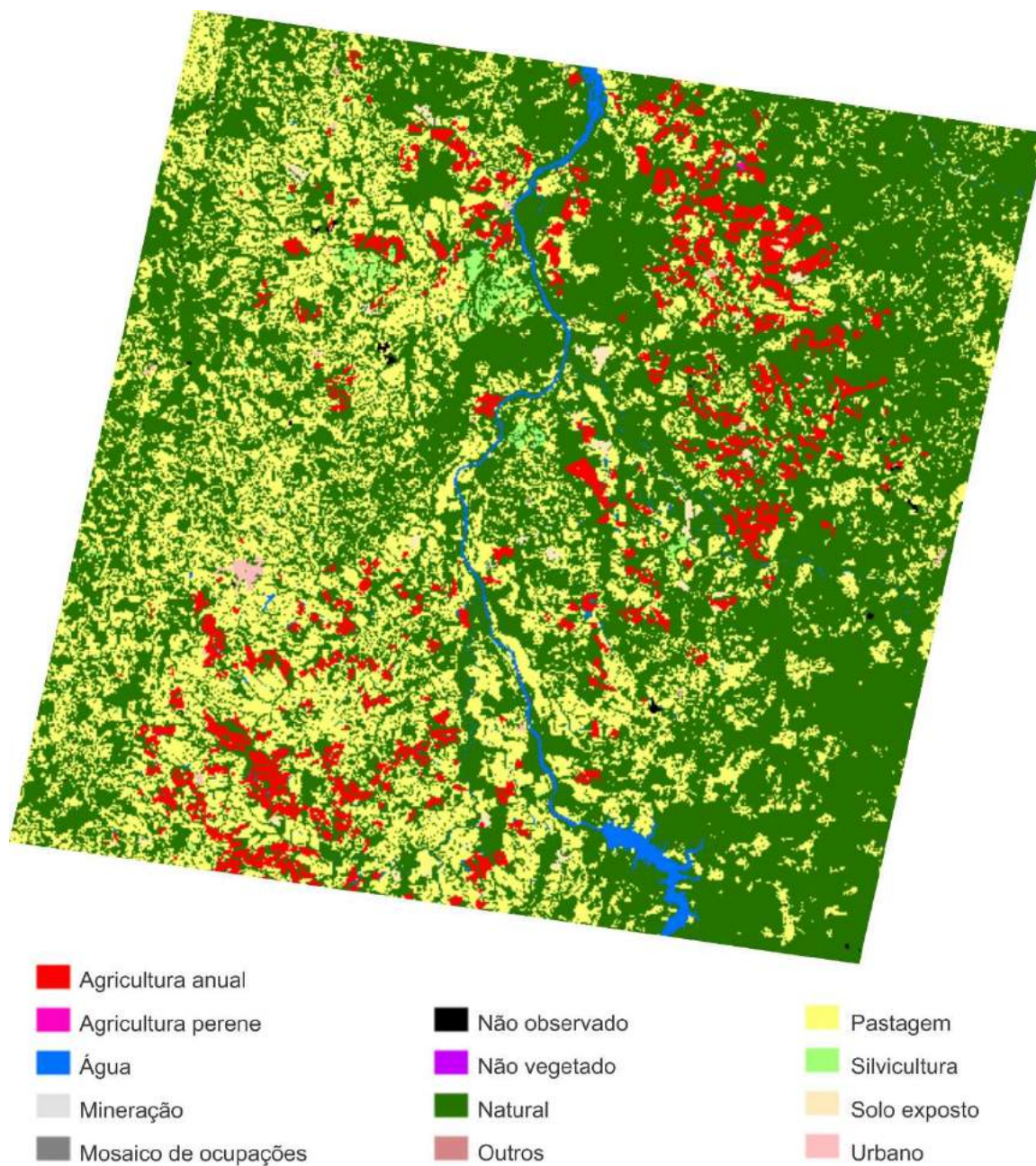


Figura 68 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/68 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

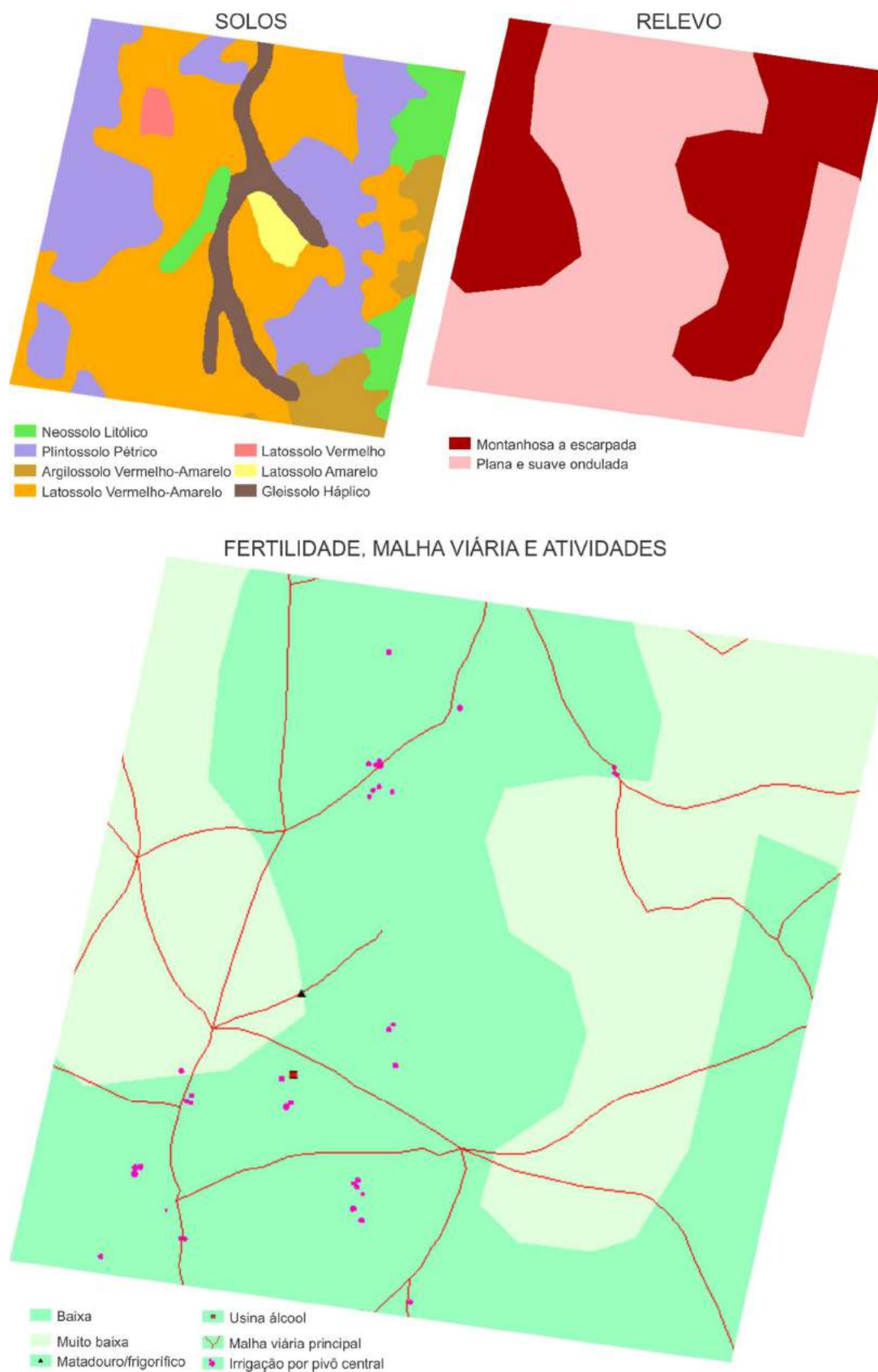


Figura 69 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 222/68.

3.2.9 Unidade 9: cena 220/68 (Mesorregião do Extremo Oeste Baiano) e cena 221/66 (Região do Mapito)

O conjunto das cenas 220/68 e 221/66⁷ representa a ocupação da porção territorial mais isolada do Cerrado (figuras 70 a 78). Seja pela ausência de comunicação viária ou pela estagnação econômica, do Século XVII até a década de 1960 estes espaços mantiveram fracas relações com o litoral ou com o interior do país, refletindo inclusive no fato de a posse da terra não estar totalmente baseada na compra, mas também no usufruto e na herança (SANTOS, 2008). Por esses motivos, além da própria distância em relação ao centro-sul do país, a modernização da agropecuária e a intensificação das MCUT ocorreram com cerca de uma década de atraso em relação aos demais conjuntos de cenas analisados.

As MCUT na cena 220/68 começaram pela introdução de pastagens cultivadas desde a década de 1970, assim como na cena analisada anteriormente (BATISTELA et al., 2002). Todavia, algumas diferenças ambientais e sociais geraram realidades distintas. O relevo é plano a suave ondulado e os latossolos se estendem por grandes áreas. O povoamento rarefeito foi incrementado, a partir da década de 1980, por grandes levas de migrantes do sul do país, que se instalaram nas terras pela compra ou pela grilagem e começaram a trabalhar inicialmente em base familiar (HAESBAERT, 1996). A partir de meados da década 1980 o município de Formosa do Rio Preto foi inserido na segunda fase do Prodecet e disseminou a agricultura moderna em toda a Mesorregião do Extremo Oeste Baiano. Isto fez com que, entre 1985 e 2000, a agricultura substituísse rapidamente áreas de vegetação natural e algumas de pastagem, formando os maiores polígonos contíguos de agricultura do Cerrado. Na década de 2000 houve a consolidação desse uso e a abertura de novas áreas desacelerou. A agricultura anual é predominante, mas a silvicultura também aparece no sudeste da cena. É interessante notar que os neossolos são preteridos enquanto os latossolos de textura média são usados. Assim as reservas legais, quando existentes, localizam-se em áreas de diversidade biológica menor em função da pobreza de nutrientes

⁷ Em fevereiro de 2012 realizamos trabalho de campo na área das cenas 220/68 e 221/66 acompanhado de Elaine Silva, que trabalhava com as mesmas cenas em seu doutoramento. O relatório da viagem encontra-se no apêndice B.

no solo. O Extremo Oeste Baiano é considerado dinâmico e possui desenvolvimento social médio a alto, todavia há que se considerar a desigualdade social no interior da microrregião, pois a presença dos produtores e trabalhadores especializados e bem remunerados tende a elevar o dado geral do IDH-M (figuras 16 e 17).

A desaceleração do crescimento da agricultura na cena anteriormente analisada é, em parte, explicada pela concorrência com a região do Mapito, sobretudo a partir da década de 1990. A cena 221/66 representa essa região, que foi incluída na terceira fase do Prodecet, desde 1995, por meio do município de Balsas, no estado do Maranhão (INOCÊNCIO, 2010). O ambiente natural é marcado pela presença de grandes chapadões de latossolos planos margeados por relevo montanhoso a escarpado. As pastagens naturais, exploradas pela pecuária tradicional desde o Século XVIII, deram lugar às pastagens cultivadas, que aumentaram substancialmente no período analisado. Algumas áreas de pastagem foram substituídas pela agricultura, que tomou a forma dos chapadões e ocupou a maior parte das terras mecanizáveis. Diferentemente do aspecto familiar da produção na cena 220/68, a ocupação das terras do Mapito se deu preponderantemente por parte de grupos empresariais ligados à agropecuária ou produtores associados em cooperativas, que se beneficiaram da compra de terras com subsídio e assistência técnica por programas estatais. Quanto ao reflexo na rede urbana local, se no Extremo Oeste Baiano a transformação de um amplo espaço não gerou senão o crescimento de alguns núcleos urbanos, no Mapito a racionalidade empresarial da produção fez com que as cidades existentes fossem ainda menos impactadas. O perfil econômico e social da área abrangida pela cena inclui realidades distintas, como a baixa renda e a dinamicidade econômica e o desenvolvimento social baixo e alto (figuras 16 e 17). Há que se ressaltar, como no caso do Extremo Oeste Baiano, que esse também é um espaço onde a desigualdade social é acentuada, pois a exploração da agricultura ocorre com pouco impacto no espaço imediato, tanto o rural quanto o urbano, como pudemos notar no trabalho de campo realizado em fevereiro de 2012 (relatório no anexo B).

Desde o segundo semestre de 2014 começou-se a estruturação do Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba (PDA-Matopiba), assinado pela União em maio de 2015. A expressão Matopiba é um acrônimo para a região

formada pela junção dos estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. O plano é uma parceria entre o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e a Embrapa, com a participação do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) (voltado para a pequena produção agropecuária) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) (voltado para a grande produção agropecuária). Ao que parece, o plano vem dar prosseguimento ao apoio que o governo federal havia dado à região a partir de meados da década de 1990, por meio do Prodecet. A tendência é a consolidação da fronteira agrícola existente nessa área, que é a última região propensa à ocupação pela agricultura moderna no Cerrado. Todas as demais áreas ainda não em uso pela agropecuária encontram limites ambientais ou sociais, como na planície do médio Araguaia.

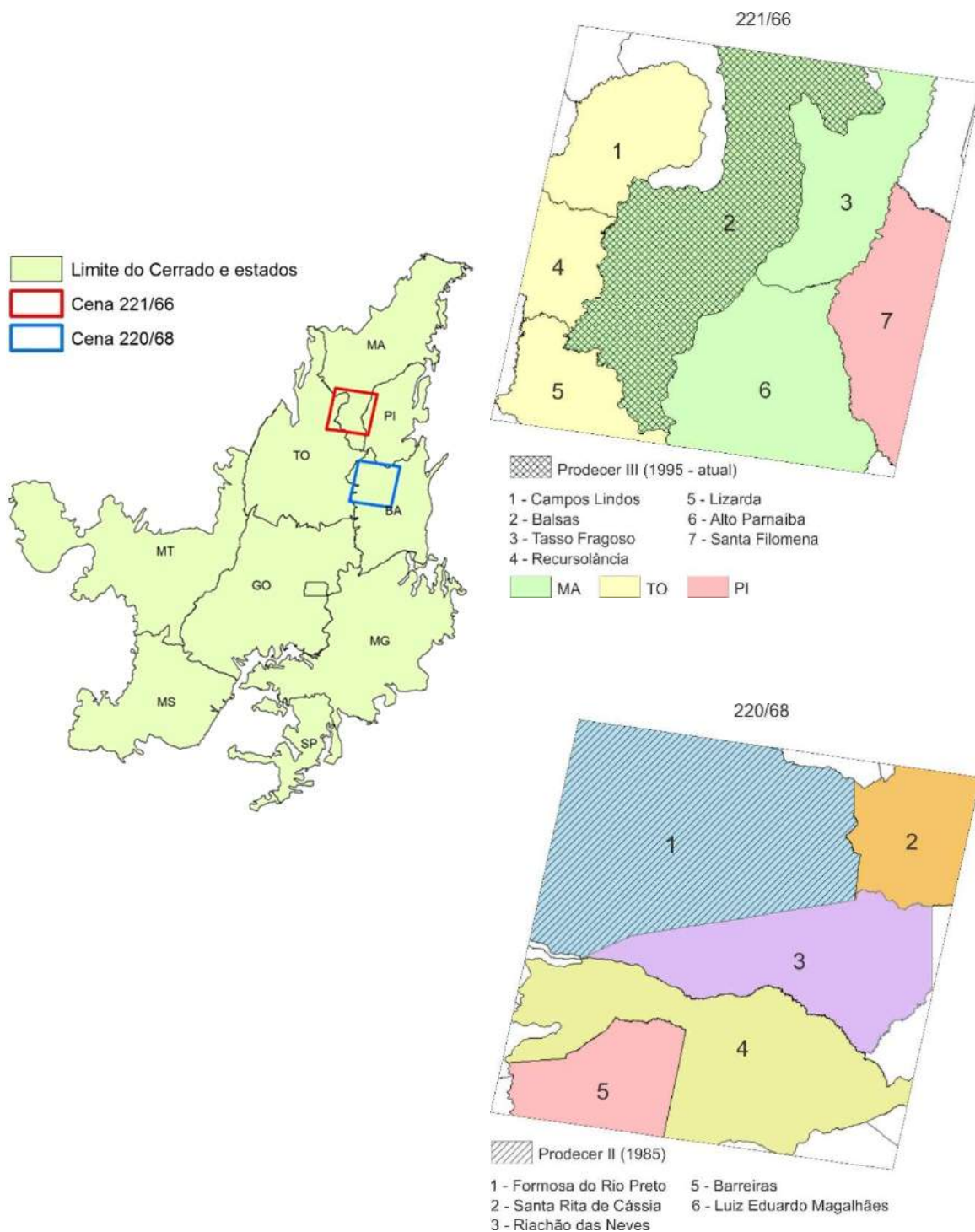


Figura 70 – Localização das cenas 220/68 e 221/66 no Cerrado.

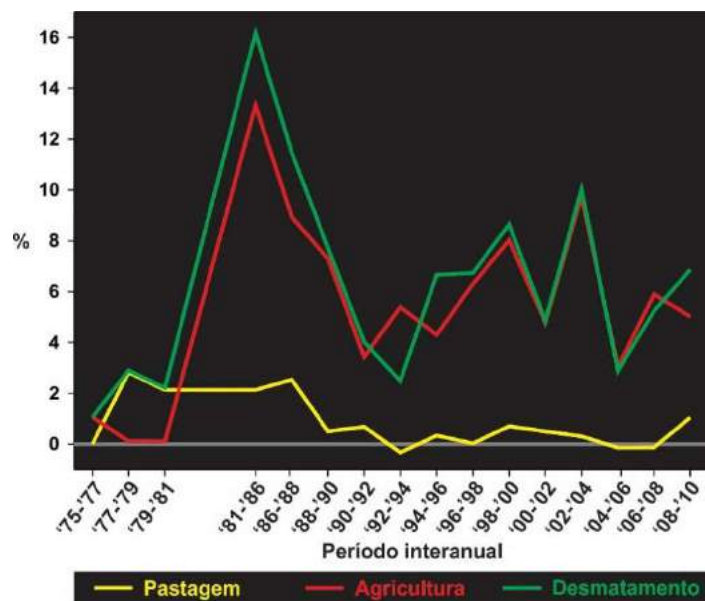


Figura 71 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/68.

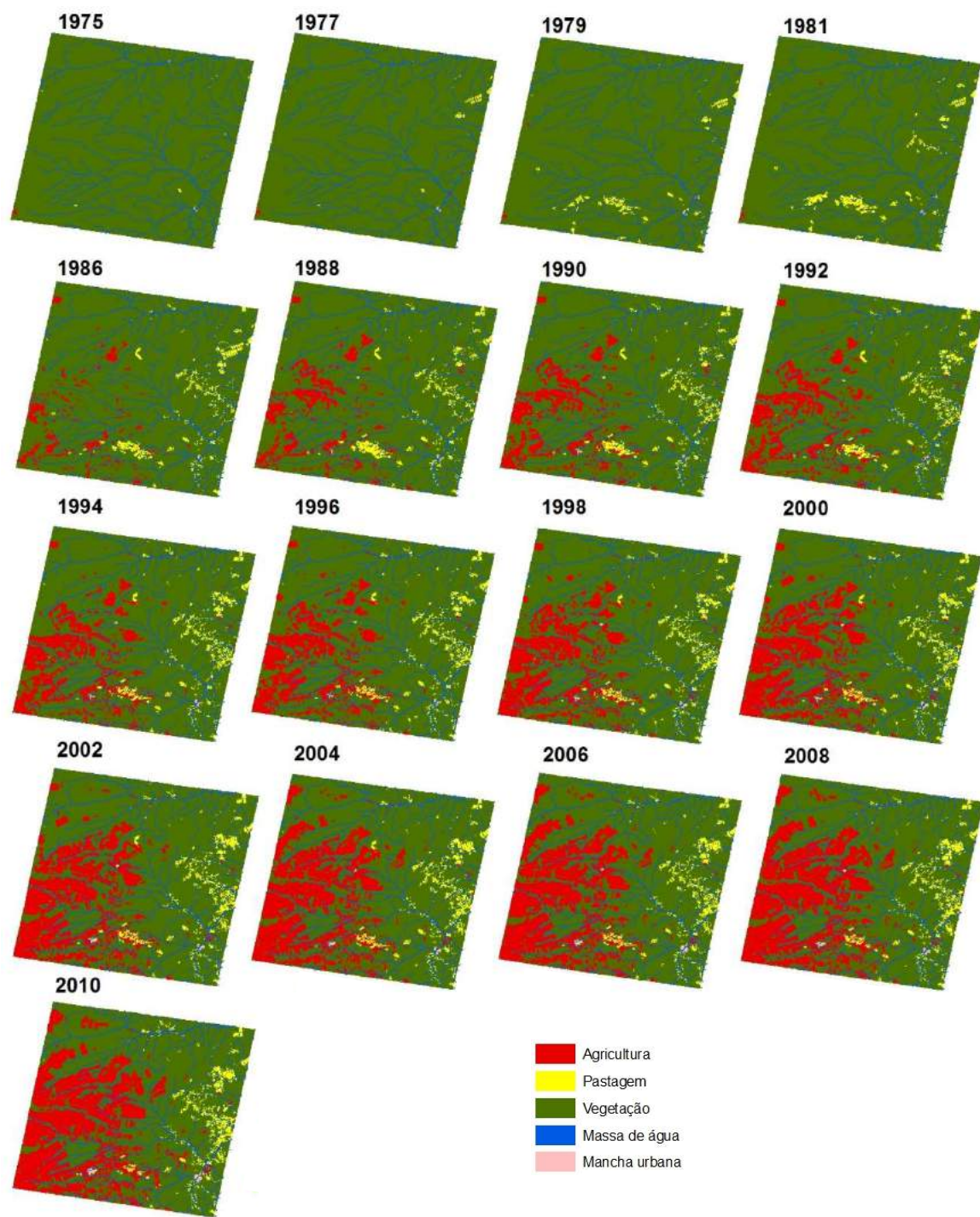


Figura 72 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/68 entre 1975 e 2010.

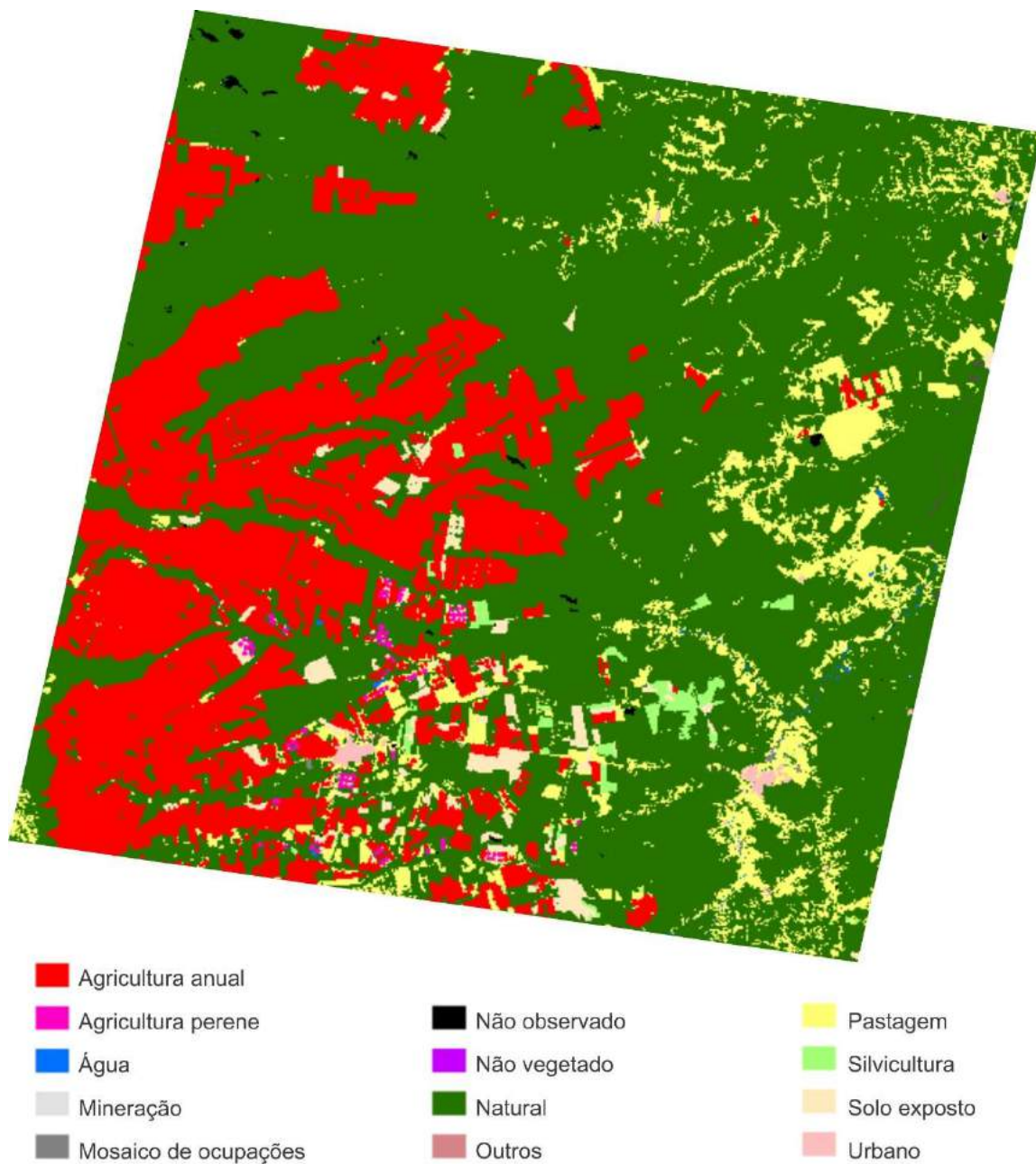


Figura 73 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/68 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

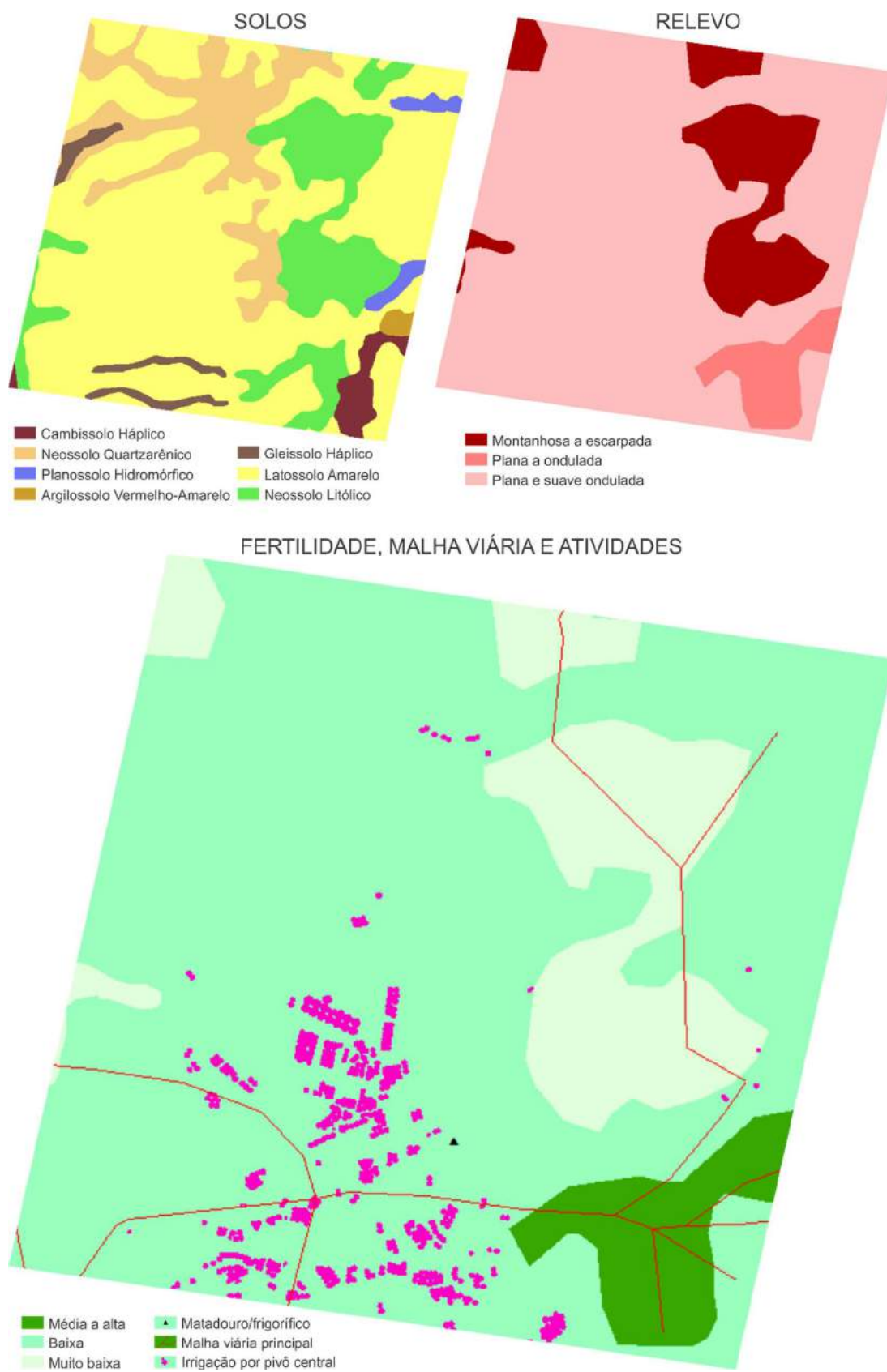


Figura 74 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/68.

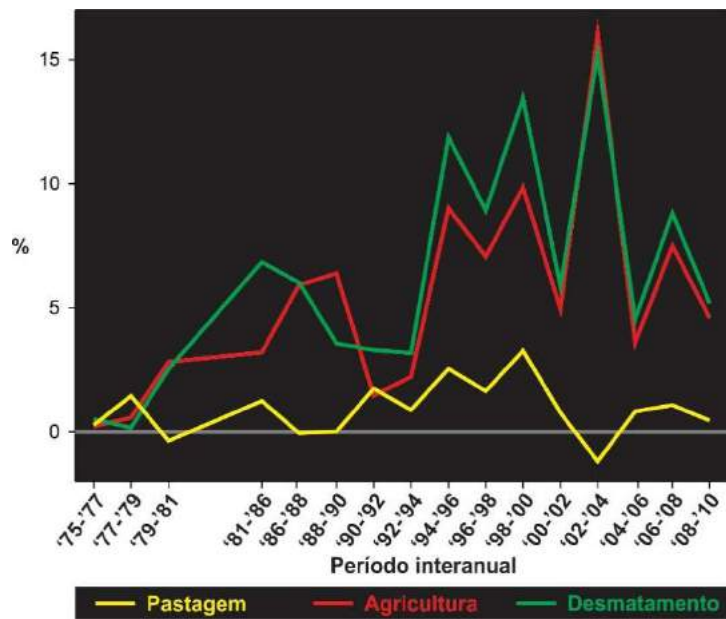


Figura 75 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 221/66.

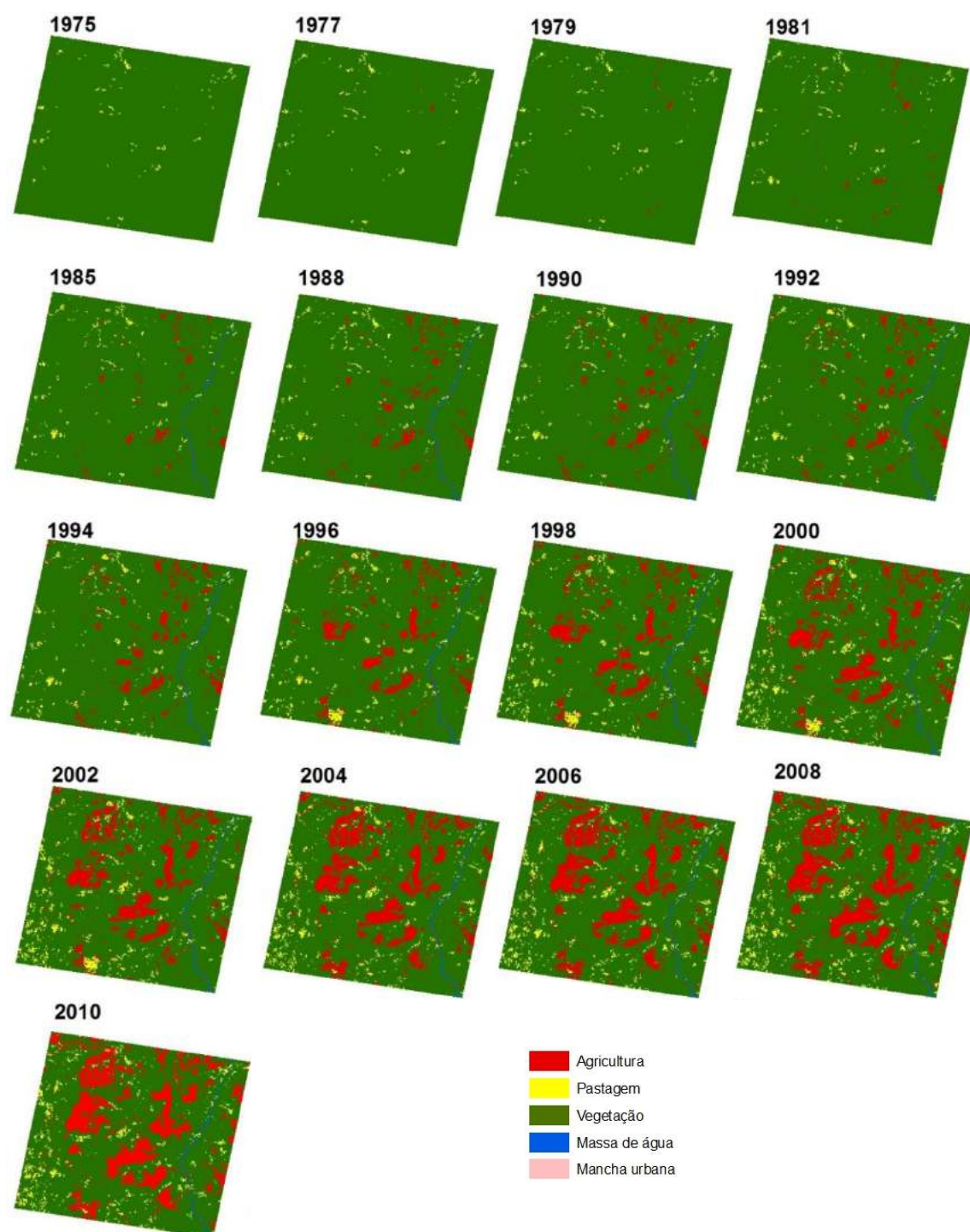


Figura 76 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 221/66 entre 1975 e 2010.

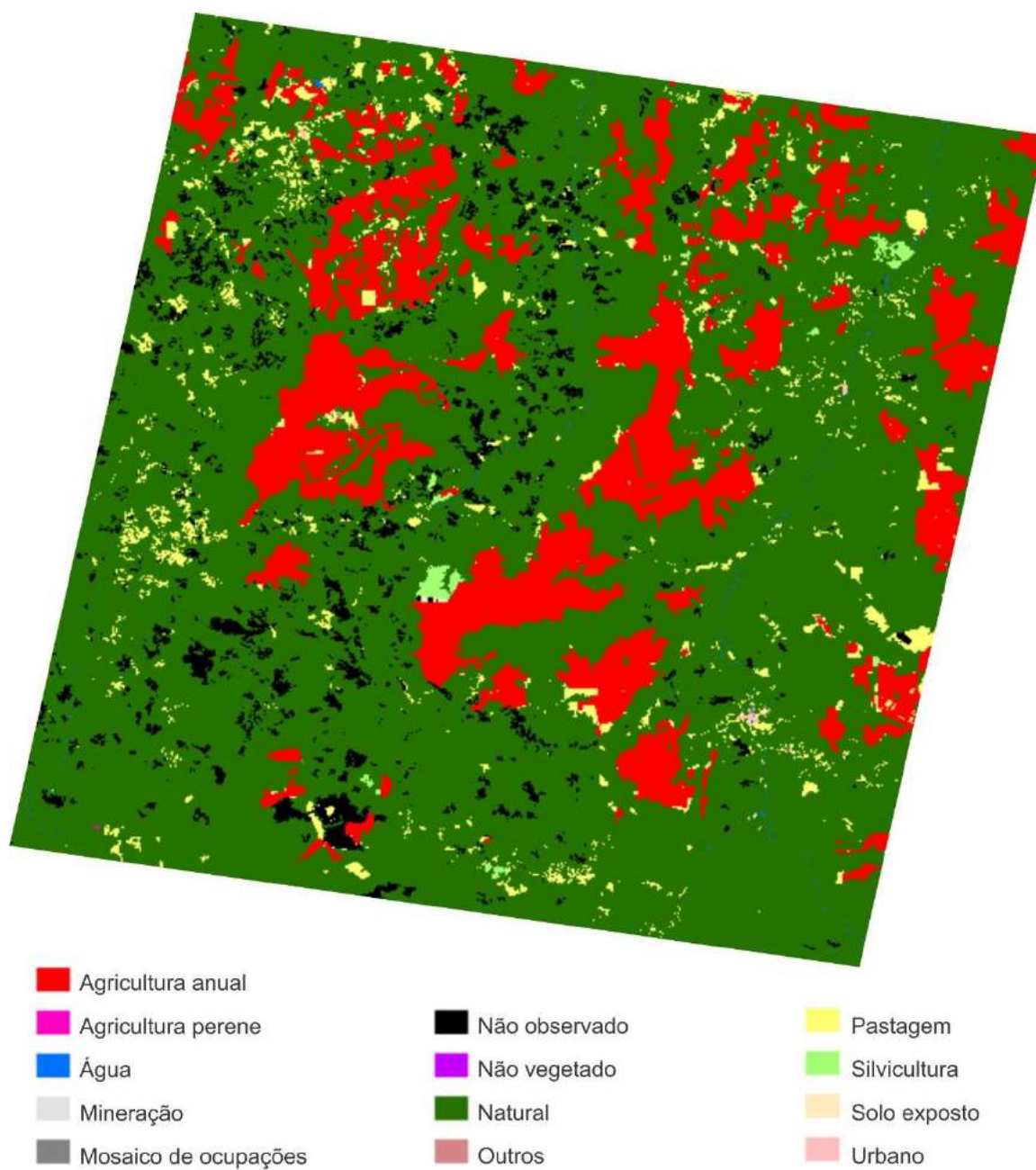


Figura 77 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 221/66 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

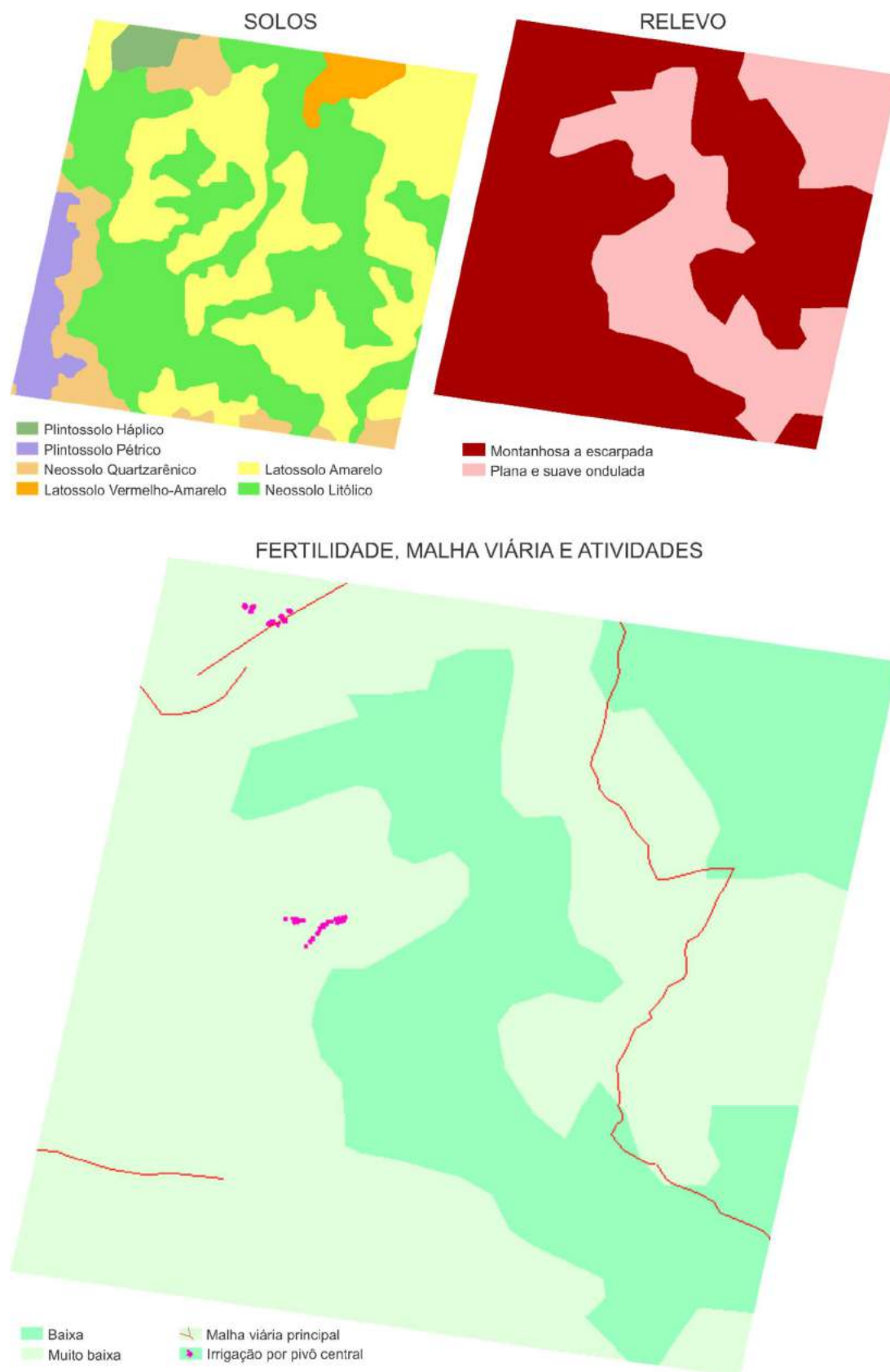


Figura 78 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 221/66.

3.2.10 Unidade 10: cena 219/68 (Mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia)

A Mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia é uma parte do Cerrado ocupada desde o período colonial, quando se instalou ao longo das margens do São-Francisco os currais de gado (Andrade, 1998). A cena 219/68 (figuras 79 a 83) apresentou, na imagem de 1975, sinais de que a substituição das pastagens naturais pelas cultivadas já havia iniciado desde o final da década de 1960. Grande parte dos polígonos de pastagem apresenta a forma retangular, indicando a adoção de técnicas modernas de produção. Até 1990 o aumento das pastagens foi acelerado, tornando-se estável até 2004, quando teve pequena queda, devido à regeneração da vegetação em grandes polígonos de pastagem e de agricultura. Este uso, por sua vez, embora apresentasse crescimento quase sempre positivo, quase nunca estabilizou sua localização, mesmo quando ocupou latossolos, o que leva a crer que a pujança da agricultura da Mesorregião Extremo Oeste Baiano acabou por ofuscar esse uso na Mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia. O perfil da economia nessa cena é considerado dinâmico, porém, sob a influência da pecuária e da auto-sustentação, o desenvolvimento social é baixo (figuras 16 e 17).

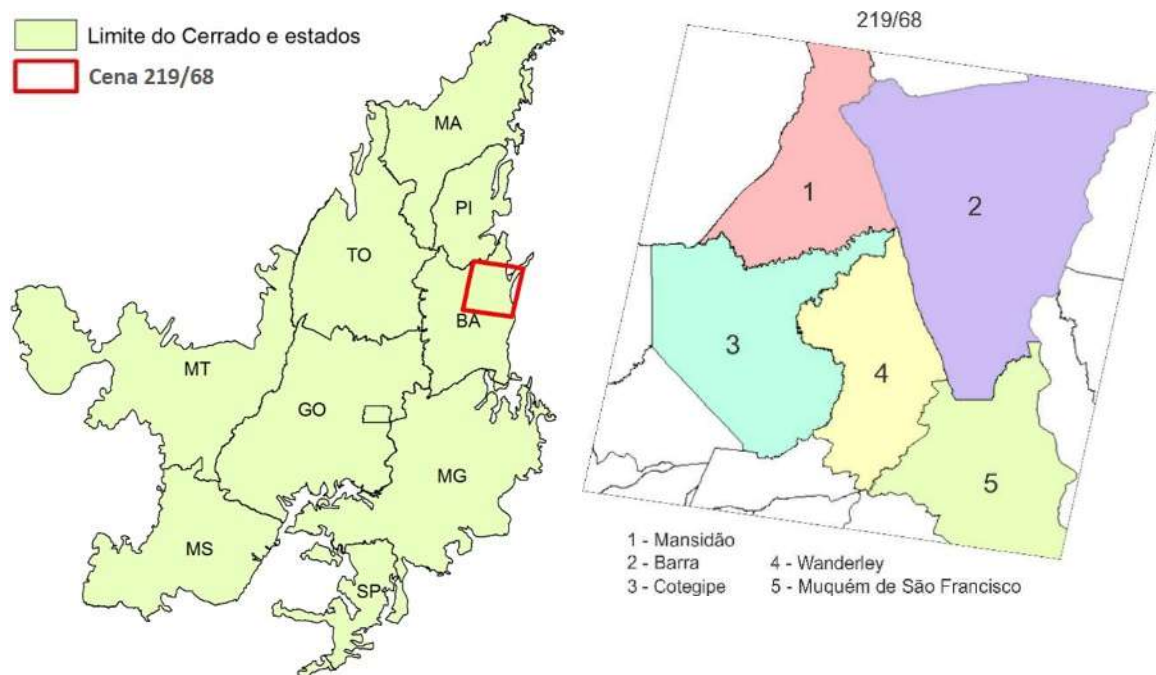


Figura 79 – Localização da cena 219/68 no Cerrado.

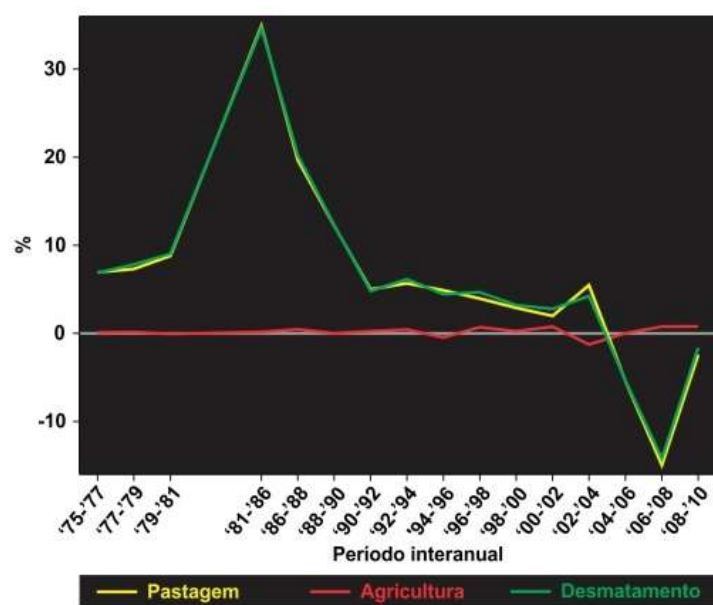


Figura 80 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 219/68.

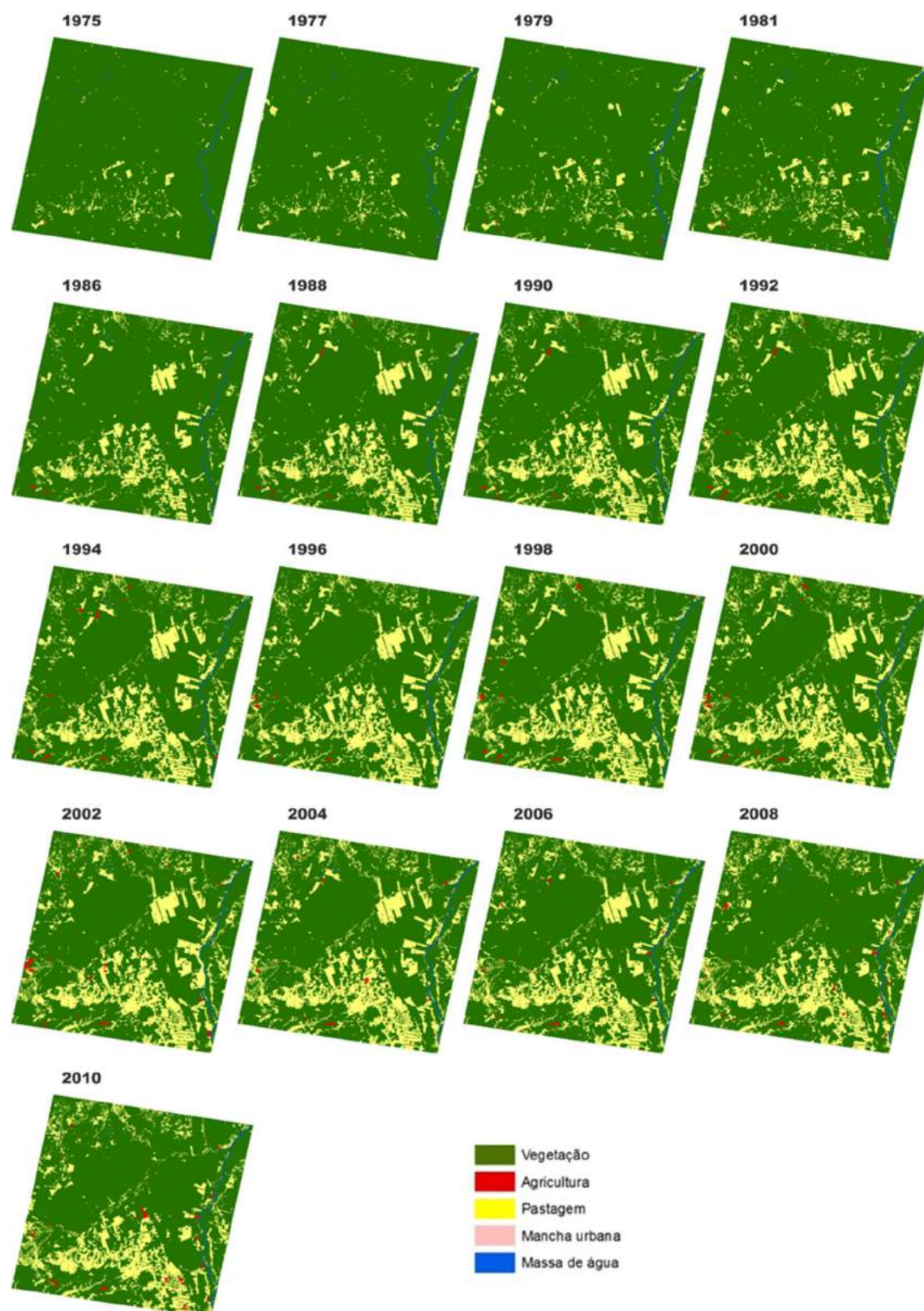


Figura 81 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 219/68 entre 1975 e 2010.

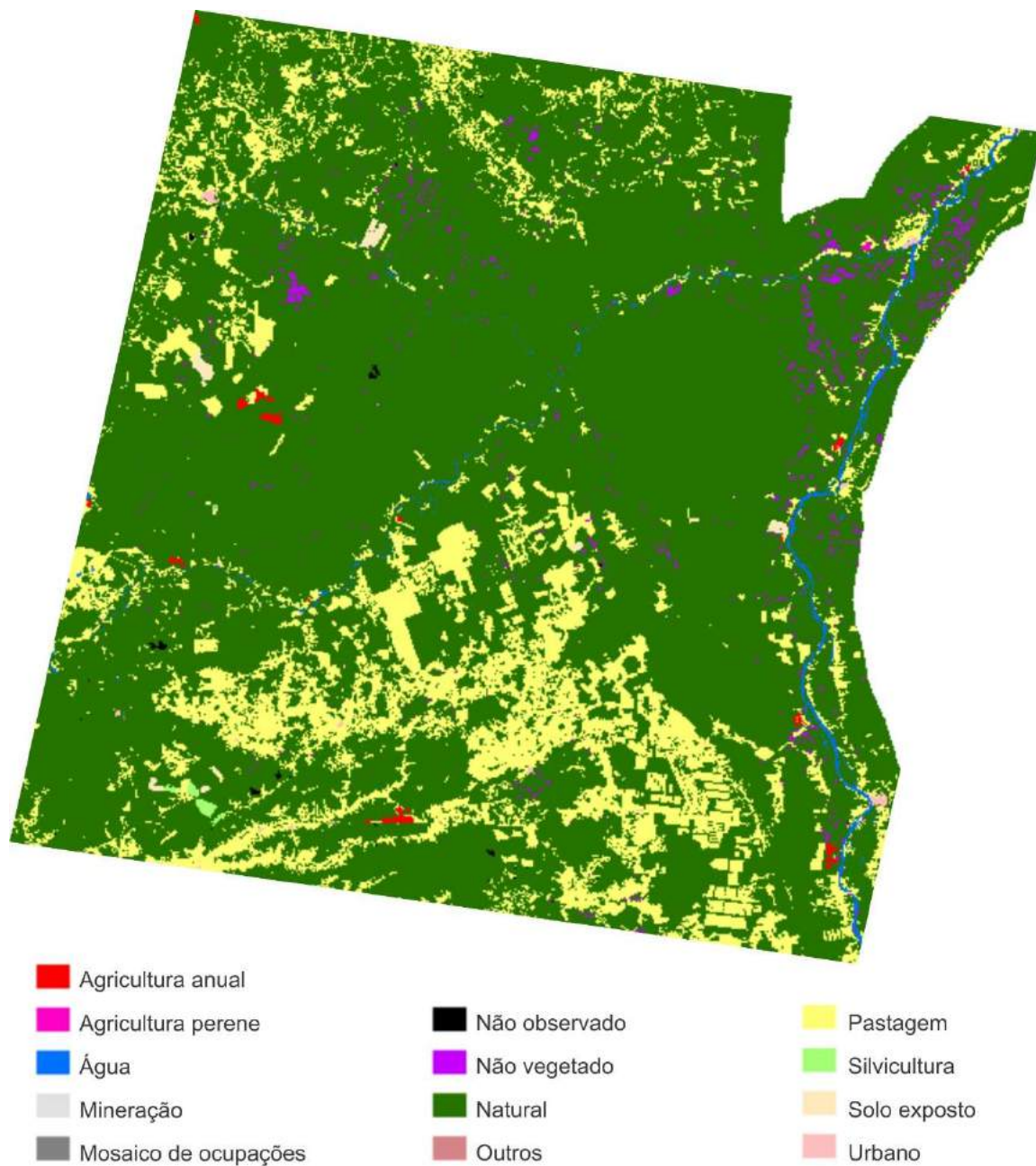


Figura 82 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 219/68 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

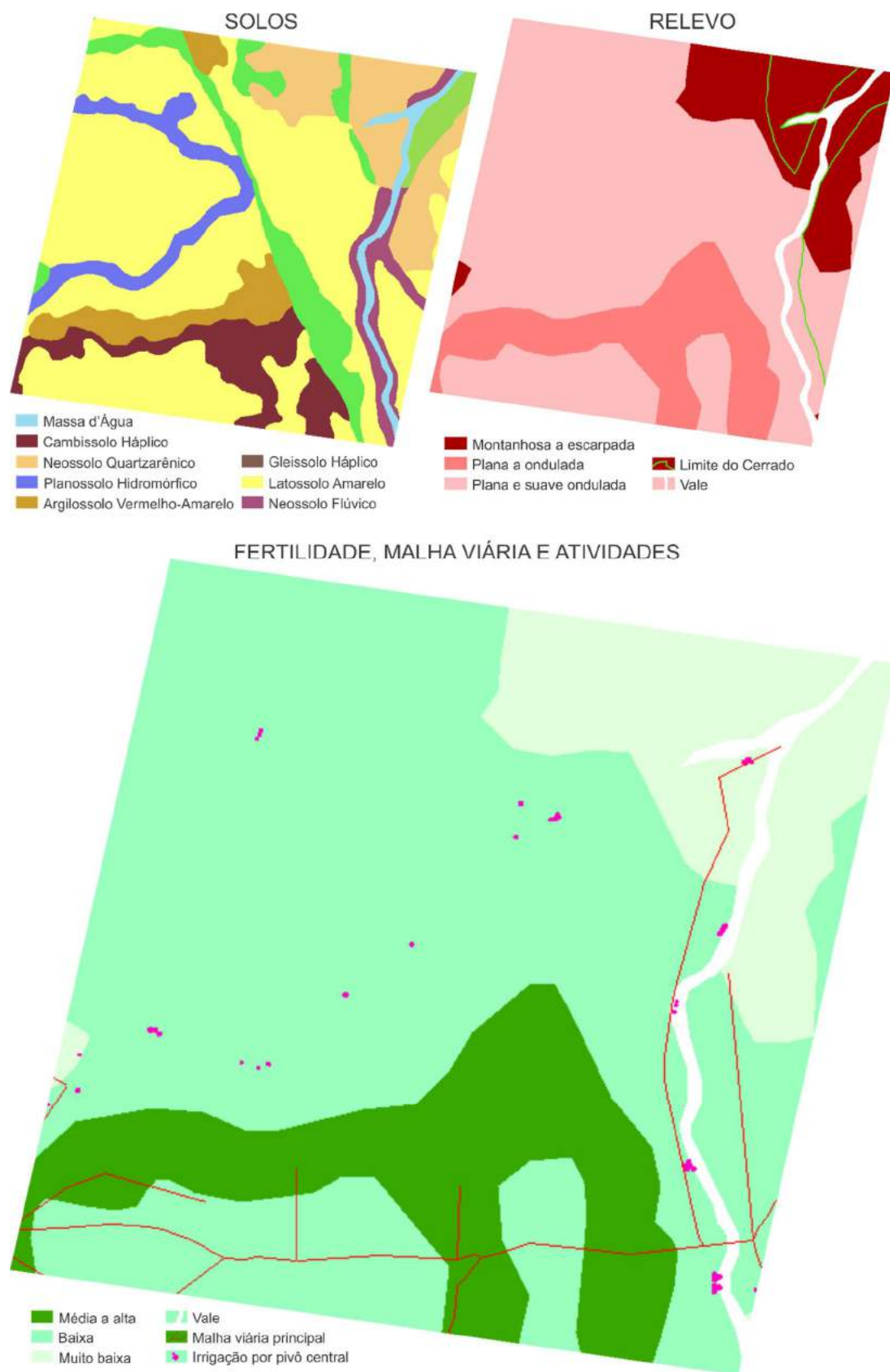


Figura 83 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 219/68

3.2.11 Unidade 11: cena 220/63 (Nordeste do estado de Maranhão, Zona dos Cocais), cena 222/64 (Oeste do estado de Maranhão, Bico do Papagaio)

As cenas 220/63 e 222/64 representam o encontro do Cerrado com a Amazônia, na região onde este bioma foi mais alterado, sob a influência do Estado, sobretudo durante os governos militares (figuras 84 a 92). As duas cenas apresentam algumas características comuns, como a predominância da pecuária extensiva e da agricultura de auto-sustento sobre a agricultura comercial, a rica rede urbana e a alta densidade demográfica (FERREIRA et al., 2005). Trata-se de um ambiente rural de baixo a médio desenvolvimento econômico e social – sobretudo na Zonas do Cocais e litoral maranhense –, com algumas porções mais bem desenvolvidas, embora também afligidas pelo baixo desenvolvimento, como o oeste do Maranhão (figuras 16 e 17). O estado do Maranhão assemelha-se muito ao Semi-árido do ponto de vista econômico, motivo pelo qual foi incluído na Região Nordeste quando se começou a estruturar as políticas regionais para essa região, por meio da Sudene. Esse estado foi visto por Celso Furtado como uma possibilidade de resolução dos problemas do Nordeste com seus próprios recursos. Infelizmente, o desenvolvimento do sul do Maranhão nas duas últimas décadas não impactou muito positivamente a região, como visto na análise das cenas anteriores. O restante desse estado encontra-se ainda mais afligido pelas condições naturais, pois grande parte das terras não suportam a agricultura comercial.

A cena 222/64 situa-se na Mesorregião Bico do Papagaio, que foi estratégica para a ocupação da Amazônia pela agropecuária, como pretendido pelos governos militares e por grandes grupos empresariais. Este plano foi em parte frustrado devido aos conflitos por terras envolvendo grupos indígenas, posseiros e grileiros. Também a qualidade das terras, em boa parte impróprias para a agricultura, levou à configuração da paisagem natural e humana da cena estudada (BECKER, 2005), dominada pelas pastagens, que substituíram parte da vegetação densa e dos campos naturais. As formas irregulares na paisagem confirmam que a pecuária é pouco tecnificada e realizada sobretudo em pequenas propriedades familiares, muitas delas originárias da luta camponesa e de assentamentos rurais. A agricultura de auto-sustento, apesar de muito presente, não foi individualizada no mapeamento, em função do tamanho e forma característicos, ao passo que a

agricultura comercial manteve como tendência histórica o surgimento intermitente em meio à pastagem. No sudoeste há a presença da silvicultura, que também tem pouco potencial de mudar a realidade econômica e social. As reservas indígenas foram salpicadas pelas pastagens em algumas datas, mas resistiram, rodeadas por usos intensos.

A cena 222/64 mantém quase todas as características da cena anterior, com a particularidade de estar na Zona dos Cocais, no núcleo do Meio-norte, e manter a estrutura agrária mais concentrada. Há relativo equilíbrio entre a população rural e a urbana, todavia aí também a agricultura comercial não se desenvolveu, com exceção da área a nordeste da cena. Do ponto de vista ecológico essa região não é estritamente pertencente ao Cerrado, contudo foi incluída em seus limites na última delimitação dos biomas pelo IBGE, em 2004.

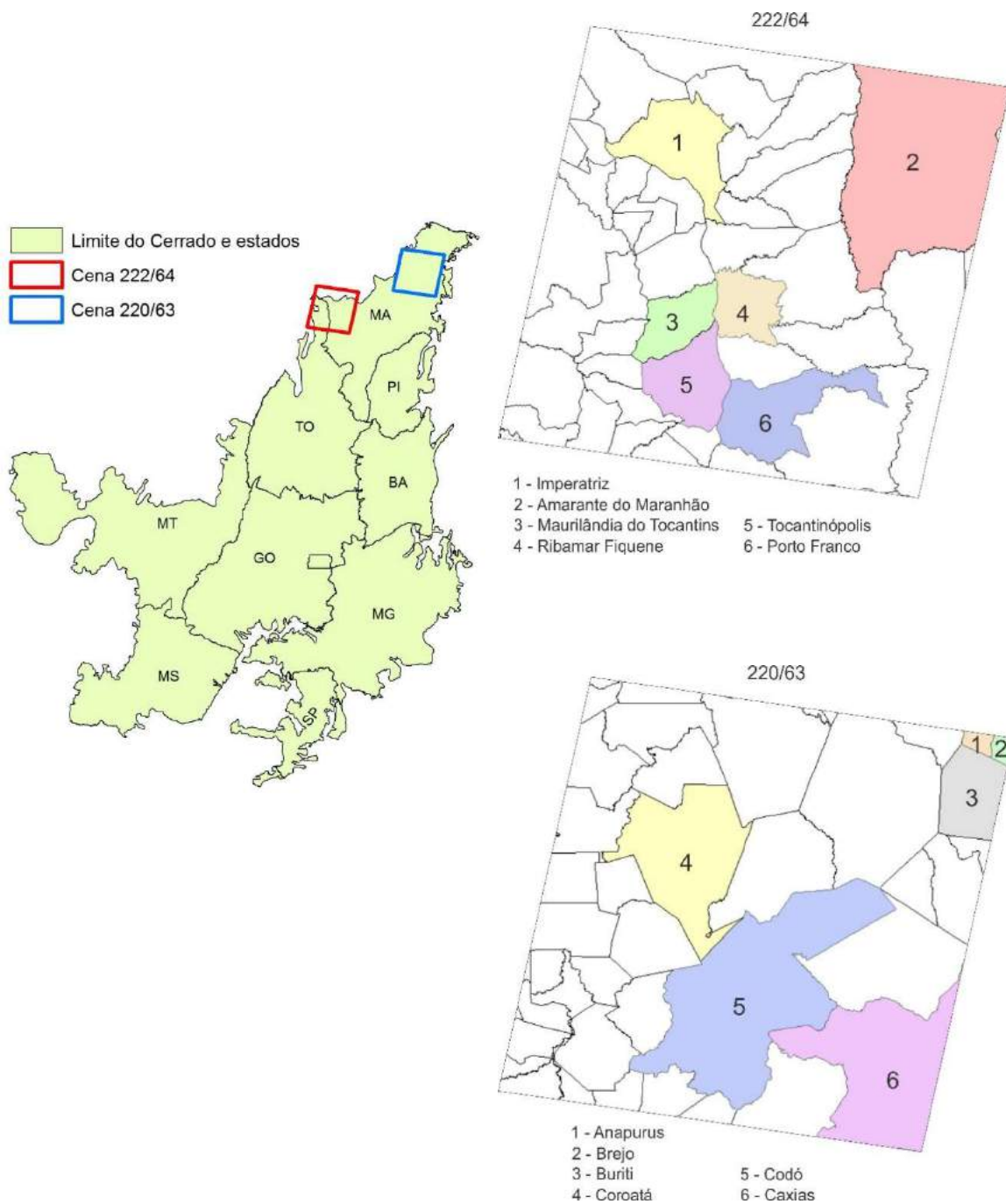


Figura 84 – Localização das cenas 222/64 e 220/63 no Cerrado.

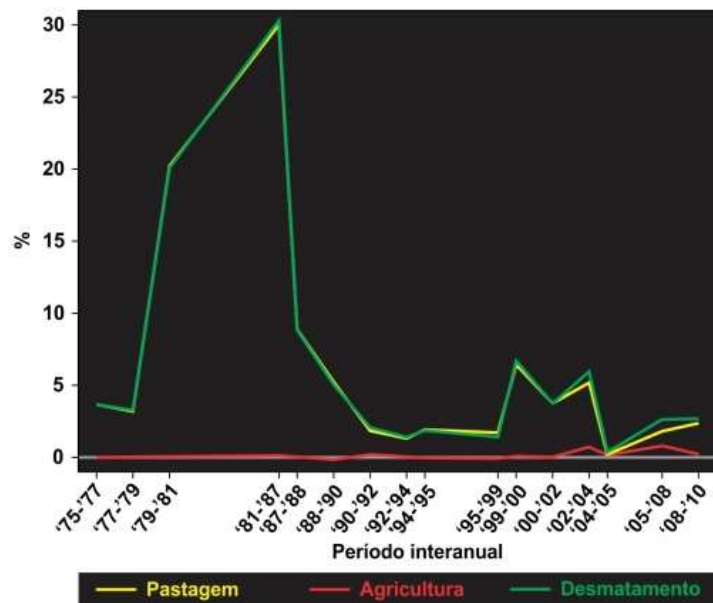


Figura 85 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 220/63.

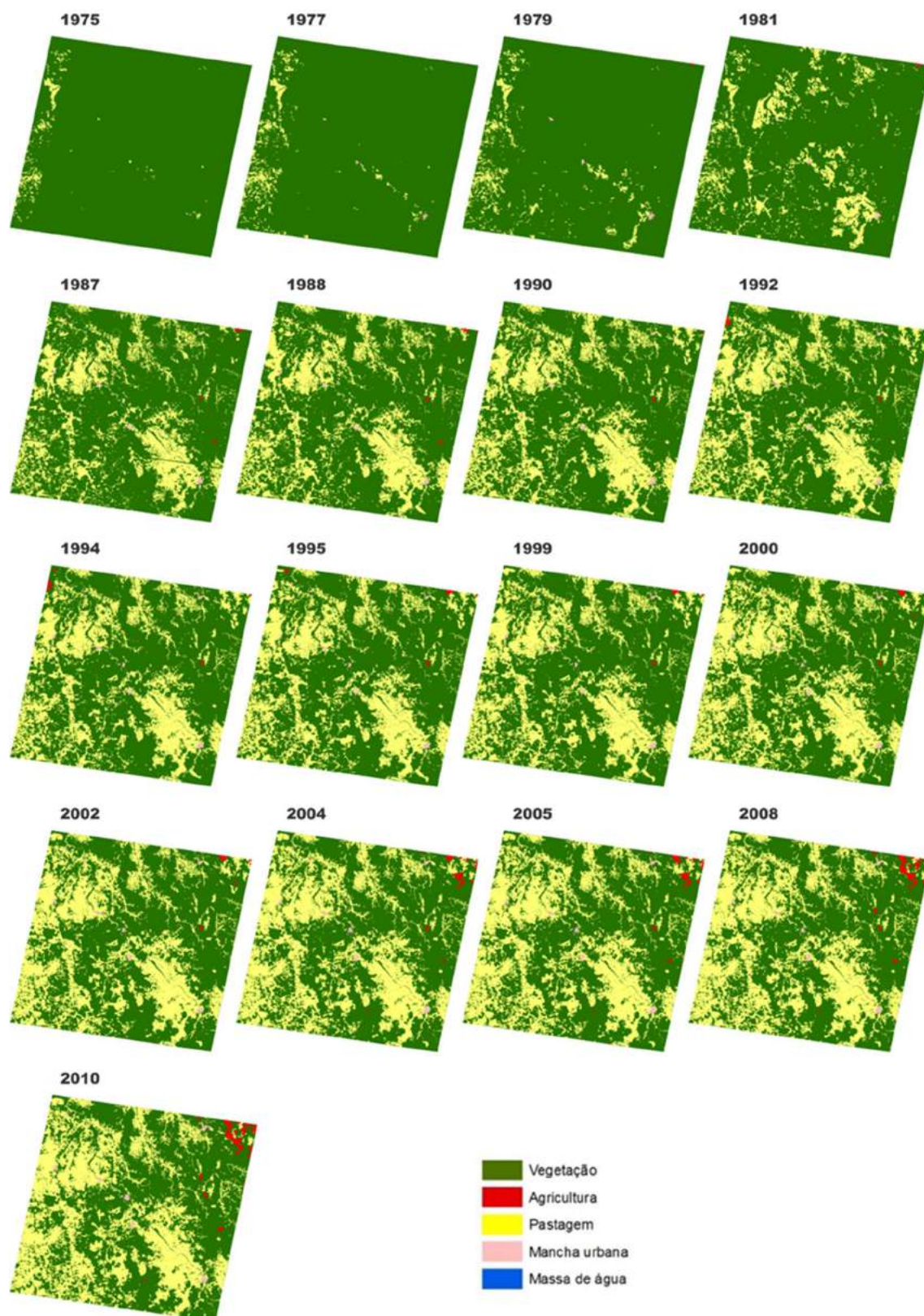


Figura 86 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/63 entre 1975 e 2010.

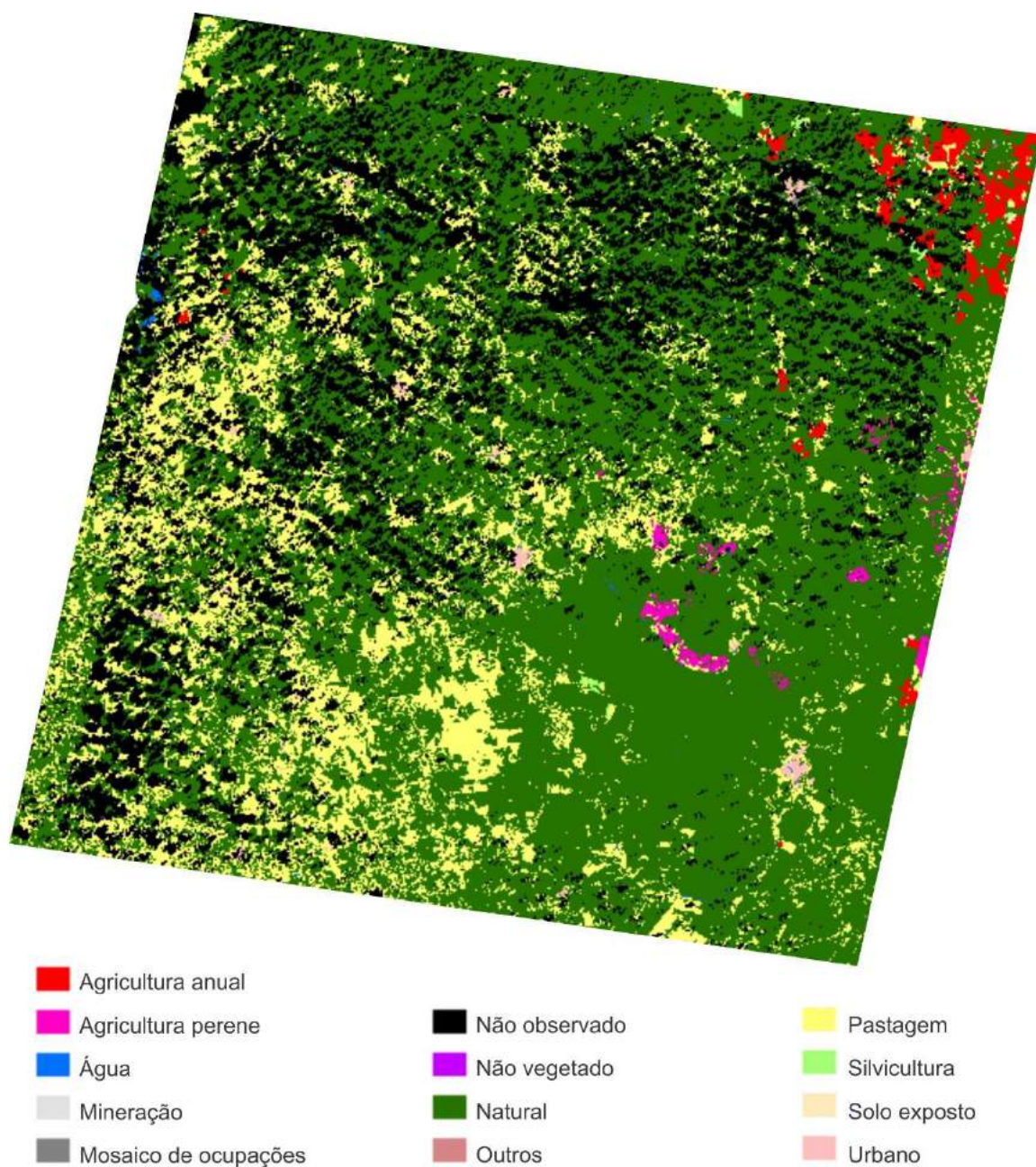


Figura 87 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 220/63 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

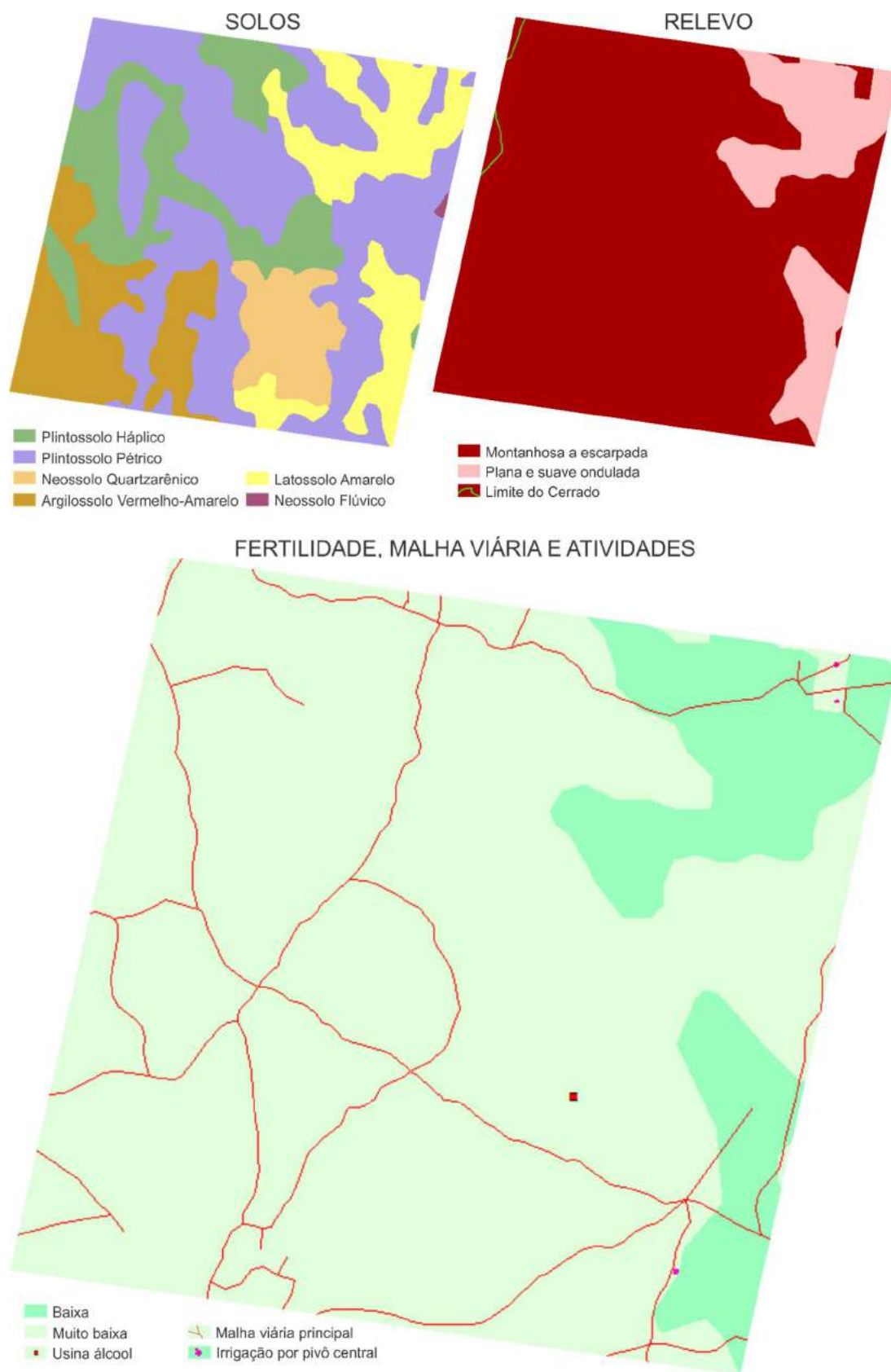


Figura 88 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 220/63.

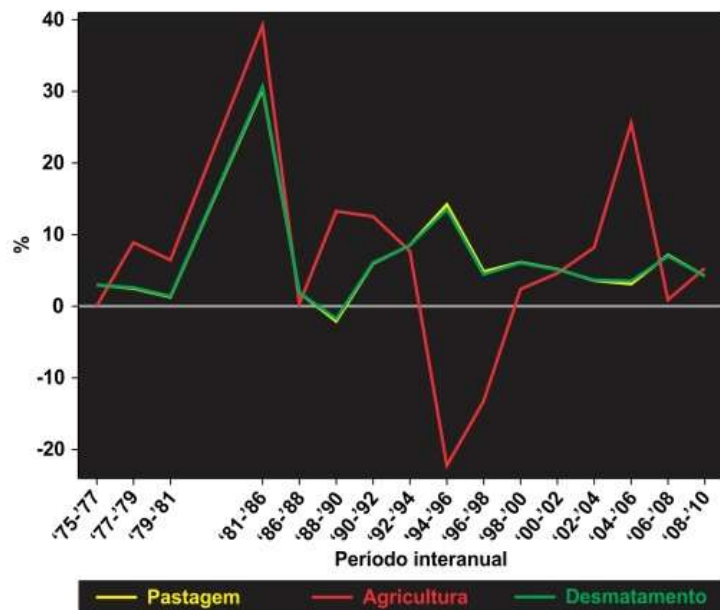


Figura 89 – Gráfico da evolução das mudanças na cobertura e uso da cena Landsat 222/64.

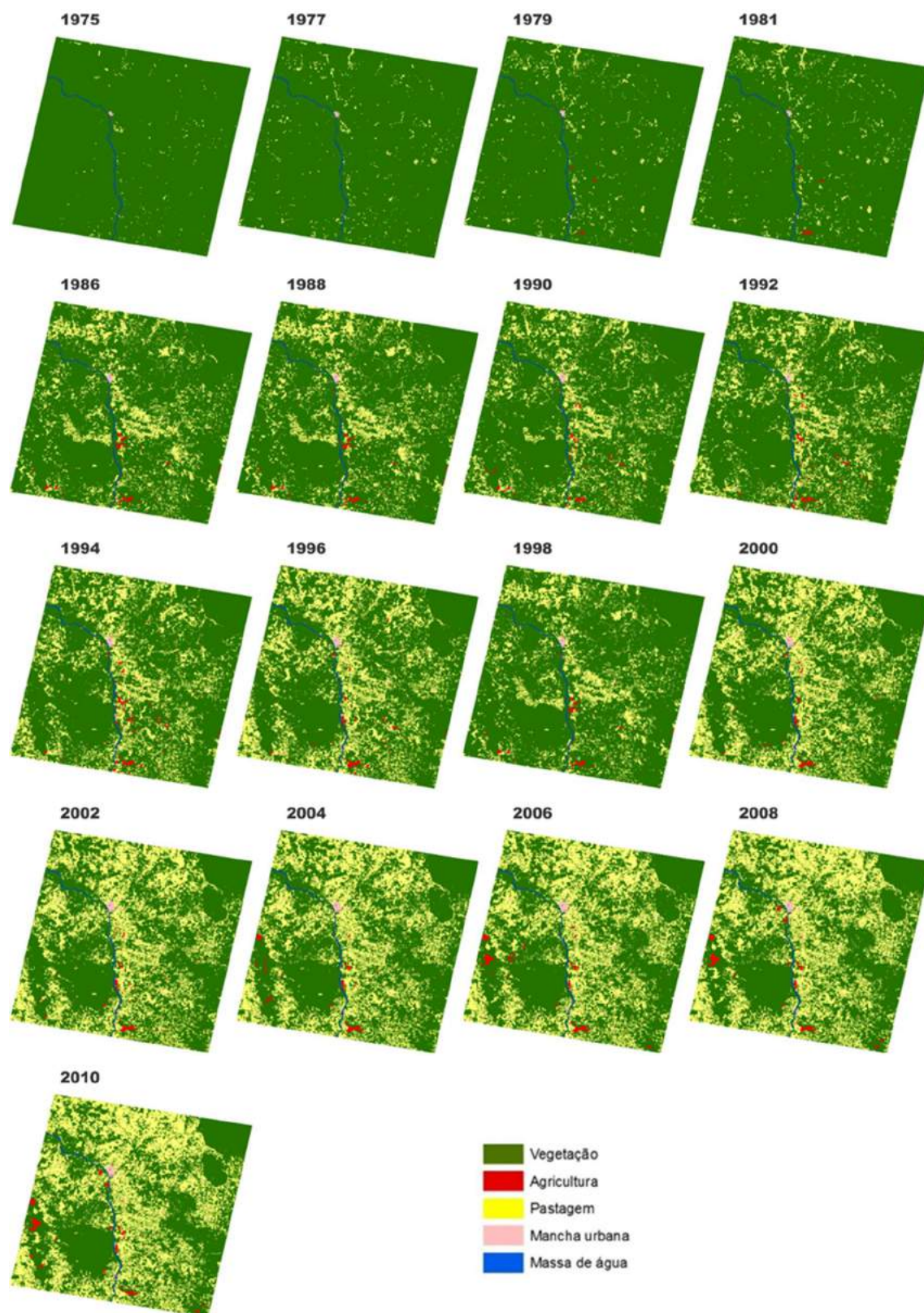


Figura 90 – Mapas de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/64 entre 1975 e 2010.

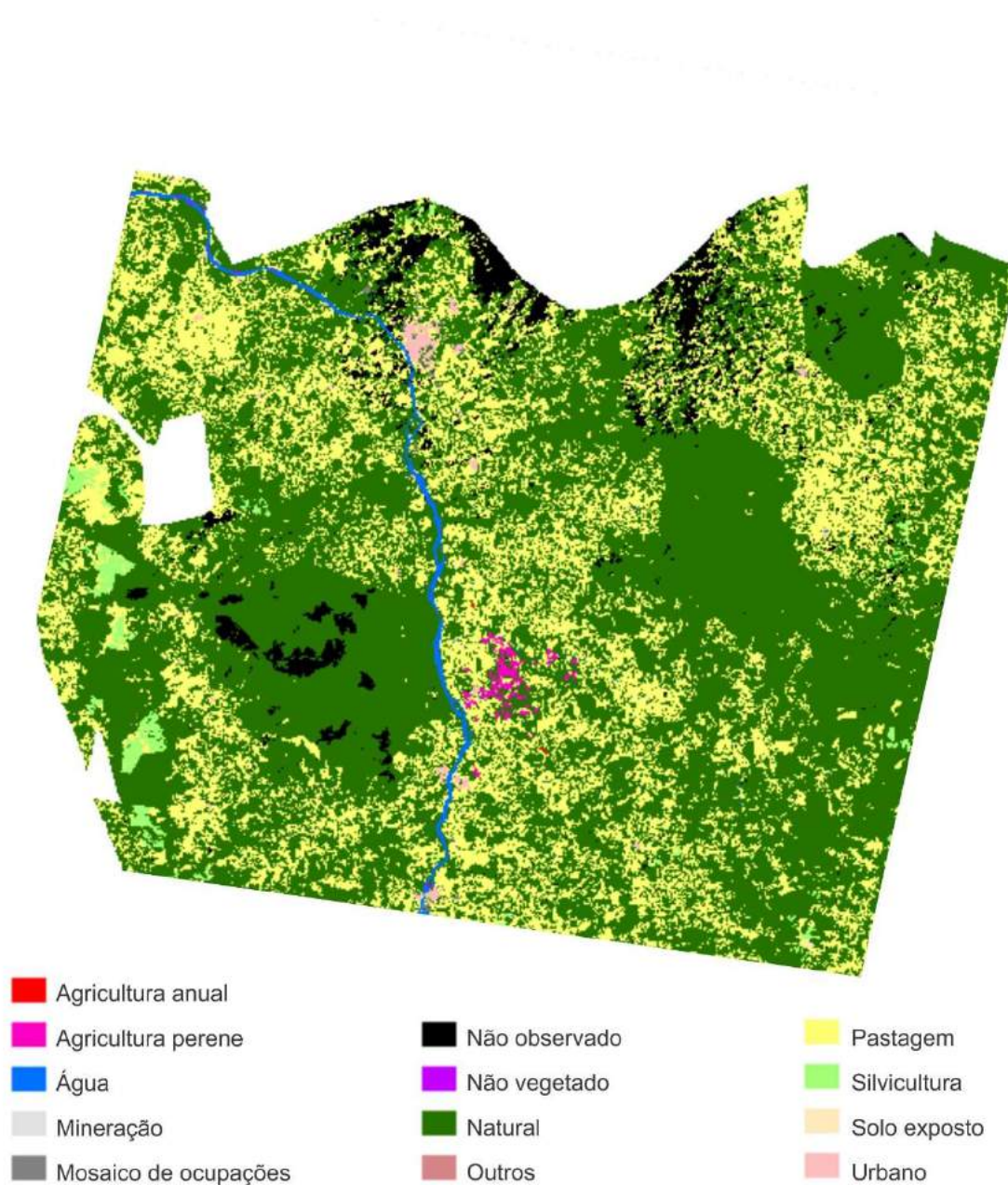


Figura 91 – Mapa de cobertura e uso da terra na cena Landsat 222/64 pelo projeto TerraClass-Cerrado para o ano de 2013.

Fonte: Inpe (2016).

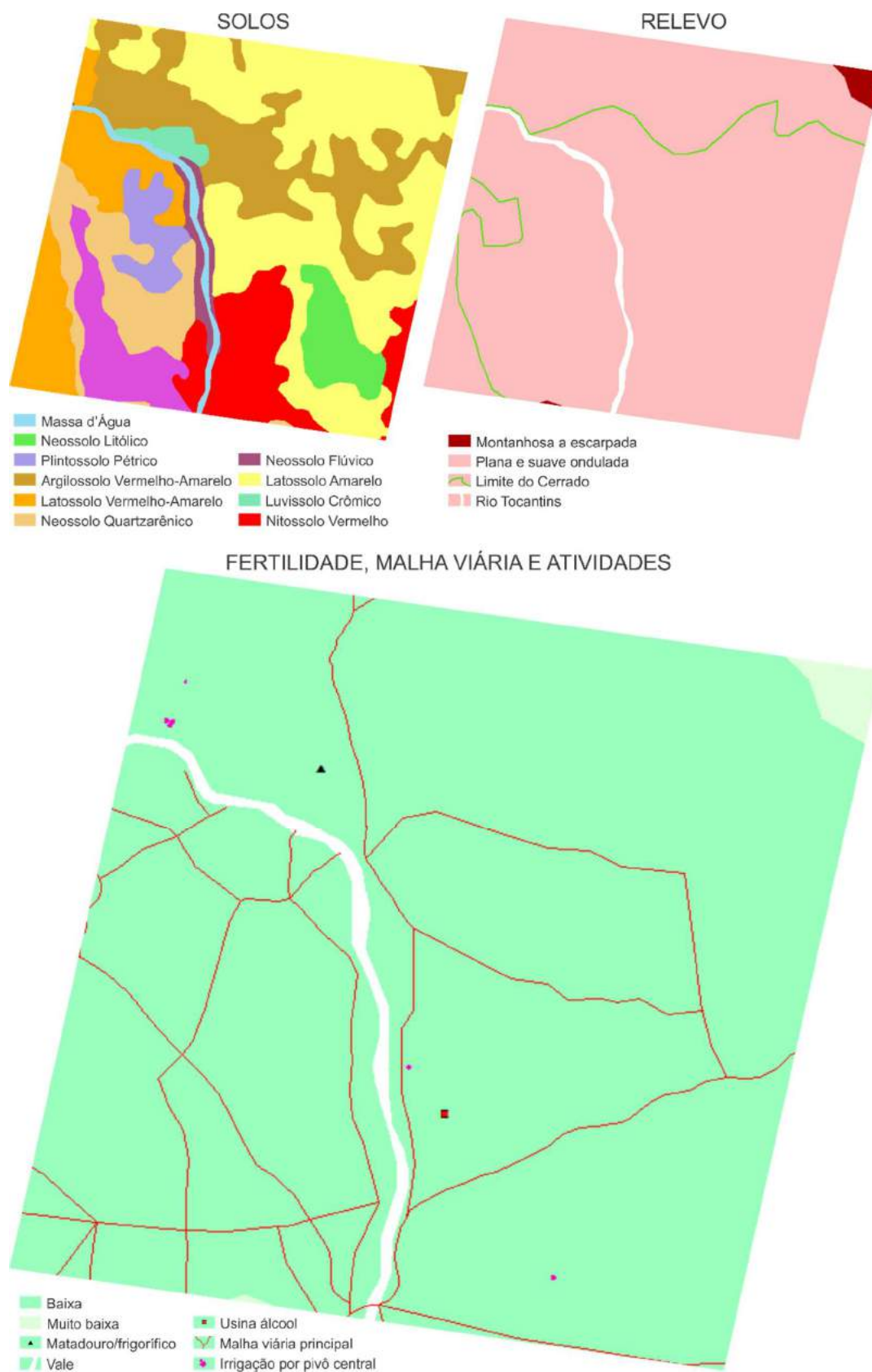


Figura 92 – Distribuição espacial dos tipos de solo, relevo, fertilidade malha viária e atividades na cena 222/64.

3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A DIVERSIDADE SOCIOESPACIAL DO CERRADO E PROPOSTA DE TIPOLOGIA SOCIOESPACIAL

Dada a dificuldade de se mapear todo o bioma, a principal contribuição desta seção do trabalho foi demonstrar cartograficamente um processo de transformação socioespacial que contava apenas com aproximações descritivas ou baseadas em dados censitários. A apresentação das mudanças não esgota a possibilidades de uso dos mapas, que podem ser analisados em conjunto com outras informações e com outras perspectivas, a exemplo da fragmentação ecológica dos ambientes naturais.

De modo geral, pode-se afirmar que a modernização da agropecuária no Cerrado, apesar de ter impactado em alguma medida todo o bioma, manteve certa heterogeneidade temporal e espacial, que ajuda a revelar os papéis dos diversos vetores atuantes nesse processo de transformação da paisagem social e natural. É sabido que fatores como solo, relevo e disponibilidade hídrica são elementos naturais importantes das mudanças. Por outro lado, um largo espectro de elementos sociais têm atuado nessa transformação, como o desenvolvimento tecnológico, a demanda global por *commodities*, o apoio político à produção comercial e à concentração fundiária. Ao que parece, também a coesão social, tão presente nas teorias de desenvolvimento regional, é importante para a determinação dos usos do Cerrado, seja na disputa entre a pecuária ou da agricultura ou, ainda, entre certos produtos. Alguns avanços da interpretação desses vetores têm sido feitos e apontam para as facilidades naturais e sociais que a agropecuária encontra em sua expansão no Cerrado, em contraste com espaços como a Amazônia, que apresenta maior resistência social e complicadores naturais (FERREIRA, 2009).

Apresentamos aqui uma tipologia socioespacial do Cerrado com base nas análises desta parte do trabalho (figura 98). O zoneamento proposto foi traçado de forma não automatizada, pelo autor, a partir da análise de dados socioeconômicos recentes, como os apresentados nas figuras 93 a 97.

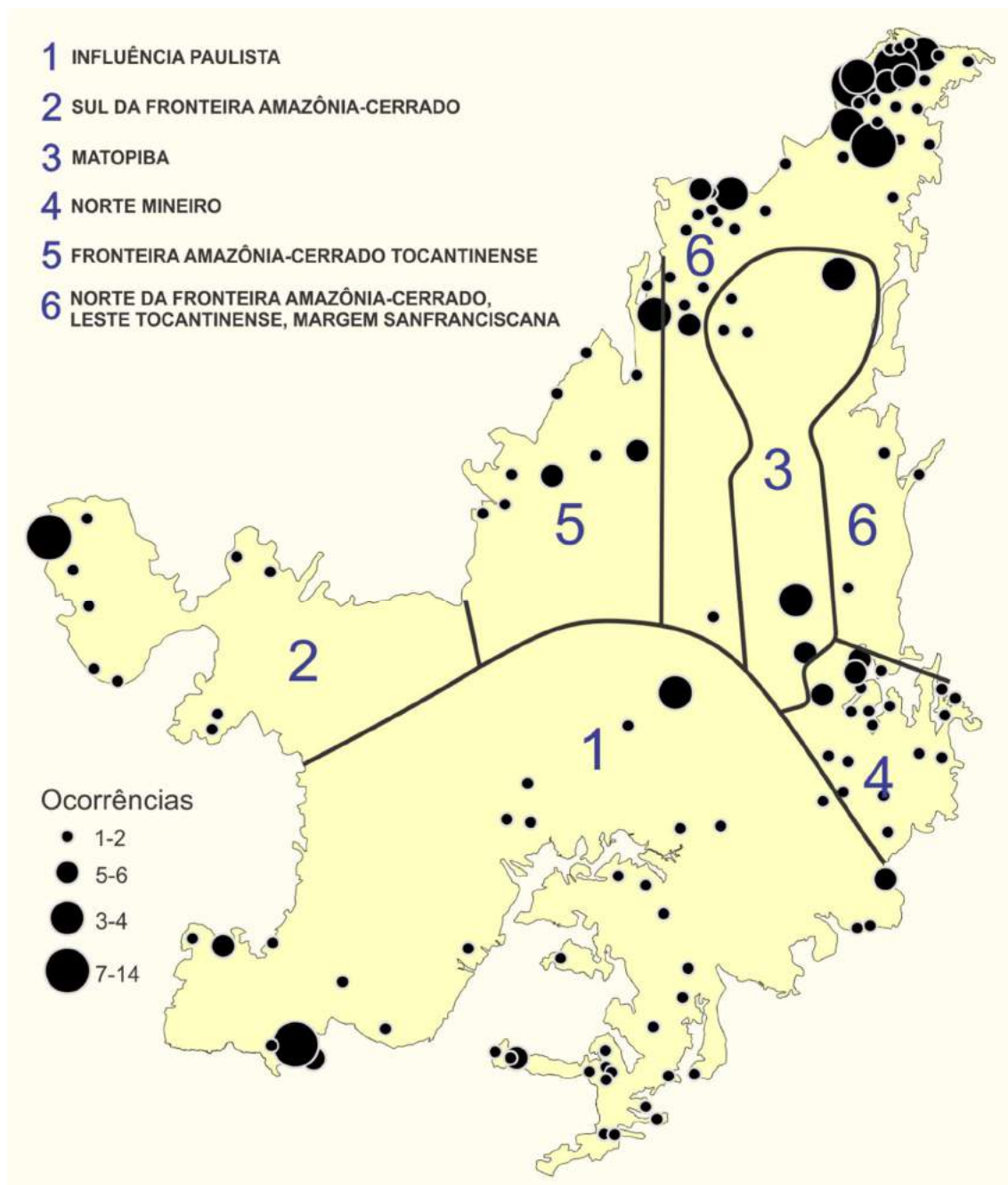


Figura 93 – Distribuição espacial das ocorrências de conflitos por terra no Cerrado em 2014. Inclui expulsões de terras, ou tentativas, despejos, destruição de roças, casas e bens e homicídios.

Fonte: Comissão Pastoral da Terra (2015)

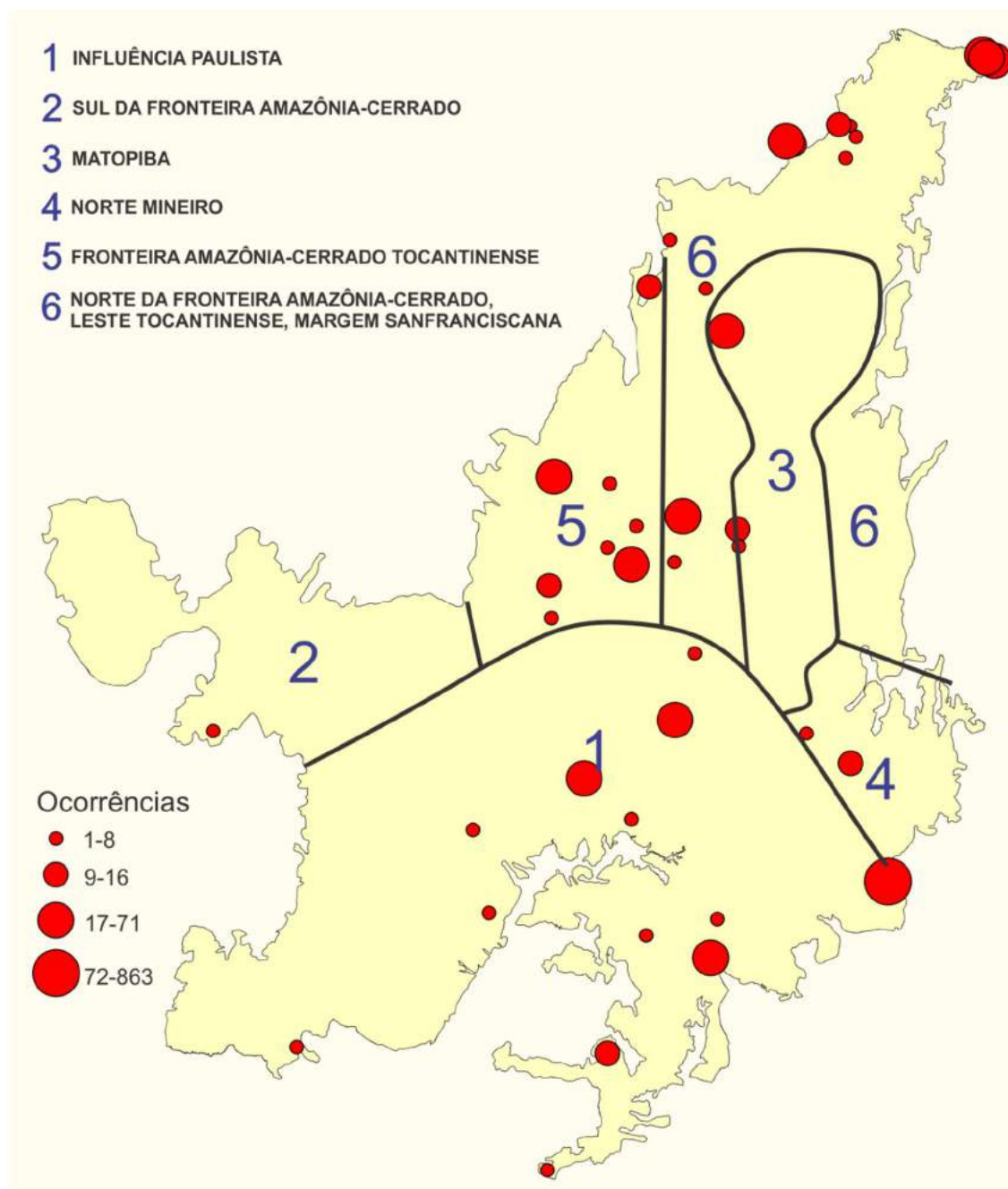


Figura 94 – Distribuição espacial das ocorrências de trabalho em condições homogêneas à escravidão no Cerrado em 2014. São casos de trabalho caracterizado por baixo rendimento, dívidas insoldáveis, esgotamento físico, privação da liberdade etc.

Fonte: Comissão Pastoral da Terra (2015).

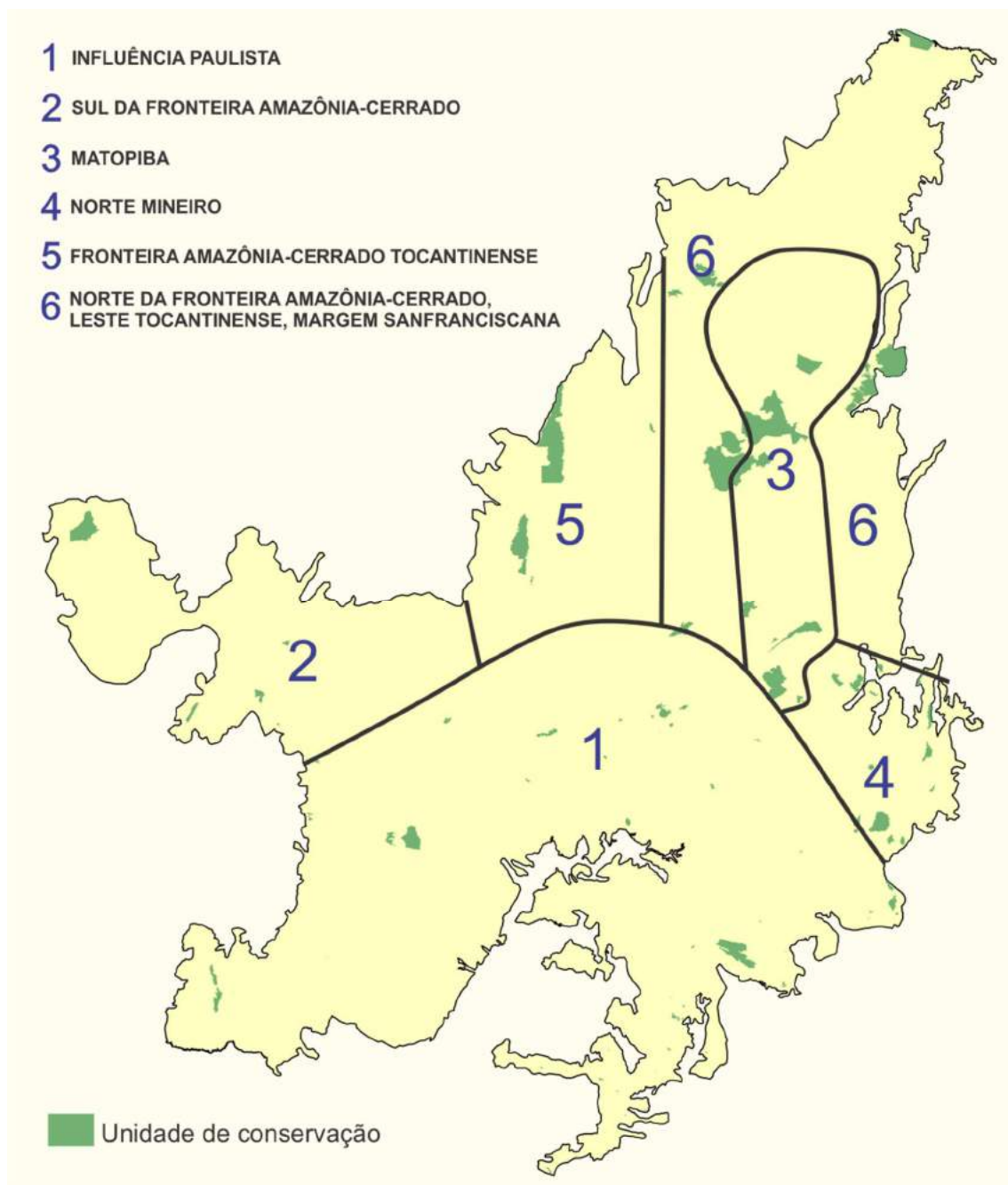


Figura 95 – Unidades de conservação de proteção integral no Cerrado. Inclui unidades federais, estaduais e municipais.

Fonte: MMA (2016).

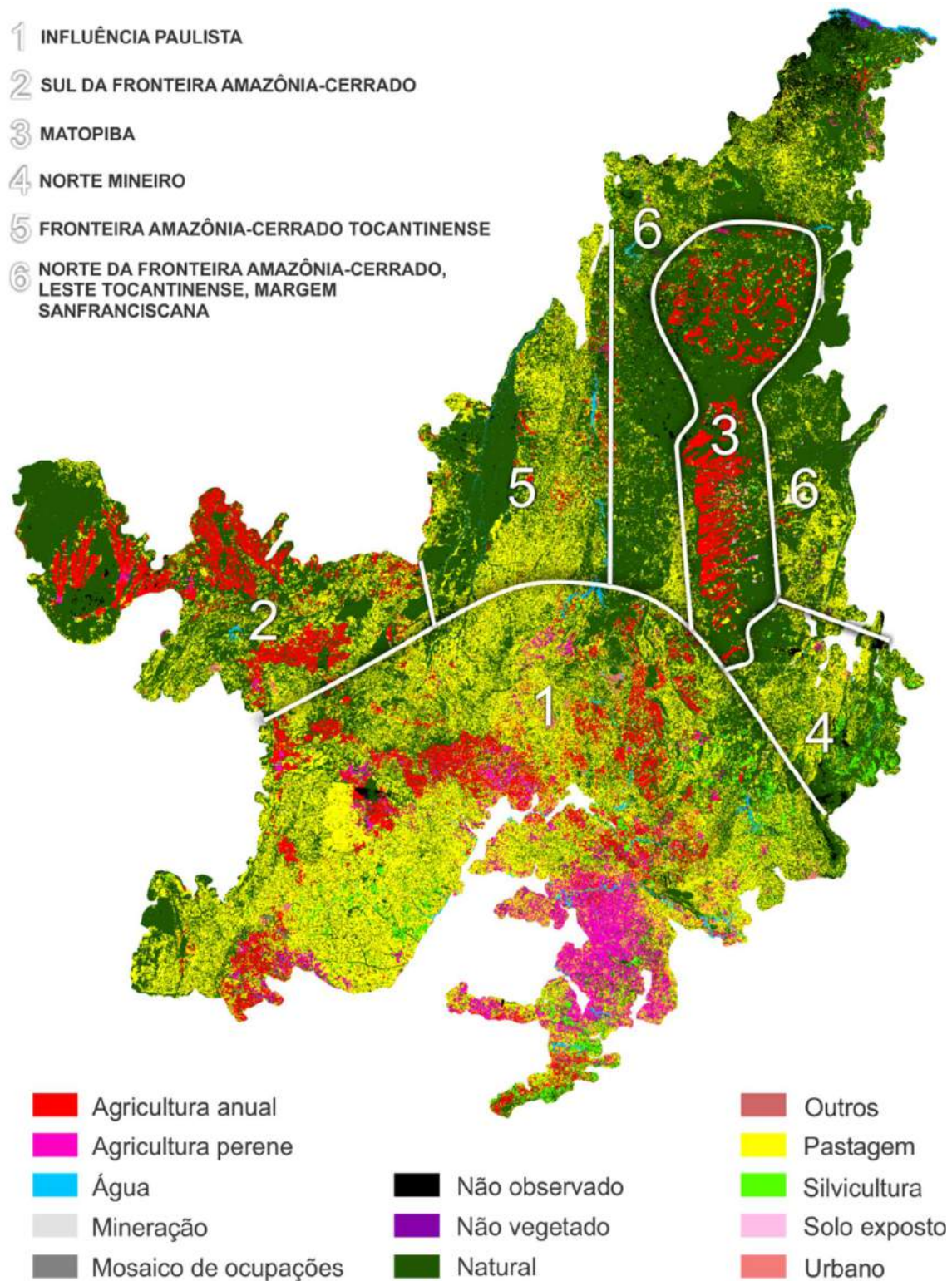


Figura 96 – Mapa de uso e cobertura do Cerrado de 2013 (TerraClass Cerrado) e zonas socioespaciais propostas.

Fonte: Inpe (2015)

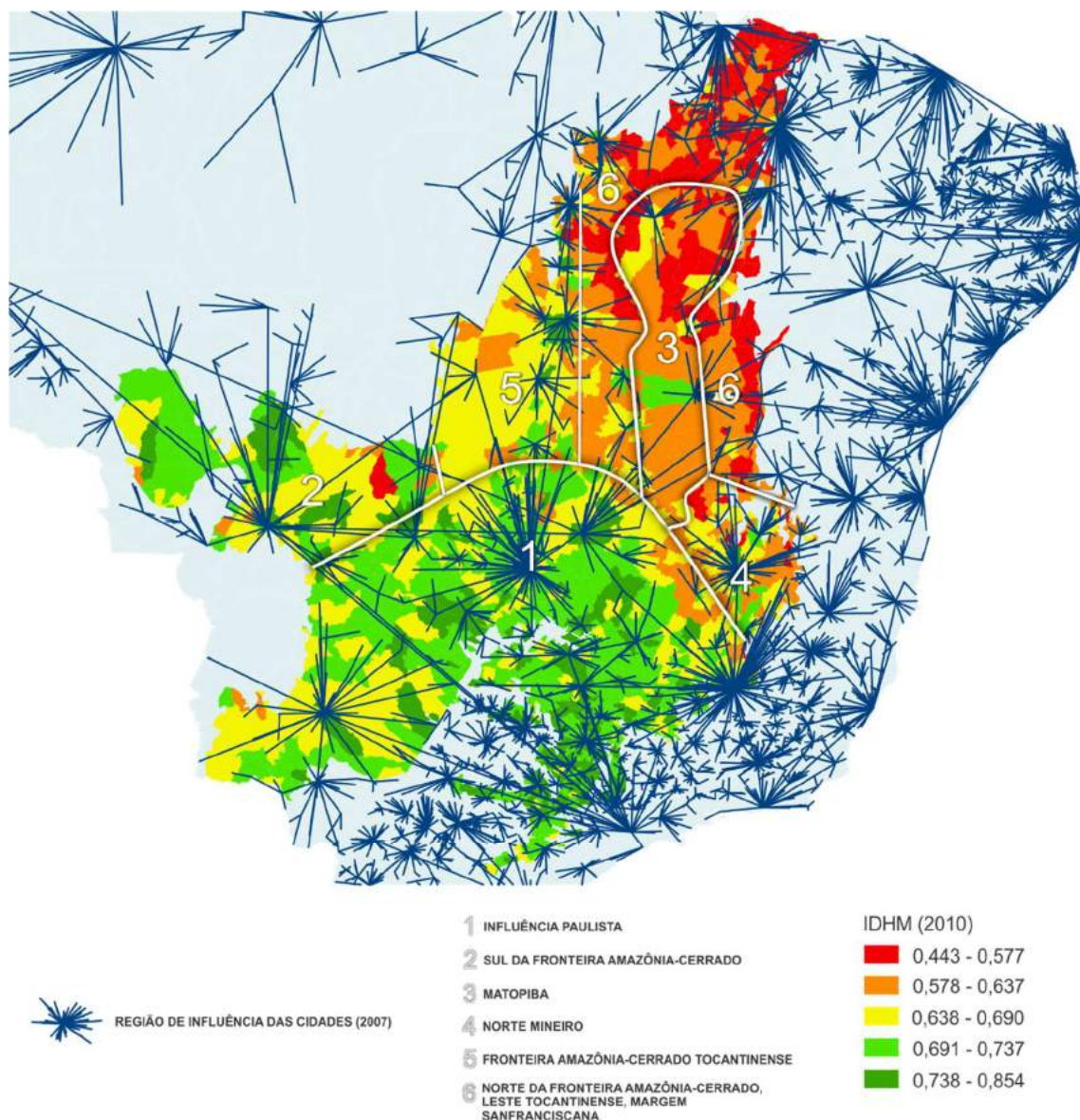


Figura 97 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM 2010), Regiões de Influência das Cidades (Regic 2007) e zonas socioespaciais propostas.

Fonte: PNUD (2013)

No mapa-síntese propomos a existência de uma zona (1) de influência direta da economia paulista, que concentra a produção agropecuária baseada em alta tecnologia e os complexos agroindustriais associados. Os complexos da carne, soja e o sucroalcooleiro têm aí a oferta de insumos, a produção em si no campo, e o processamento industrial. Parte do mercado está

próxima, devido ao grau de urbanização e outras vantagens, como a produção de conhecimento voltado para as atividades nos centros tecnológicos e universidades, que têm concentração razoável nessa zona. Estaríamos aqui admitindo que o polígono industrial identificado por Diniz (1993) (figura 78) chega hoje ao sul do Mato Grosso e a quase todo o Cerrado goiano e mineiro, o que reflete na dinamicidade da economia e bom nível social dessa zona.

A zona 2 seria basicamente quase todo o Cerrado mato-grossense, que, apesar de ser um prolongamento da zona 1, conta com densidade menor daqueles elementos atuantes nos complexos agroindustriais, apesar de não ausentes. A concentração fundiária seria outro fato a se destacar, pois a zona 1, por ter sido consideravelmente apropriada antes da modernização da agricultura, não possibilitou a existência de grandes terras desocupadas, como nessa zona mais distante.

A zona 3 (Matopiba) também se utiliza da produção agropecuária de alta tecnologia das duas zonas anteriores, contudo funciona como um enclave no Cerrado, pois os complexos agroindustriais não estão completamente instalados nesse espaço. Os insumos e o processamento industrial não raramente ocorre fora desses espaços ou alguns produtos, como os grãos, são diretamente exportados, o que impossibilita a dinamização da economia local, sendo poucas as cidades enriquecidas com a expansão da agricultura moderna no campo. Também no que resta da produção rural tradicional não se percebe melhoramento significativo.

A zona 4, apesar de estar próxima da zona 1 está num nível de desenvolvimento inferior, sobretudo pela ausência de áreas propícias à agricultura moderna. A pecuária e a silvicultura presentes nesse espaço têm menor poder de geração de riquezas e desenvolvimento social, todavia a proximidade da zona 1 rende a essa zona a participação nos processos produtivos exógenos a ela.

As outras duas zonas são as menos desenvolvidas. A zona 5 seria basicamente o cerrado tocantinense, excetuada a porção oriental desse estado, onde a pecuária não melhorou muito sua produtividade e a agricultura encontrou dificuldades ambientais para o seu desenvolvimento, como a baixa qualidade de parte dos solos. Todavia, o maior empecílio ao desenvolvimento econômico e social está na estrutura agrária concentrada, que se soma à resistência ao melhoramento do padrão técnico da produção.

Ao redor do Matopiba, que é um enclave, está a zona 6, a menos desenvolvida. Nela predomina a pecuária tradicional e a agricultura de auto-sustento, em função da baixa fertilidade dos solos ou do relevo acidentado. Há agricultura anual próxima ao litoral maranhense, todavia essa porção do Cerrado foi incluída nos seus limites à revelia da sua natureza, como visto anteriormente. Excetuando-se o leste do Tocantins, o restante da zona conta com considerável densidade populacional, que se distribui no campo e nos numerosos núcleos urbanos.

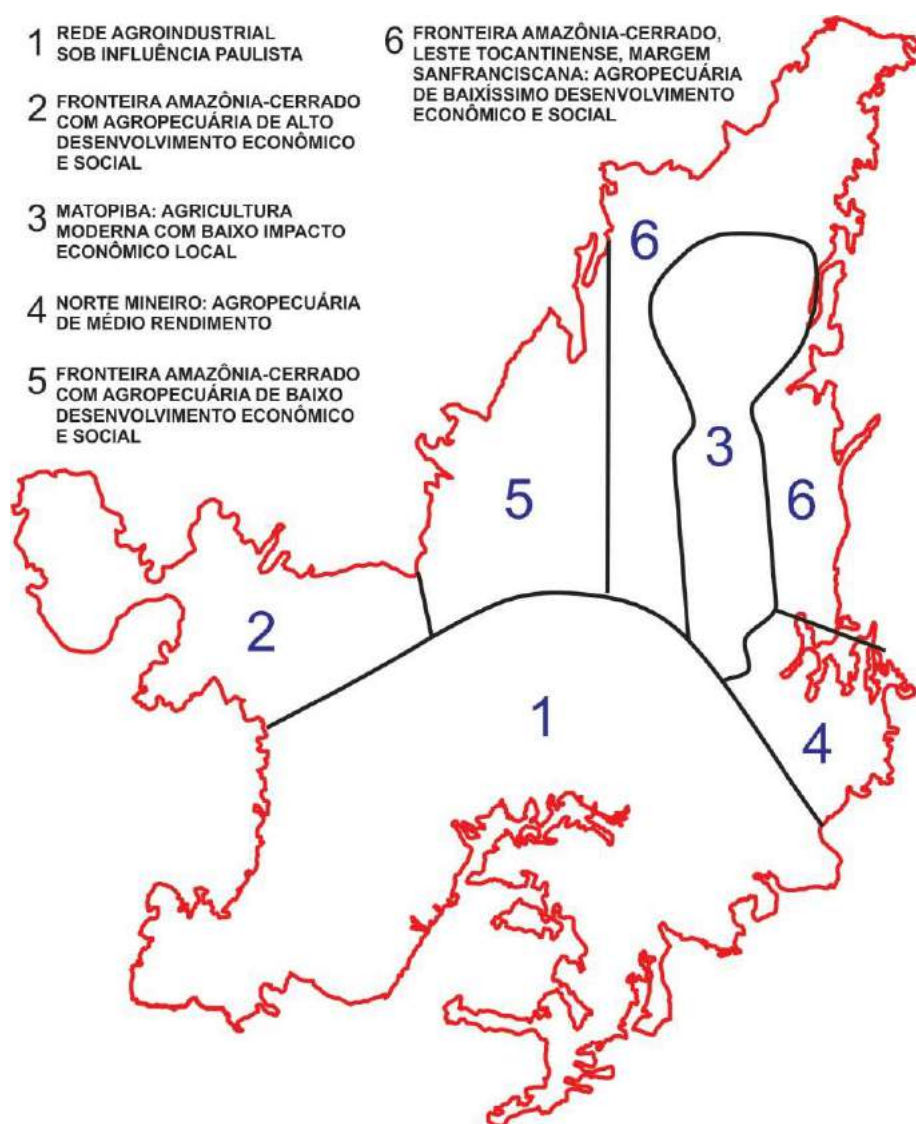


Figura 98 – Tipologia socioeconômica de zonas do cerrado na segunda metade da década de 2010.



Figura 99 – Polígono de aglomeração industrial segundo Diniz (1993). Para o autor o país estaria formando um complexo industrial em torno de São Paulo e sob a sua hegemonia.

4 O PAPEL DO ESTADO NA APROPRIAÇÃO DO CERRADO

A apropriação do Cerrado se dá pela ação da sociedade, que buscamos caracterizar na seção anterior, privilegiando a análise da economia. Muito já falamos sobre a ação do Estado, pois ele está sempre engendrado na movimentação da economia. Nesta seção buscamos identificar a forma como o Estado promoveu a apropriação do Cerrado, evidenciando a transformação da visão que os agentes políticos tiveram sobre esse espaço e as principais ações estatais levadas a efeito em cada conjuntura político-econômica.

Desde os primórdios da colonização brasileira o Estado português se fez fortemente presente, numa forma de estruturação nacional que chamou a atenção de Faoro (2012) por prescindir da existência de um povo do país, que se identificasse e vivesse como tal. E o Estado absoluto era mais que o poder central, pois a economia da colônia era uma empresa do império português, que fazia aí chegar os seus controles. Foi iniciativa do Estado, ou de particulares por ele apoiados, que se suprimiram as demandas que a apropriação do interior do país apresentava. As bandeiras que devassavam esse espaço desconhecido respondiam a interesses muito afeitos à coroa, como o preamento de indígenas e a descoberta de riquezas naturais. Com o início da empresa aurífera, o Estado assumiu diretamente o controle e a criação de condições para essa atividade, a exemplo do financiamento da abertura de caminhos e a preparação de suprimentos para os primeiros migrantes que buscavam as minas (CHAIN, 1974). Por outro lado, a ação estatal buscava limitar a já incipiente agropecuária, com o fim de evitar que essa atividade ocupasse a mão de obra demandada pela mineração, ou que causasse qualquer outro mal, como foi o caso da proibição da produção de aguardente (PRADO JÚNIOR, 2000; ESTEVAM, 2004).

4.1 AS AÇÕES ESTATAIS DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA TRADICIONAL DE AUTO-SUSTENTO (séc. XIX – 1930)

Sendo o Cerrado extenso, a agropecuária desde cedo se afirmou como atividade perene, seja nos arredores das localidades auríferas ou nos pastos naturais, como foi o caso do Cerrado dos atuais estados do Piauí e Maranhão, onde

a agropecuária se deu mesmo antes da mineração. Desde o desmantelamento da economia aurífera, nas décadas iniciais do século XIX, até a República Nova o Estado que se fazia perceber no Cerrado, sobretudo nas porções mais distantes do litoral, era um acanhado braço da coroa ou da república, já que dali não se conseguia captar as riquezas que o ouro havia rendido. Pode-se afirmar, como fez Volpato (1987), que a fronteira demográfica do Oeste do Brasil oitocentista foi um empreendimento intimamente ligado à presença do Estado, que assumiu uma forma altamente belicosa de comandar a economia. O poder instituído atraía grande cobiça, haja vista a formação da estrutura oligárquica de poder, na qual algumas famílias gozavam da predileção aos cargos e influências de que Estado dispunha. O isolamento a que estava sujeito o interior do país, somada à atividade econômica pouco expressiva, levou o poder local e regional a desenvolverem certa autonomia em relação ao poder central, que raramente interferiu nessa esfera política, deixando-a a cargo das oligarquias, como Campos (2003) observou no estado de Goiás.

Durante a estruturação da agropecuária tradicional no Cerrado o Estado buscou vencer alguns problemas que se colocavam diante da economia. No que se refere aos transportes, durante quase todo o século XIX houve preocupação com a navegação dos grandes rios (AGUIAR, 2003). Ao se aproximar o final desse século o foco se voltou para as ferrovias, que atingiram o Cerrado do Triângulo Mineiro na sua última década e ao Mato Grosso e Goiás nas décadas seguintes. O traçado das ferrovias, a sua extensão e a localizações das estações foram importantes demandas políticas (BORGES, 1990). Outra preocupação era facilitar a regularização fundiária, visando aumentar a atratividade da terra para os que tinham algum poder aquisitivo, como observou Aguiar (2003) no estado de Goiás. A Lei de Terras, de 1850, mudou um pouco essa realidade, pois tornou necessária a regularização fundiária, ainda que o efeito da lei se fizesse menos visível no interior do país, a exemplo do estado de Goiás, onde mesmo nas primeiras décadas do século XX havia quantidade considerável de terras devolutas (AGUIAR, 2003; BARREIRA, 1997).

4.2 AS AÇÕES ESTATAIS DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA TRADICIONAL COMERCIAL (1930 – 1964)

Com a chegada da década de 1930 pôde-se ver os primeiros esforços políticos em integrar economicamente o interior do país ao litoral. Uma das primeiras ações concretas foi a criação da cidade de Goiânia, para onde se transferiu a capital do estado de Goiás, em decisão tomada já entre as primeiras ações do governo de Getúlio Vargas, em 1930. Também é destacável a extensão da ferrovia até esta nova capital e outras cidades e a criação, no âmbito da pretendida “Marcha para o Oeste”, das Colônias Agrícolas Nacionais nos estados de Goiás, Mato Grosso, Maranhão e Minas Gerais, como visto na segunda parte deste trabalho. Foram ações vultosas, se não do ponto de vista da magnitude, como as colônias agrícolas, certamente no que se alinha à criação de uma imagem do Estado e um imaginário sobre o interior do país. Um sertão a ser desbravado, conquistado, em favor de um futuro que a nação perseguiria, noção esta que repercutiu não só na política, mas também em círculos mais criteriosos, como na arte e na ciência, como nos faz perceber Souza (1997).

O período que vai de meados da década de 1930 até meados da próxima década foi marcado pela maturação das transformações já em andamento na economia, na política e na produção de conhecimento. Do ponto de vista produtivo, a indústria de bens duráveis e a agropecuária buscaram se consolidar para atender o crescente mercado interno, que crescia juntamente com a urbanização, e o mercado internacional, contando com o apoio estatal, apesar das dificuldades que a Segunda Grande Guerra impunha às exportações.

A chamada “Revolução de 1930” foi sintomática da fragilidade da economia brasileira, até então baseada quase totalmente na produção de café, que representou cerca de 80% das exportações nas décadas de 1920 e 1930 (IANNI, 2009). Desde décadas anteriores à de 1920 já havia grande preocupação sobre esse aspecto e sobre as políticas econômicas adotadas, que eram acusadas de quase sempre ser respostas pontuais aos problemas que surgiam. Outro ponto crítico apontado era a filosofia liberal dessas políticas, acusada de permitir a evasão de capitais e não manter a organização necessária nos mercados de trabalho e finanças. De acordo com Ianni (2009), de 1930 a 1945 o que se deu foi a

substituição do *Estado oligárquico* pelo *Estado burguês*, em que foram criadas condições para o aprimoramento da economia capitalista. Os exemplos são a preocupação com o funcionamento do mercado de forças produtivas, das relações de produção e das trocas comerciais com o exterior. Desde o princípio o governo Vargas deu às suas ações um cunho nacionalista e anti-liberal. Foram empreendidas profundas reformas político-administrativa e econômico financeiras que eram respostas do Estado ao anseio dos grupos sociais, alguns deles novos, como os proletários urbanos e os ligados à incipiente indústria e ao setor terciário. Havia uma efervescência cultural e política que acompanhava a urbanização brasileira e as transformações mundiais no pós-guerra. Migrantes aportavam no país, novos partidos políticos de várias naturezas surgiam e as artes e ciências ganham poder (IANNI, 2009). Uma importante característica que o Estado assumiu desde a década de 1930 foi o apoio à produção de conhecimento de diversas naturezas, sendo a própria estrutura estatal reformulada de acordo com um modelo burocrático, tecnocrático.

A convulsão social e política no interior do país foi intensa em função da deposição das antigas oligarquias do poder e estabelecimento da intervenção federal, que desagradou a muitos do campo político. A política quase hermética, que raramente enfrentou interferência federal na República Velha e mesmo no Império, foi profundamente transformada. Todavia, o poder oligárquico não foi enfrentado em Minas Gerais, onde Vargas não instituiu interventor. No caso de Goiás, o interventor logrou êxito em mudar a capital do estado para uma cidade especialmente criada para isso, Goiânia, numa estratégia que marcou o início de profundas transformações políticas e econômicas nesse estado. A intervenção em Mato Grosso foi menos dramática, pois foi mantido o governador eleito pela assembleia legislativa. Todavia, essencialmente, a forma de exercer o poder havia mudado, passando a ser mais centralizada e constrangedora do tradicional poder oligárquico do interior do país. O Golpe de Estado de 1937, início do Estado Novo, reforçou ainda mais essa natureza concentradora do poder.

A criação das Colônias Agrícolas Nacionais no interior do país, como visto, foram importantes ações do Estado, no contexto da Marcha para o Oeste. As colônias que obtiveram sucesso, como a de Goiás (criada em 1941) e do Mato Grosso (1943), valeram talvez menos pelo seu valor intrínseco que por representar

a disposição do governo em apoiar projetos econômicos diversos no interior do país. Isto mudou a forma como o governo federal era visto pelos políticos e pela sociedade do interior do país. As colônias foram o prosseguimento de algumas ações já empreendidas pelo Estado desde o início da década de 1930, como a criação de Goiânia e a extensão da malha ferroviária até essa e outras cidades. Nesse contexto, as ações estatais empreendidas pela Fundação Brasil Central (FBC), criada em 1943, serviram para imprimir no interior do país a presença do Estado e para dinamizar a economia desse espaço de acordo com o projeto nacional que se esboçava. Segundo Maciel (2006, p. 9)

os investimentos empresariais realizados pela FBC foram de grande monta. Duas das empresas fundadas, as sociedades anônimas, atuavam no ramo industrial da produção de açúcar e álcool; foram elas: a Usina Central Sul-Goiana e a Usina Fronteira. A primeira foi instalada no município de Rio Verde, no estado de Goiás (onde se acha a atual cidade de Santa Helena) e a segunda instalou-se no município de Frutal, no estado de Minas Gerais. As duas outras empresas foram: Entrepósitos Comerciais Brasil Central e Companhia de Navegação Amazonas. A primeira explorava o comércio, no atacado e no varejo, do ramo de “secos e molhados”, ou seja: tecidos, armarinhos, calçados, chapéus, medicamentos, ferragens, ferramentas, produtos veterinários, enlatados, bebidas, combustíveis, etc. Esta empresa instalou diversos armazéns, ao longo da rota entre Uberlândia e Aragarças. A Companhia de Navegação foi criada para atuar na exploração dos serviços de transporte, pelo rio Amazonas e seus principais afluentes da margem direita, no trecho entre Manaus e Belém.

Acrescente-se que à FBC foi conferido caráter militar em setembro de 1943, o que demonstra o interesse geopolítico dessa apropriação do sertão brasileiro, no contexto da Segunda Guerra Mundial (MAIA, 2010). Os interesses militares e econômicos se entranhavam em muitas das ações da FBC, a exemplo da produção da borracha na Amazônia para suprir os países aliados, ação que contou com investimentos entre o Brasil e os Estados Unidos. Muito embora alguns empreendimentos não tenham logrado êxito sob o comando da FBC, como as usinas de açúcar e álcool, que foram transferidas à iniciativa privada (MACIEL, 2006), a racionalidade típica do litoral brasileiro começou a influenciar os modos de vida no sertão. Mesmo do ponto de vista sociológico e cultural se estava criando uma narrativa sobre o Brasil, que passava a incluir um sertão a ser desbravado, conquistado, em favor de um futuro que a nação perseguiria. Esse imaginário

neobanderantista repercutiu não só na política, mas também em círculos mais criteriosos, como na arte e na ciência, como nos faz perceber Souza (1997): boa parte dos escritos científicos e dos textos literários são embebidos da esperança de progresso, de modernização dos espaços “vazios” da nação.

Dito isto, faz-se importante ressaltar que, a despeito do que representou a Marcha para o Oeste para a realidade do interior do país, outras políticas de desenvolvimento regional gozaram de ainda mais empenho por parte do Estado. A constituição de 1946 reservou 3% de toda a arrecadação federal para a criação de uma política de valorização da Amazônia, apesar de a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) ter sido criada somente em 1953, com a volta de Vargas ao poder (IANNI, 2009). A mesma constituição reservou outros 3% da renda tributária da união para combater os efeitos da seca no Nordeste, redundando na criação da Comissão do Vale do São Francisco (CVSF), que possibilitou a concretização da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf), criada ainda em 1945, além outras políticas para o Nordeste. Assim, o investimento em políticas de desenvolvimento regional para o Cerrado foi muito menos considerável que para esses espaços. Talvez isso se deva ao bom funcionamento da pecuária no Cerrado, enquanto a Amazônia estava alçando importância a partir da exploração da borracha no contexto da Segunda Guerra Mundial. O Nordeste, por sua vez, contava com uma população considerável, que demandava a criação de políticas que contornassem o problema estrutural da seca e as resitências de grupos políticos e sociais.

Com a subida de Dutra ao poder, em 1946, os ideais liberais e a internacionalização da economia passaram ao primeiro plano. O país se aproximou dos EUA, recebendo sua influência política e econômica, como só se veria novamente com os governos militares. Para o Cerrado não se viu ação particular digna de nota desse governo, senão o abandono ou enfraquecimento das políticas voltadas para a ocupação produtiva do interior do país. O que se pode dizer é que muitas das políticas econômicas levadas a efeito por esse presidente estavam transformando de modo geral a agropecuária, a exemplo da importação de tratores, como apresentado na seção anterior. Estava sendo gestada no interior do país as condições para o fortalecimento da classe agrária, ainda que o momento fosse mais favorável para a burguesia industrial e financeira. As políticas regionais tiveram no

governo de Dutra (1946-1951) um ínterim em que foram relegadas a segundo plano ou mesmo negadas, dado o caráter liberal e anti-nacionalista dos grupos ligados a esse governo, sendo então retomadas no último governo de Vargas (1951-1954) (IANNI, 2009). Outra diferença entre esses governos foi o avanço e retração da política salarial, uma das bandeiras de Vargas, negada por Dutra.

Na volta de Vargas ao poder, em 1951, havia no país maior complexidade econômica, social e política. Os compromissos com a internacionalização e modernização da economia não podiam mais ser negados e já contavam com forte apoio no Congresso Nacional. Havia problemas com a inflação e a balança de pagamentos, fazendo com que a importação de máquinas e equipamentos, entre outras necessidades do país, se tornasse um gargalo econômico. As novas demandas também incluíam ações do governo nos setores de energia e transporte, que, apesar de serem atendidos visando-se sobretudo a industrialização do país, fortaleciam as condições básicas da ampliação da agropecuária no Cerrado. Entre 1952 e 1953 foram criados o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), a Petróleo Brasileiro S. A. (Petrobrás), as Centrais Elétricas Brasileiras S. A. (Eletrobrás) (IANNI, 2009). Houve ainda a concretização de algumas ações voltadas para o desenvolvimento regional, como a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) e o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), mas nenhuma do mesmo porte para o Centro-Oeste, denotando que a área core do Cerrado não se apresentava como problema do ponto de vista econômico e social.

Do ponto de vista social, na década de 1950 a urbanização e a industrialização haviam criado nos maiores centros urbanos do país uma classe operária e média que já apresentava suas demandas. Também a representação política havia se deparado com o pluralismo de interesses. No Cerrado, como no restante do país, fortalecia-se uma burguesia agrária, que estava cada vez mais interessada na representação política e nas políticas econômicas regionais. Como visto na parte anterior deste trabalho, a multiplicação de municípios na década de 1950 é sintomática do fortalecimento político do campo, que passou a se utilizar de uma rede urbana mais complexa.

Após o período de pouco mais de um ano entre o fim do último governo de Vargas tem início um mandato presidencial com características marcantes.

Juscelino Kubitschek precisou dar respostas a um país em vias de industrialização, onde o setor industrial e o capitalismo já apresentavam suas próprias demandas. Segundo Ianni (2009), essa industrialização deixava de ser induzida pelo estrangulamento do setor externo e passava a responder a uma conjuntura econômica e política muito mais ampla, mundial, que se realizou sobretudo pelo reforço da dependência ou interdependência econômica e política entre o Brasil e os Estados Unidos, que retomou as medidas imperialistas iniciadas com Dutra. No que interessa ao Cerrado, certamente a criação de Brasília foi o fato de maior relevância do governo de Kubitschek, visto que acelerou a apropriação do Cerrado, sobretudo pela criação de uma extensa rede rodoviária, que rompeu o maior desafio econômico do interior do país, a distância. A esta ação coadunou-se a abertura do país às empresas automobilísticas, que encontraram no extenso país um ávido mercado, tanto de veículos de passeio como de caminhões, que se tornaram cada vez mais comuns nas paisagens do Cerrado. Do ponto de vista econômico esse espaço estava respondendo cada vez mais à demanda por produtos primários, com destaque para a alimentação da crescente população urbana, motivos de crescente preocupação política. Se a “vocação agrária” do país deixava de constar da imagem que se havia construído até então,   inegável, por outro lado, que estava-se criando condi es para que a agropecuária se tornasse cada vez mais importante na economia nacional, como de fato se deu.

Do ponto de vista das políticas regionais o Cerrado não se apresentava como uma região problema e também Brasília não se prestou sanar uma deficiência evidente no interior do país. Não foi demandada como o foi a cria o da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), no final de 1959. As rodovias, se se prestaram a resolver uma deficiência do Cerrado, também tornavam mais acessível a Amazônia, região que historicamente apareceu mais nos anais políticos, desde antes de Kubitschek.

Chama a aten o o fato de o rompimento das distâncias ter-se tornado um dos focos de dois momentos políticos emblemáticos, com Vargas reforçando, sobretudo no seu primeiro governo, o projeto ferroviário e com Kubitschek substituindo as ferrovias pelos caminhões, que vieram a integrar virtualmente todo o país em fun o da versatilidade dos trajetos. Cada governante criou também uma cidade-testemunho, Goiânia e Brasília, que buscam eliminar d vidas sobre seus

projetos para o interior do país. São pontos irradiadores das vias de tráfego e do ideário nacional de cada momento.

Desde o final da década de 1950 tornaram-se comuns as discussões sobre o papel da produção agropecuária para o país, quase sempre envolvendo a relação dessa produção com o desenvolvimento da indústria, que estava no horizonte das propostas dos governos, mas também marcava presença nas críticas dos intelectuais de diferentes linhagens de pensamento. Numa vertente teórica conservadora, desejava da modernização, preocupava-se com a funcionalidade da agricultura – a pecuária aparecia menos nessas discussões –, que poderia se apresentar como entrave ao desenvolvimento econômico do país principalmente por: a) não oferecer produtividade razoável, fazendo com que os preços elevados dos produtos agropecuários retirassem da indústria a possibilidade de desenvolvimento; b) manter relações de produção arcaicas, a exemplo da parceria e meação, que impediriam os trabalhadores formassem um mercado consumidor para os produtos industriais e os serviços; c) tender a preservar as técnicas de produção atrasadas, impedindo o desenvolvimento das indústrias de insumo para o campo e das voltadas para o processamento dos produtos agropecuários (GONÇALVES NETO, 1997). Grupos intelectuais de esquerda, por sua vez, estavam preocupados estavam certos de que alguns problemas de base, como a estrutura latifundiária do campo no Brasil, iriam impedir o desenvolvimento mesmo da indústria. Atendendo a essa convulsão teórico-política, nos anos anteriores ao golpe militar o poder executivo, enfrentando resistências do legislativo, estava interessado em debater e promover importantes ações, que incluíam tanto a modernização em si, como a reforma agrária, o Estatuto do Trabalhador Rural e a sindicalização rural, estas sendo fontes de tensão política, pois colocavam em xeque o poder da burguesia agrária brasileira (IANNI, 2009). É importante lembrar que também a economia em crise já abalara sobremaneira os governos de Jânio Quadros e de João Goulart, destacando-se a inflação elevada e o baixo crescimento da economia.

De fato, muitas dessas discussões se fizeram presentes no pensamento e nas ações de Celso Furtado, junto a Kubitschek, Quadros e Goulart, sendo a reforma agrária um ponto crucial. O desenvolvimento regional, fundamental em Furtado, foi profundamente debatido no caso do Nordeste brasileiro. O Cerrado

(região Centro-Oeste), devido à ausência de grandes conflitos políticos e sociais, permaneceu à margem do debate e mesmo de ações de grande vulto por parte do Estado, ainda que esse espaço estivesse cada vez mais sendo demandado a suprir com produtos primários os centros urbanos do Sudeste e Sul do país. O que hoje se considera Cerrado no estado do Maranhão entrou para a proposições de Furtado, quando propôs a inclusão desse estado na Região Nordeste, para que as políticas da Sudene pudessem resolver os problemas nordestinos, evitando em parte a migração para “fora” da região, esta pensada de forma hermética, típica da visão cepalina.

O Plano Trienal de Desenvolvimento Econômico e Social, elaborado para o período de 1963 a 1965, cuja organização Goulart confiou a Furtado, trazia como principal desafio propor formas de o Estado promover o crescimento econômico para além do modelo de substituição de importações, já esgotado. A agricultura, em oposição à indústria, era vista como resistente à assimilação das modernas técnicas, o que acabaria por retardar o desenvolvimento de todo o conjunto da economia. A preocupação recaía sobretudo no papel da agropecuária como fornecedora de produtos primários e alimentos, sem o que a realidade urbano-industrial que se buscava não poderia ser consolidada (GONÇALVES NETO, 1997). Algumas ações para a agricultura aparecem esboçadas no plano:

Os mecanismos governamentais, preconizados para a instalação do programa de desenvolvimento da agricultura, são: *pesquisa e fomento*, em que se reconhece a deficiência dos órgãos federais responsáveis por este setor e a necessidade de seu incremento; o *crédito agrícola*, cujos principais problemas residem na quase inexistente participação dos bancos privados, tendo sua operação centralizada nos bancos oficiais que, por sua vez, sofrem de escassez de recursos, limitado número de agências, etc., acrescidos da pouca disseminação de cooperativas de produção (que poderiam ser utilizadas na distribuição do crédito institucional), das exigências burocráticas, etc., necessitando a introdução de maiores simplificações e quantidade de recursos; e a *política de preços mínimos*, para conferir maior estabilidade à renda do agricultor e também orientação da produção agrícola. Por último, coerente com o objetivo de modernização do processo produtivo, necessário para garantir o aumento da produção e da produtividade em níveis compatíveis com a demanda de um país que se industrializava rapidamente, o plano estende-se sobre os bens de produção para a agricultura, em que a preocupação está centrada, em primeiro lugar, nos *equipamentos agrícolas*, dando-se especial importância à produção de tratores que ora iniciava sua arrancada

no Brasil. Dedicar-se, também, às questões não menos importantes dos *fertilizantes*, dos *produtos de defesa agropecuária* (defensivos), e dos *armazéns e silos*. (GONÇALVES NETO, 1997, p. 125, 126, grifos do autor).

Os governos que precederam ao golpe militar, Jânio Quadros e João Goulart, foram marcados por uma crise econômica que criou as condições para a imposição de um governo autoritário. Segundo Ianni (2009) essa crise se manifestou na diminuição do índice de investimentos e de entrada de capital externo, na queda da taxa de lucro e no aumento da inflação. Houve ainda a dissociação entre os principais interesses dos poderes executivo e legislativo. Ao passo que o executivo estava mais voltado aos interesses do setor industrial e dos ambientes urbanos, no legislativo os interesses da burguesia agrária se faziam fortemente presentes. No que se refere à agropecuária, nosso principal foco de análise, enquanto o executivo estava disposto a enfrentar os problemas do campo admitindo certas inovações, como a reforma agrária, o Estatuto do Trabalhador Rural e a sindicalização rural, o legislativo estava a propor a expansão e modernização da economia agropecuária sem se abalar a estrutura social do acesso à terra, no que ficou conhecido como “modernização conservadora” (GRAZIANO DA SILVA, 1981). As discussões a respeito do campo se tornaram uma das mais importantes entre 1961 e 1964, destoando da relativa desimportância do tema nas três décadas anteriores.

4.3 AS AÇÕES ESTATAIS DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA MODERNA (desde 1964)

O primeiro programa de governo apresentado por Castelo Branco rerepresentava para a agricultura muitas das propostas contidas no plano do governo anterior. O Programa de Ação Econômica do Governo 1964-1966 (Paeg) considerava a agricultura brasileira atrasada em relação ao restante da economia, o que limitava outros setores, sobretudo a indústria. Um dos maiores desafios, segundo o plano, era a incorporação das tecnologias de produção:

Dentro desta intenção de intervenção na agricultura, foram detectados os principais fatores que dificultam a inovação

tecnológica e o conseqüente desenvolvimento das atividades agrícolas. Dentre estes, o primeiro a ser levantado é a relativa constância dos rendimentos agrícolas, a estagnação da produtividade, verificada com base nos gráficos comparativos da produção nacional nos últimos anos e de estatísticas semelhantes em alguns outros países selecionados. Outro fator ressaltado é a dificuldade de comunicação e imitação de procedimentos modernos, facilmente propagáveis no espaço urbano pela proximidade geográfica, e que são tremendamente obstaculizadas no meio rural, em razão da dispersão das unidades produtivas. Acrescente-se a estes, aquele que é considerado no plano obstáculo praticamente intransponível à modernização, se não se proceder à sua superação – a ausência quase absoluta de escolaridade do homem do campo. (GONÇALVES NETO, 1997, p. 127, 128).

O plano reconhece, ainda, o problema da estrutura agrária brasileira, tanto os latifúndios quanto as propriedades muito pequenas, contudo apresenta acanhada proposta de reforma agrária, apresentando como argumento o fato de não haver grande excedente de mão de obra em relação às técnicas empregadas no uso da terra. Nesse contexto, o Estatuto da Terra, também apresentado no início do governo Castelo Branco, seria muito mais o reflexo das discussões e embates durante os governos de Quadros e Goulart que uma proposta de mudança nas formas de acesso à terra. No que se poderia correlacionar especificamente ao Cerrado, o Paeg aponta como importante as ações voltadas para a redistribuição geográfica das populações rurais, sobretudo do Nordeste para espaços propícios à produção, a exemplo do interior do país.

As ações práticas propostas foram, em grande medida, as mesmas implementadas, ou iniciadas, pelo governo. Segundo Gonçalves Neto (1997, p. 129):

Quantos às formas práticas de ação sobre o meio rural, o plano prevê a eliminação do controle de preços e facilitação para a exportação, o aprimoramento da política de preços mínimos, a expansão do crédito agrícola, o aumento da capacidade de armazenagem, incentivos à utilização de adubos, corretivos e sementes melhoradas, investimentos em mecanização, em pesquisas e aperfeiçoamento de métodos de produção, etc.

Na primeira década que segue ao início da ditadura militar, em 1964, houve uma centralização do poder na esfera federal e a promoção de condições os investimentos privados, ao passo que o Estado também tratou de ampliar sua

tecnoestrutura visando sanar alguns dos limites do desenvolvimento (IANNI, 2009). Nesse modelo de gestão o Estado se mantinha grande, mas distanciado da filosofia keynesiana, e voltado para a criação de segurança econômica, jurídica e política para os ramos econômicos, com destaque para a indústria, mas também para a agropecuária, que logrou contar com importantes ações políticas.

Desde cedo os governos militares atenderam a algumas solicitações da burguesia agrária, como a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), em 1965. Antes do SNCR as principais produções nacionais estavam abrigadas nos institutos criados na Era Vargas, dos quais se destacavam: Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA); Instituto Brasileiro do Café (IBC); Centro do Trigo Nacional do Banco do Brasil – Departamento Nacional do Trigo da Sunab (CTRIN-DTRIG); Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e Comissão de Financiamento da Produção (CFP). Mesmo durante a estruturação do SNCR esses institutos foram esteios das políticas subsetoriais e regionais dos principais produtos agrícolas nacionais. Essa estrutura descentralizada e segmentada por produtos foi também a lógica que deu forma à Embrapa. Do ponto de vista das políticas regionais, o Cerrado se afirmou aos poucos como a região privilegiada para a sojicultora, amparada pelas pesquisas da Embrapa, ao passo que alguns produtos tradicionais da região tiveram sua participação diminuída, como o arroz, que contava com incentivo à concentração da produção no sul do país (DELGADO, 2012, p. 14,15).

Uma importante ação do Estado no Cerrado foi a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste (Sudeco), em 1967, que tinha como objetivo apoiar projetos de expansão da fronteira agropecuária. A Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), criada em 1965, para atuar na Amazônia Legal⁸, o que favoreceu parte do Cerrado. As ações das duas superintendências privilegiaram o atendimento da grande propriedade e grandes empreendimentos (ESTEVAM, 2004).

No início do governo Costa e Silva foi apresentado o Programa Estratégico de Desenvolvimento (1968-1970), que se destinava a orientar o Plano

⁸ A Amazônia Legal foi delimitada no âmbito do “Plano de Valorização da Amazônia”, em 1953. Comprende a Região Norte mais a parte de Goiás acima do Paralelo 13, o Mato Grosso acima do Paralelo 16 e o Maranhão a oeste do Meridiano 44)

Trienal de Governo (1968-1970). Os principais objetivos para a política econômica eram acelerar o desenvolvimento e conter a inflação. No que se refere à agricultura, buscava-se elevar a produção e a produtividade e romper as barreiras do abastecimento. Essa área estratégica aparece à frente de todas as outras, como infra-estrutura econômica, gastos públicos, indústrias básicas, entre outras. Busca-se tanto solucionar o problema do abastecimento de alimentos básicos (carne, leite, arroz, feijão, batata, milho, legumes), quanto promover a revolução tecnológica, que faz-se comparecer nas intenções de incentivar o uso de insumos modernos, a industrialização do meio rural e a produção de matéria prima para a indústria e para a exportação. Novamente aponta-se para melhoramento do SNCR. O tema da reforma agrária aparece acanhadamente, quando se indica a pretensão de promover “processos democráticos de reforma agrária” e criação de “colônias auto-administráveis” (GONÇALVES NETO, 1997).

O próximo plano de governo, Metas e Bases para a Ação de Governo (1970-1973), do general Médici, depara-se com uma situação econômica menos problemática, pois a inflação já havia baixado a níveis moderados e o “milagre brasileiro” se tornara visível, levando até mesmo à preocupação do governo com a desigualdade na distribuição de renda, que se tornava fonte de problemas para o próprio Estado, sobretudo nos centros urbanos (GONÇALVES NETO, 1997). No capítulo intitulado “Revolução na Agricultura e Abastecimento” o Cerrado aparece como um dos principais focos. O plano buscava alcançar,

na década de 70, um movimento renovador, de profundidade, no Setor Agrícola. Isso significará, principalmente, dotar a Agricultura brasileira de um sistema de apoio, financeiro e fiscal, capaz de produzir a transformação tecnológica e o fortalecimento acelerado de uma agricultura de mercado, sensível aos estímulos de preços; realizar a expansão de áreas, principalmente através da ocupação de espaços vazios, no Centro-Oeste (na zona dos Cerrados), no Norte e nos vales úmidos do Nordeste; converter em realidade a Reforma Agrária, nas áreas em que o sistema de propriedade da terra constituir obstáculo ao aumento de produtividade e à melhoria de condições do trabalhador rural; transformar o Brasil em importante exportador de carne e outros produtos agrícolas não tradicionais; efetivar a modernização do sistema de comercialização de produtos agrícolas, notadamente nos grandes centros urbanos (BRASIL, 1970, p. 89).

O crescimento esperado do setor agrícola era de 6% a 8% ao ano. A ênfase recaía na modernização da produção e dos mecanismos e instituições de apoio à agropecuária. A geração de divisas seria garantida pelo desenvolvimento dos produtos de base, como café, açúcar, cacau, algodão etc. Entre os “espaços vazios” estava o Cerrado, mas também o Meio-Norte, hoje boa parte incluído nos limites desse bioma, a Amazônia e mesmo o Nordeste.

Dada a euforia do “milagre econômico”, o governo apresenta, ainda em 1971, o I Plano Nacional de Desenvolvimento (1972-1974) (PND), que apresentava uma visão mais estratégica da inserção do país na economia mundial, bem como apontava para estratégias de desenvolvimento econômico em todo o território nacional. Os principais objetivos eram elevar o país à categoria de desenvolvido, duplicar a renda per capita em relação a 1969 e elevar a taxa de crescimento da economia para 8% a 10% ao ano. Como observa Gonçalves Neto (1997), este plano e o que o precedeu foram os primeiros a não ver na agropecuária o estigma do atraso, enxergando não mais como entrave ao desenvolvimento, mas como um setor promissor. Outra observação do autor é que o I PND não usa mais a expressão reforma agrária. “Fala-se, notadamente quando se refere ao Nordeste, em racionalização da estrutura agrária, desapropriações (com justa indenização) e até em redistribuição de terras, mas fala em reforma agrária.” (GONÇALVES NETO, 1997, p. 132, 133). A taxa de crescimento da agropecuária foi estabelecida em 7% ao ano, um pouco menor do que se esperava para a economia geral, o que denota que o governo estava disposto estruturar o setor, com alto investimento, como de fato se viu na década de 1970. Planejava-se modernizar a comercialização e distribuição dos produtos agropecuários, desenvolver a agropecuária moderna, empresarial, no Centro-Sul do país, enquanto para o Nordeste de buscava viabilizar sua atividade rural (GONÇALVES NETO, 1997). Observe-se que, sendo o Centro-Sul do país também o centro-sul do Cerrado, grosso modo o plano objetivava promover o desenvolvimento da agropecuária para onde já havia certa infraestrutura produtiva, como o sul do atual estado de Goiás e o leste dos atuais estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, ou seja, boa parte da Região Centro-Oeste. O I PND indicava a criação de programas que atuavam direta ou indiretamente no Centro-Oeste, como o Programa de Integração Nacional (PIN) e Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste (Prodoeste). Este último tinha

como objetivo implantar infra-estrutura e apoiar atividades rurais na área não abrangida pela Amazônia Legal no Centro-Oeste. Foi especialmente importante para a implantação da estrada Jataí (GO) – Rondonópolis (MT). O Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste (Proterra), criado em 1971, também no âmbito do I PND, atuou no Cerrado do Piauí, Maranhão e do norte de Goiás, atual Tocantins, onde uma das ações foi a pavimentação da rodovia Belém-Brasília (ESTEVAM, 2004). Esses programas resultaram em apoio aos grandes projetos agropecuários e industriais, dando início ao que se veria realizar pelos programas federais posteriores.

Uma das principais ações advindas do I PND, foi a criação da Embrapa, em 1973. Com a criação dessa empresa a pesquisa agropecuária passou a se concentrar menos nos estados mais avançados economicamente, o que atendeu a demanda apresentada pelas elites agrárias do Cerrado. Segundo Alves (1980), em nível federal, a pesquisa agropecuária teve na criação da Embrapa uma ruptura significativa. As instituições que precederam a empresa são resumidas pelo autor da seguinte maneira: entre 1859 e 1861 são criados os institutos de agricultura, dos quais somente o Instituto Bahiano de Agricultura subsiste. Dele nasce a Imperial Escola Agrícola da Bahia, em 1875, que chegou a formar técnicos. Somente em 1918 viria a surgir uma instituição alguma atuação da pesquisa agropecuária, o Instituto de Química. Em 1920 foi criado o Instituto Biológico de Defesa Vegetal. Em 1938 surge o Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas (CNEPA), que em 1943 foi reestruturado, passando a contar com a Universidade Rural e o Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas (SNPA), ambas situadas no Rio de Janeiro. O SNPA foi alvo de críticas externas e internas, que o transformaram no embrião do Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DNPEA), criado em 1962 e posto em operação entre 1965 e 1966, quando a estrutura da pesquisa agropecuária já prenunciava a criação de uma instituição como a Embrapa poucos anos depois, em 1973.

Antes da criação da Embrapa houve, em 1970, a criação da Comissão de Alto Nível, formada por universidades e órgãos estaduais e federais, que guiou a execução do Programa Especial de Pesquisa Agropecuária (PEPA), financiado pela *United States Agency for International Development* (Usaid). O programa propôs mudanças no DNPEA, que acabaram por influenciar a nova estrutura que

Embrapa assumiu, anos depois, como a focalização dos complexos agroindustriais e o desenvolvimento de um programa de pós-graduação na estrutura do sistema nacional de pesquisa agropecuária. Para o Cerrado o relatório da referida comissão recomendava:

Que sejam imediatas e consideravelmente ampliadas as atividades das instituições de pesquisa nas regiões tropicais úmidas, principalmente na Amazônia, no Nordeste, no Cerrado e na região que compreende o Norte do Paraná e o Sul do Mato Grosso. A Comissão recomenda, especialmente, que os programas das instituições existentes nas regiões acima citadas sejam integrados ao nível regional para que sejam obtidos o máximo de cooperação e rendimento dos recursos financeiros e da atividade dos pesquisadores das referidas regiões. (RODRIGUES, 1987, p. 224)

Em 1972 foi instituído um Grupo de Trabalho, que reuniu representantes do Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas (IICA) (pertencente à Organização dos Estados Americanos – OEA) e do DNPEA, que criou a Embrapa, em 1973, a partir das próprias observações e do relatório da Comissão de Alto Nível de 1970. Note-se que, do ponto de vista político, a influência dos Estados Unidos foi preponderante para a modernização da agropecuária brasileira, o que já havia sido iniciado com a a Missão Abbink, no governo de Dutra, em 1949. Além disso, boa parte dos componentes da referida comissão e do grupo de trabalho haviam realizados pós-graduação nos Estados Unidos: cinco dos oito componentes da comissão e quatro dos oito componentes do grupo de trabalho (MENGEL, 2015).

Mengel (2015) apresenta o debate acerca da importância a Embrapa, se a instituição representaria ou não uma ruptura na forma de se produzir e disseminar a pesquisa agropecuária no Brasil. Aponta que Castro (1984; 2007) compreende a Embrapa como parte de um processo contínuo de aprimoramento da pesquisa agropecuárias desde o final da década de 1940, tendo como marco inicial a formulação da Comissão Mista Brasil - Estados Unidos da América (Missão Abbink), em 1949. Os preceitos ligados à modernização da agropecuária teriam sido sempre reafirmados na história das instituições que desde então precederam a Embrapa, tendo o governo de Kubitschek (1956-1961) como período de início dessa estruturação. Em outra perspectiva, Mendonça (2012) enxerga uma disputa interna no seio da agropecuária brasileira entre 1930 e 1970, em que a grande

produção obteve paulatina vantagem sobre a pequena, o que foi ressaltado com o golpe militar de 1964. A criação da Embrapa seria a expressão da vitória dos complexos agroindustriais, pois a estrutura de pesquisa da empresa adequou-se às cadeias produtivas, relegando a segundo plano as necessidades dos pequenos produtores. Rodrigues (1987a; 1987b; 1987c) compreende que houve uma história contínua de desenvolvimento da pesquisa agropecuária desde o início da República, mas confere aos governos militares a mudança política mais significativa nesse campo econômico, o que se pôde ver mais claramente a partir de 1967. Para o autor, até 1962, quando era criado o DPNEA, a ênfase das pesquisas estava na produção de alimentos, incluindo-se aí a pequena produção, tendo vista ser esse um dos entraves à urbanização e industrialização do país. Esse enfoque mudou quando se iniciaram os governos militares, que, ao conduzirem a modernização conservadora, colocou a tecnoestrutura estatal e as políticas agrícolas e comerciais em favor da produção de *commodities*.

Do ponto de vista político, a Embrapa se tornou um *think tank*, isto é, passou a contar com poder político para imprimir suas concepções na produção agroindustrial do país. Havia determinação da presidência da república para que nem mesmo o ministro da agricultura interferisse nas decisões da direção da empresa, como afirma Eliseu Alves, um dos seus fundadores, em entrevista a Mengel (2015, p. 84), em agosto de 2013:

Você tem que entender, o governo era o governo militar, a Embrapa era dos militares e nós prestávamos conta ao presidente da república. A Embrapa sempre foi uma instituição diretamente governada pelo presidente da república. O Ministro da Agricultura sabia disso. Então nos deu muita liberdade para fazer as coisas que precisavam ser feitas. Todos os Ministros da Agricultura colaboraram muito com a Embrapa. Nunca teve conflito com eles.

Nos estados também houve alguma consonância com a política nacional de pesquisa agropecuária. Os governos estaduais se empenharam na difusão tecnológica, especialmente com criação das Emater, a partir do início da década de 1970, com a finalidade de conceder crédito agrícola e orientação técnica aos produtores. Em cada estado a Emater incorporou os antigos órgãos voltados para pesquisa e crédito agrícola conduzidos pelos estados. O Cerrado foi especialmente impactado pela difusão tecnológica advinda dessas instituições, visto que as

técnicas agropecuárias empregadas no interior do país ainda eram sobremaneira atrasadas em relação às regiões Sudeste e Sul.

Após relativo sucesso do I PND foi apresentado a sua segunda edição, o II PND, destinado ao orientar o governo de Geisel. A realidade do país já era outra: o “milagre econômico” havia encontrado seus limites e a crise do petróleo havia estremecido a economia mundial. Buscava-se conter o aumento da inflação e manter o crescimento acelerado dos últimos anos. A balança de pagamentos passou a ser um problema central, para o que já se esperava alguma resposta do setor agropecuário (GONÇALVES NETO, 1997). Esperava-se da agropecuária:

de um lado, contribuição mais significativa à expansão do PIB, como menor preço para o consumidor, maior renda para o agricultor e melhor padrão de vida para o trabalhador. Significa, de outro lado, efetivar a vocação do Brasil como supridor mundial de alimentos, matérias-primas agrícolas e produtos agrícolas industrializados. (BRASIL, 1974).

É, portanto, em um momento de crise econômica – e política – que a burguesia agrária brasileira logra êxito em colocar o setor agropecuário em pé de igualdade com a indústria, ou ainda mais que isso, dada a situação desfavorável do país para o prosseguimento no projeto de industrialização.

Com o II PND as regiões Centro-Oeste e Norte passaram a contar com ações estatais mais bem estruturadas. Foi a partir desse plano que se criou o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro), executado entre 1974 e 1979, tendo como foco principal o desenvolvimento agropecuário no Cerrado, baseado na oferta de crédito e na implantação de infraestrutura por parte do Estado. O Polocentro previu a ocupação de 3,7 milhões de hectares distribuídos da seguinte forma: 1,8 milhões de hectares para lavouras, 1,2 milhões para a pecuária e 700 mil hectares para reflorestamento (ALENCAR, 1975). Esse programa foi uma replicação ampliada de um projeto que logrou êxito no Cerrado de Minas Gerais, o Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (Padap), que havia sido implantado em 1973 em uma área de 600 Km². O Padap contou com o apoio dos governos estadual e federal e foi dirigido pela Cooperativa Agrícola de Cotia – Cooperativa Central (CAC-CC), originária de São Paulo. Resta interessante o fato de que o secretário da agricultura de Minas Gerais até 1973,

Alysson Paulinelli, foi um dos articuladores do Padap, fazendo o mesmo com o Polocentro, quando ocupou o cargo de ministro da agricultura a partir de 1974 (IBASE, 1986).

O Polocentro incluía a estruturação de atividades básicas, como complementação de infraestrutura, concessão de linhas de financiamento e desenvolvimento de pesquisa agropecuária. Quanto à infraestrutura, concentrou-se nos setores de armazenagem, estradas e energia. A maioria das pesquisas demandadas foram atendidas pela Embrapa e estiveram afeitas sobretudo ao melhoramento genético de plantas e ao aproveitamento dos solos do Cerrado, com a correção da baixa fertilidade e da alta acidez. Em toda a área de abrangência do programa foram implantadas unidades de pesquisa e campos experimentais, que resultaram em relevantes níveis de produtividade (ESTEVAM, 2004; THEODORO; DUARTE., 2002).

Também em âmbito mesoregional surgiram na década de 1970 alguns programas, como o Programa Especial de Desenvolvimento da Região Geoeconômica de Brasília (Pergeb), de 1977, voltado para solucionar problemas do desenvolvimento do Distrito Federal (FERREIRA; STEINBERGER, 2005).

A partir do sucesso do Polocentro, no final da década de 1970 a iniciativa privada nacional e japonesa vinculou-se aos Estados brasileiro e japonês na criação do Programa de Cooperação Nipo-brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecer), implantado em três fases, sendo a primeira em 1979, a segunda em 1985 e a terceira funcionou entre 1995 e 2001, restando atualmente o trabalho de renegociação de dívidas. O intuito maior do Prodecer foi estimular a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional através da modernização tecnológica, do acesso ao crédito e da ampliação de infraestrutura. Dentre os seus principais objetivos estava a implantação de colônias de assentamento em diversas áreas do Cerrado visando à produção de *commodities* para exportação, com preferência pela soja (INOCÊNCIO, 2010; PIRES, 2000). Essas colônias, compostas sobretudo por população originária do sul do país, tornaram-se polos disseminadores da moderna produção, gerando um processo de tecnificação que começou a coagir os pequenos produtores a aderir a esse novo padrão técnico ou mesmo a vender suas terras ou abandonar suas posses.

Na primeira etapa – entre 1979 a 1983 – o Prodecer I abrangeu áreas de Minas Gerais, resultando na incorporação de 70.000 ha de terras do Cerrado mineiro por intermédio de programas de crédito baseados em cooperativas (QUEIROZ, 2008). No Prodecer II, desenvolvido a partir de 1980, as áreas abrangidas foram os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Bahia, incorporando mais de 200.000 ha de terras. Por sua vez, o Prodecer III, a partir de 1995, incorporou municípios dos estados do Tocantins, Maranhão e Piauí, uma porção do Cerrado que ainda não havia contado com esses programas. Destaca-se a apropriação que o programa desencadeou na região do Mapito. Observe-se que a Mesorregião do Extremo Oeste da Bahia, vizinha de municípios que receberam o Prodecer II, apesar de não ter participado de programas como o Polocentro e o Prodecer, já havia iniciado sua apropriação intensiva desde o final da década de 1970, demonstrando que a agricultura moderna se tornou rapidamente hegemônica sobre a produção tradicional mesmo onde não foi diretamente induzida. O caso do Extremo Oeste Baiano tem como interessante o fato de que foi apropriado em modos empresariais, mas também por muitas famílias sulistas, que, apesar de serem de produtores rurais tradicionais estavam mais afeitas à adoção das novas técnicas, além de contarem com algum capital para investimento, obtido sobretudo pela venda das suas propriedades no sul do país, onde o preço da terra era em muito superior às abundantes terras baianas (HAESBAERT, 1996; SANTOS, 2008; MONDARDO, 2010). Já se disse anteriormente, mas cabe lembrar, que a apropriação do Mapito, a partir da década de 1990, contou com a primazia das grandes empresas sobre a pequena produção, demonstrando a consolidação de um sistema de megaempreendimentos no Cerrado.

O saldo do Polocentro e do Prodecer para o Cerrado, em menos de três décadas de funcionamento, foi a consolidação da modernização conservadora da agropecuária. Apesar de os dois projetos não se constituírem nos únicos fatores que levaram a moderna agricultura ao Cerrado parece ser inquestionável que tiveram importância no processo, ao servirem como efeito demonstração. Embora os projetos não tenham sido implantados na totalidade do Cerrado, do ponto de vista espacial, é perceptível que o efeito dessa modernização avançou por praticamente toda a região, coagindo os pequenos e tradicionais produtores a

aderirem aos poucos também ao uso das técnicas modernas ou sucumbirem na disputa pelo mercado. A figura 100 mostra os limites dos municípios atendidos pelo Polocentro e Prodecer sobreposto ao mapa de remanescentes do bioma Cerrado de 2002, sendo possível perceber que foram privilegiadas as áreas mais próximas à região Sudeste, claramente devido à maior probabilidade de sucesso de empreendimentos localizados onde a infraestrutura preexistente já fosse razoável, além da facilidade de comercialização com os principais centros de consumo do país. Percebe-se também certa concentração dos programas nos municípios ao norte do Distrito Federal, denotando alguma correlação com a busca pela dinamização econômica da região do Entorno, preocupação constante dos governos militares.

Do ponto de vista político e econômico, o Polocentro surgiu em um momento especialmente frágil para a economia do país. O programa foi instalado no ano seguinte ao choque do petróleo de 1973, quando os governos militares passaram a enfrentar dificuldades em manter muitas das políticas mais importantes, inclusive as relativas aos fertilizantes derivados de petróleo. Isso denota o poder que a burguesia agrária havia alcançado e a significância que a agropecuária representava para a economia nacional e para a manutenção de ramos econômicos importantes, como a indústria de insumos e de processamento de *commodities*. É reveladora a transformação do Polocentro – de natureza mais nacional – em Prodecer – em parceria com o Japão e com maior articulação como setor privado. Isso reafirma o projeto dos governos militares de desenvolver um capitalismo no Brasil em estreita ligação com as principais economias capitalistas de então, um capitalismo dependente ou complementar. O prodecer foi estruturado justamente quando o Estado necessitou restringir o acesso ao crédito, fazendo com que os recursos fossem acedidos sobretudo por grandes produtores, empresas de capital aberto ou mesmo conglomerados empresariais (DELGADO, 2012). Tanto a regulamentação do crédito privado como a proliferação dessas sociedades por ações foram sintomáticas do início de uma nova fase no crédito agropecuário, a partir da década de 1980, quando o Estado passou a diminuir sua participação na promoção de crédito. É a partir daí que o sistema bancário do país começa a participar mais ativamente das atividades rurais, não só do financiamento, mas também dos investimentos na produção e no mercado de terras, por exemplo. O

auge das atividades do Prodecer, tanto do ponto de vista dos recursos aplicados quanto da abrangência espacial, nas fases II e III (quadro 2), se deu justamente quando essas restrições constringiam pequenos e médios produtores (IBASE, 1986).

Quadro 2 – Demonstrativo da Aplicação dos Recursos do Prodecer 1979-1984 / 1985-1993 / 1995-2001.

| Discriminação | Prodecer I 1979 a 1984 | Prodecer II 1985 a 1993 | Prodecer III 1995 a 2001 | Total |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------|
| Municípios beneficiados | 3 | 17 | 2 | 22 |
| Estados Beneficiados | MG | MG, MT, MS, GO e BA | MA e TO | 7 |
| Produtores beneficiados | 133 | 545 | 80 | 758 |
| Área Total (1000 ha) | 64,5 | 205,7 | 80,0 | 350,2 |
| Investimentos (US\$ milhão) | 60,0 | 375,0 | 138,0 | 573,0 |

Fonte: Braz (2007)

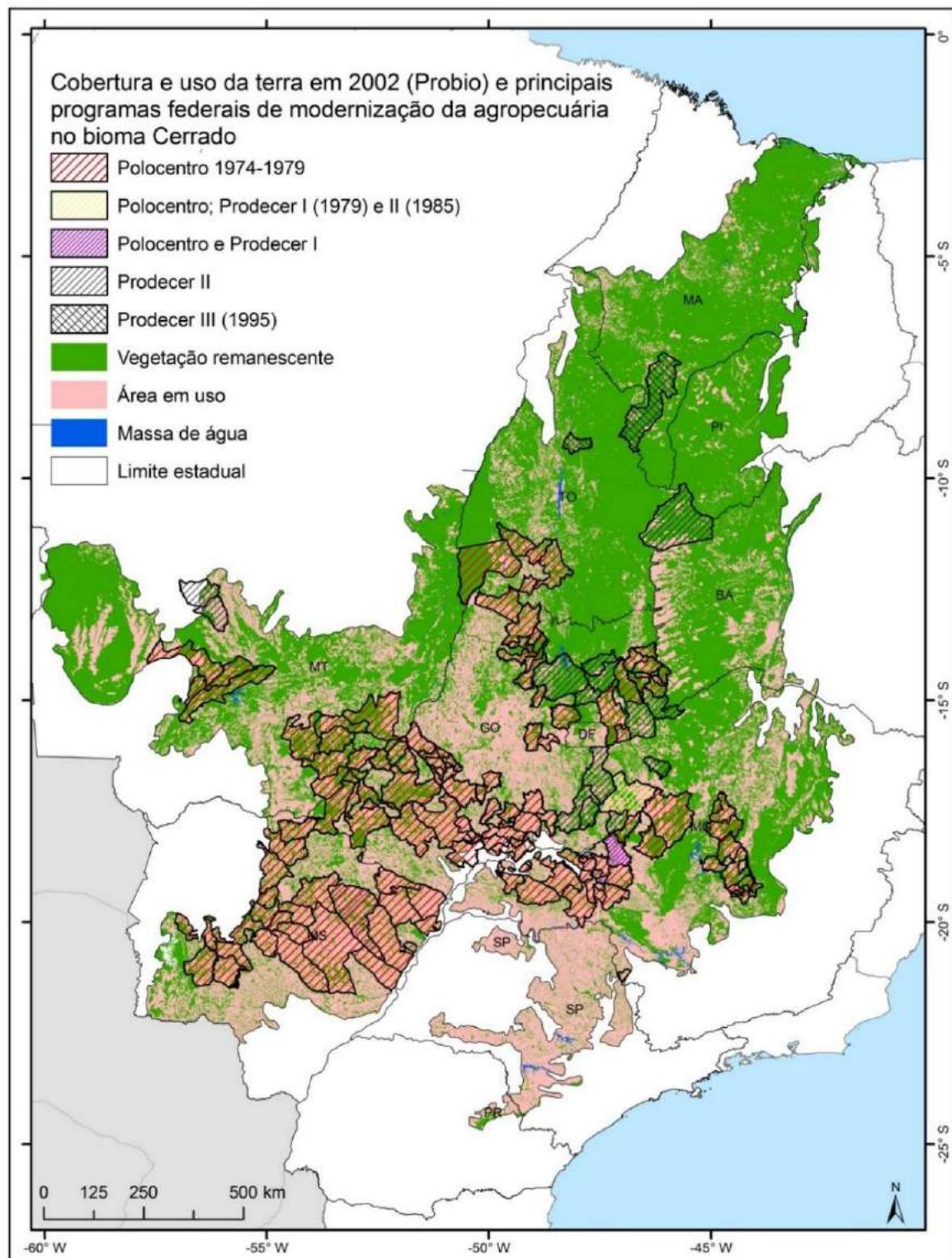


Figura 100 – Localização dos principais programas de ocupação do bioma Cerrado criados a partir da década de 1970, especializados sobre o mapeamento da cobertura e uso da terra, referente ao ano de 2002 (Probio).

Fonte: Silva, E. (2013)

Segundo Graziano da Silva (1980), após a industrialização pesada (1956-1967) o campo começa a se utilizar mais dos meios propiciados pela indústria, a exemplo dos tratores, fertilizantes, rações, medicamentos etc. Para Delgado (2012), entre 1965 e 1985 teria ocorrido no país a modernização conservadora da agropecuária, que estaria ligada aos acelerados processos de industrialização e urbanização em curso à época. Do ponto de vista político, o setor agrário logrou conseguir dos governos militares a criação de uma grande diversidade de políticas, como as de crédito, as de geração de avanço técnico e as de comercialização e garantia de retorno dos investimentos. Assim, a agropecuária retardou a sentir os efeitos da crise econômica de meados da década de 1970. Quando essa crise abateu o setor já se haviam estruturado grandes grupos empresariais que prevaleceram sobre médios e pequenos produtores no que concerne ao acesso às políticas. Uma das mudanças significativas foi a do acesso ao crédito, como se pode ver em Delgado (2012, p. 16, 17):

[...] a crise do crédito rural que se evidenciou já no início da década de 1980, prolongando-se até o final dos anos 1990, implicou em diminuição apenas parcial da integração agricultura-indústria, com redução no ritmo da mecanização por motivo da inibição dos investimentos privados.

O crédito rural concedido no auge da sua expansão, em 1976, ascendeu a mais de 20 bilhões de dólares, um valor quase equivalente ao Produto Interno Bruto da Agricultura de então. O mesmo indicador (crédito rural concedido) descreceu abruptamente no final da década de 1980 para níveis equivalentes a cerca de 20% do PIB do setor agrícola no período.

Segundo Delgado (2012), no período de 1985 a 2000 ocorreu a transição entre a modernização conservadora dos governos militares para a estruturação do que denomina “economia do agronegócio”, que inicia o século XXI em bases já definidas, mas muito diferentes daquela primeira fase. Tendo em vista que os governos militares fizeram da economia um subsistema do capitalismo das grandes potências econômicas mundiais, as oscilações econômicas das décadas de 1970 e 1980 abalaram significativamente a economia brasileira. O prenúncio da crise no setor agropecuário começa a se configurar na crise cambial de 1982, quando, na gestão da crise da dependência externa, a produção de *commodities* passou a ser demandada para a tarefa de equacionar o déficit da balança comercial do país, isto

quando a economia rural começou a sentir o peso de não poder contar com o todo o aporte de recursos antes dispensado ao setor. De fato, entre 1982 e 1984 as *commodities* agropecuárias desempenharam importante papel no equacionamento do déficit na conta corrente do país (DELGADO, 2012). Nesse momento a produção agropecuária do Cerrado já era representativa no conjunto nacional. Até 1993 o país buscou vencer a crise do endividamento com os saldos do setor primário, o que indicou uma tendência à reprimarização da economia, em face do relativo insucesso da industrialização (CANO, 1998). Entre 1994 e 1999, com a liquidez gerada pelo Plano Real, tem início uma política econômica de aspecto mais liberal, em face da diminuição das restrições externas, o que resultou novamente no endividamento do país. Enquanto em 1994 o superávit foi de US\$4,8 bilhões, em 1995 o país amargava um déficit de US\$10,9 bilhões, que chegou ao seu pico histórico de US\$19,7 bilhões em janeiro de 1998 (OLIVEIRA; TUROLLA, 2003). Essa situação, somada às dificuldades enfrentadas pela indústria na década de 1990, fez com que, a partir de 2000, se consolidasse a presença de produtos primários entre as exportações brasileiras, fazendo do Cerrado uma das regiões mais importantes do ponto de vista econômico para o país.

Tanto antes quanto durante a construção da Constituição de 1988 havia, entre outras propostas para a política agropecuária, uma forte vertente com base na visão neoliberal, que defendia a desregulamentação dos mercados e a retração do Estado, com a desmontagem da estrutura construída durante a “modernização conservadora”, dos governos militares. Após o Plano Cruzado se vê mais claramente essas transformações, com o governo Collor de Melo iniciando algumas reformas, levadas a efeito durante o Plano Real. Segundo Delgado (2012, p. 84),

Operam-se várias reformas administrativas setoriais nos governos Collor de Mello e FHC I e II. A primeira e mais forte consiste na desmontagem final dos institutos de fomento por produto – IAA, IBC e CTRIN-DTRIG, claramente identificados como vestígios da Era Vargas. A segunda consiste na estruturação da política comercial operada pela Conab no exercício da política de preços agrícolas e da gestão de estoques públicos, e bem assim do fomento produtivo dos Planos Anuais de Safra. Por último, há uma redução substancial, ano a ano, do volume de crédito rural concedido, que ao longo do período anterior figurara como principal mecanismo de integração técnica e fomento econômico dos “Planos Anuais de Safra” dirigidos à agricultura capitalista.

Com o fortalecimento político da burguesia agrária, mesmo no decorrer da década de 1980 houve a articulação de importantes políticas. Exemplo disso foi a criação do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), inserido na constituição de 1988 juntamente com outros fundos similares para as Regiões Norte e Nordeste, com atuação no financiamento de projetos voltados para a infra-estrutura, indústria, turismo e agropecuária. Esses programas poderiam ter grande impacto no Cerrado, já que inclui as principais regiões onde o bioma ocorre. No entanto, somente a partir da década de 2000 houve considerável aporte de recursos (figura 101), denotando que essa política foi rearticulada juntamente com outras voltadas para a agropecuária.

Seguindo filosofia semelhante, os estados também criaram seus próprios programas de crédito para a indústria, a exemplo do estado de Goiás, que instituiu dois programas consecutivos de incentivo fiscal, o Fundo de Participação e Fomento à Industrialização do Estado de Goiás (Fomentar), que funcionou entre 1984 e 1999, e o Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás (Produzir), desde 2000. Programas como esses no Cerrado contribuíram para o desenvolvimento dos complexos agroindustriais, como o da carne e da soja.

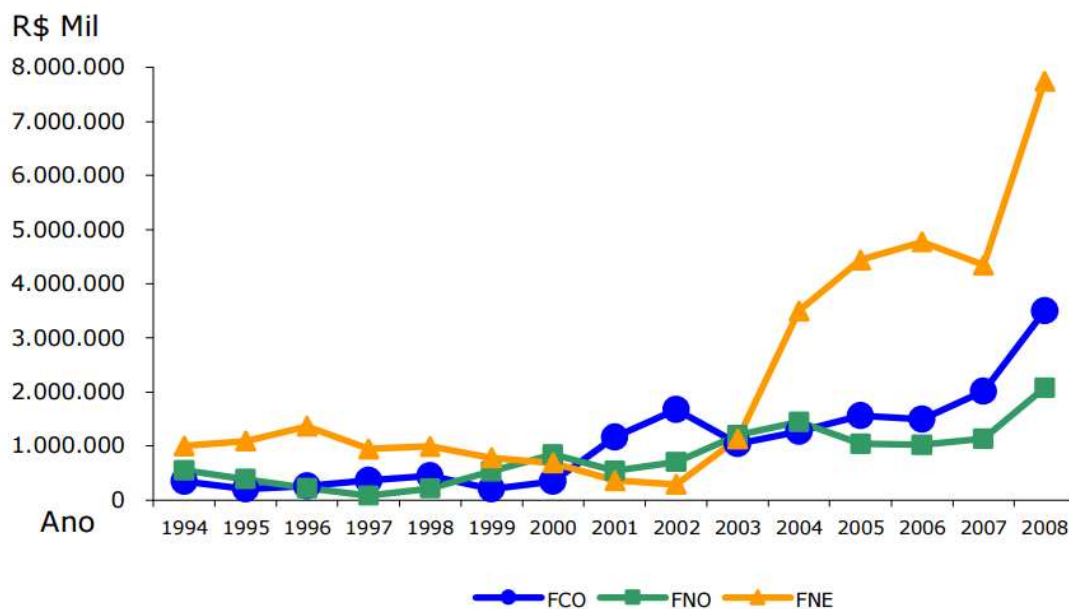


Figura 101 – Evolução das contratações do FCO, FNE e FNO – 1994-2008.

Fonte: Ministério da Integração Nacional (2009, p. 17)

Uma nova crise cambial, a de 1999, trouxe o mesmo efeito da crise de 1982. As *commodities* agropecuárias mais uma vez tiveram sua exportação incrementada, o que aconteceu também com os produtos minerais. Isso fez com que os complexos agroindustriais da soja, da carne e o sucroalcooleiro crescessem rapidamente e se rearticulassem nos cenários econômicos interno e externo. Após a experiência da desmontagem de boa parte das políticas agrícolas e comerciais na década de 1990, e sob condição de maior dependência da produção agropecuária, mesmo ainda no governo FHC II, de orientação liberal, os agropecuaristas lograram ter muitos de seus pedidos atendidos em um novo pacto público-privado, que relançou, sob nova roupagem, boa parte das políticas criadas no contexto da modernização conservadora (1965-1985) e dura até os dias atuais. Em resumo, as políticas empreendidas pelos governos FHC II, Lula I, Lula II e Dilma I, no contexto da reprimarização da economia, realizam:

[...] três processos de inflexão nos mercados e na política agrária: 1) reconstituiu-se o crédito público bancário, sob a égide do SNCR, como principal via de fomento da política agrícola, associada aos mecanismos de apoio e garantia da comercialização agropecuária (PGPM); 2) os preços da terra e dos arrendamentos rurais experimentam uma substancial inflexão para cima em todas as regiões e para todos os tipos de terra, refletindo a alta das *commodities*. Mas esses preços também são afetados pela forte liquidez bancária, associada às subvenções da política agrícola e de determinada frouxidão da política fundiária relativamente à regulação do mercado de terras; 3) aprofunda-se a inserção externa das cadeias agroindustriais que manipulam com maior evidência as vantagens comparativas naturais da matéria-prima principal do seu processo produtivo. (DELGADO, 2012, p. 109)

A partir da década de 2000 pode-se considerar que o Cerrado já quase não abrigava a expansão da fronteira agropecuária, que já se expandia francamente pela Amazônia. A exceção seria a região do Matopiba, onde a agricultura ainda se expande por terras muito favoráveis à grande produção. Nas muitas zonas onde se deu a situação de fronteira no Cerrado o que vem ocorrendo, especialmente a partir da década de 2000, é a acentuação da contiguidade espacial das terras utilizadas para lavoura ou pastos, levando as regiões densamente apropriadas à superexploração do ambiente, isto é, ao sobreuso das condições

naturais, que acabam por representar parte da vantagem comparativa natural de que fala Delgado (2012). Também a partir da década de 2000 tem-se no Cerrado a rearticulação dos principais complexos agroindustriais em expansão: soja, carne e sucroalcooleiro. Um exemplo icônico é o das empresas Perdigão e Sadia, ambas originárias do sul do país, que se instalaram em Goiás e Minas Gerais para aproveitarem as vantagens comparativas, sendo a produção de ração para aves e suínos um dos principais ganhos, pois a produção de soja e milho se dá na mesma região das fábricas (BORGES, 2006). Os governos estaduais e municipais também geraram facilidades para a implantação, como a dispensa de receita, na chamada “guerra fiscal”, além de outros auxílios, completando a ação estatal federal. Essas empresas cresceram rapidamente antes e durante a década de 2000, vindo a ser as duas principais empresas a se fundirem em um dos maiores conglomerados empresariais do ramo de carnes do mundo.

O último grande plano estatal com impacto no Cerrado foi o Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011 (PNA), surgida no final do governo Lulla II. O plano surgiu em um momento em que crescia a demanda mundial por combustíveis de fontes renováveis. Apesar de o plano prever o desenvolvimento da produção de biodiesel e outras agroenergias, foi a tradicional produção de álcool que se serviu das ações estatais concretas. As usinas de álcool e açúcar haviam se expandido pelo Centro-Sul do país durante a política do Proálcool, implantada com relativo sucesso entre 1975 e 1979, quando se buscava diminuir a dependência do consumo de petróleo, que havia desencadeado sérias crises econômicas mundiais, inclusive contribuindo para a desaceleração do crescimento econômico que o Brasil conheceu no início da década de 1970. Com o Proálcool a expansão da cana de açúcar se deu sobretudo nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, ocupando áreas novas, mas sobretudo terras antes utilizadas pela agricultura de grãos e pela pecuária. O PNA, em síntese, provocou a expansão do cultivo da cana de açúcar para o norte e noroeste do Cerrado, isto é, centro-sul do estado de Goiás e leste dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, além de a área cultivada em Minas Gerais aumentar substancialmente (CASTRO et al., 2010). Uma certa polêmica em torno do PNA surgiu em função da tendência de a cana ocupar terras antes já produtoras de alimentos, fibras e carne, além de poder causar, mesmo que secundariamente, novos desmatamentos. O plano de

antemão, já buscava demonstrar que essa expansão deveria ocorrer sobretudo em áreas já desmatadas, especialmente em pastagens degradadas. Conforme Castro et al. (2010) e Silva e Miziara (2010), a expansão da cana no Cerrado goiano se deu em regiões já tradicionalmente produtoras de outras *commodities*. Silva, W. (2013) aponta para a desestruturação econômica do sudoeste do estado de Goiás, com especial pressão sobre a produção de soja, que passou a enfrentar problemas como o aumento do preço da terra e o estremecimento do complexo soja, com efeitos sobre os ambientes urbanos e as populações, visto que o complexo sucroalcooleiro tende a concentrar a movimentação financeira em nível superior aos dos complexos soja e carne.

Essa recente expansão do complexo sucroalcooleiro no Cerrado demonstrou, em certa medida, o limite da expansão horizontal da agricultura no centro-sul do Cerrado, tornando visíveis as disputas territoriais entre esse e os complexos carne e soja. A liberdade que a constituição de 1988 deu aos estados para oferecer facilidades aos investidores levou à chamada “guerra fiscal”, que complementou as políticas federais para a expansão dos complexos agroindustriais no Cerrado, o que aquece essa disputa pelas localizações.

4.4 SÍNTESE HISTÓRICA DAS CONCEPÇÕES DO ESTADO ACERCA DO CERRADO

Grosso modo, a forma como o Estado percebeu o Cerrado não foi diferente da visão que a sociedade, sobretudo a litorânea, desenvolveu acerca do papel econômico desse espaço. No século XVIII foi visto como de geração de riqueza pela mineração. Depois, no século XIX, uma região que, se não era muito importante para a economia nacional, também não gerava grandes problemas e resolvia quase todos os seus conflitos internos com sua política local e regional. Nas décadas de 1910 e 1920, era o espaço de onde a sociedade litorânea poderia obter produtos agropecuários, sobretudo o gado, para o que se necessitava melhorar o transporte ferroviário. Entre as décadas de 1930 e meados da de 1950 o Cerrado foi visto como um espaço pouco problemático, mas que o Estado deveria promover economicamente, libertando-o do seu atraso tecnológico e social, a fim

de integrá-lo à economia nacional, que seguiria o caminho da industrialização. De meados da década de 1950 à de 1960 o Cerrado aparece como entrave ao desenvolvimento da economia nacional, sobretudo pelo atraso tecnológico, alto preço dos produtos e comercialização deficiente, contrastante com a indústria, a qual necessitava se integrar ao campo a fim de modernizá-lo e promover o seu crescimento, também para o bem da própria indústria. Na década de 1970 o Cerrado era um espaço promissor para a economia nacional, onde o Estado deveria promover a modernização para, juntamente com a indústria, elevar o país ao padrão das economias desenvolvidas. Enfim, a partir da década de 1980 o Cerrado já era um espaço onde a produção moderna havia se consolidado, de onde o país encontraria o suporte para uma economia que não poderia mais confiar plenamente no setor industrial. O caráter integrado e dependente que a economia brasileira desenvolveu, sobretudo nas décadas de 1960 e 1970 fez com que a exportação de produtos primários se mostrasse como a saída, inicialmente provisória, mas logo consolidada, para sanar a balança de pagamentos.

Ao lado do aspecto econômico, sem dúvida o mais importante para a sociedade em geral e para o Estado, surge, a partir da década de 1990 a imagem do Cerrado como merecedor de melhores cuidados para com o meio ambiente, o que era também reflexo de preocupações semelhantes em todo o mundo. Essa mesma visão transformou a Amazônia no principal foco de preocupações ambientais, inclusive internacionalmente, o que colocou o Cerrado tacitamente como “zona de sacrifício” pela proteção da Amazônia. O Estado brasileiro desde a década de 1940 já se interessava de modo especial pela Amazônia e para essa região sempre dispensou grande atenção. Na década de 1970 a Amazônia recebeu por parte do Estado a mesma intenção de desenvolvimento econômico que o Cerrado: eram espaços destinados ao desenvolvimento da agropecuária. A partir da década de 1980 as dificuldades de se promover a produção capitalista no ambiente amazônico e a pressão internacional pela sua conservação, ao tempo em que a agropecuária no Cerrado entrou no ritmo pretendido, fez com que a Amazônia passasse a ser vista de forma antagônica em relação ao Cerrado. Para o norte do país as ações estatais passaram a ser mais voltadas para a resolução de seus problemas, mas sem a ênfase no aquecimento econômico, enquanto para o Cerrado o Estado propiciava as condições para a continuidade do crescimento dos

complexos agroindustriais, que já se autodeterminava nesse espaço, requerendo do Estado ações muito mais acessórias que a direção do processo propriamente dito. A moratória da soja, iniciativa da sociedade civil organizada em 2006, subscrita pelo Estado brasileiro em 2008, busca conter o avanço da sojicultura na Amazônia, mas não no Cerrado, o que denota que tanto a sociedade em geral como o Estado tendem a ver esses espaços de formas diferentes. É importante salientar que o Estado apresentar preocupações de cunho ambiental não significa que a visão econômica se renda facilmente aos limites ambientais. Desde as últimas décadas a política ambiental brasileira é admirada mundialmente, o discurso ambiental é incorporado às falas dos diversos agentes políticos e muitas ações são levadas a efeito. Contudo, as restrições ambientais são sempre enfrentadas como um problema, a exemplo das que o novo Código Florestal traria, caso fosse mantida a proposta inicial, que foi avidamente enfrentada por representantes do setor agropecuário antes da aprovação final, 2012.

5 O PAPEL DA CIÊNCIA NA APROPRIAÇÃO DO CERRADO

Esta parte do trabalho, assim como a seção que trata do papel do Estado, elege um aspecto do processo histórico do Cerrado, mas que está contido na apropriação que a sociedade faz desse espaço. Aqui acreditamos estar apresentando a maior novidade investigativa deste trabalho, pois este é um campo ainda pouco explorado. Buscamos tanto apresentar a constituição histórica do conhecimento sobre o Cerrado como construir uma meta-análise, na busca de esclarecer o papel do conhecimento na apropriação de um espaço que em não raros momentos desafiou a sociedade a conhecê-lo antes de dele se aproveitar.

Elegemos o método cronológico para a apresentação da evolução do conhecimento do Cerrado, apresentando a correlação entre os fatos históricos e os científicos. Além disso, escolhemos dois instrumentos que, acreditamos, revelam a história da ciência sobre o Cerrado: os dez eventos nacionais sobre o Cerrado (1961-2008) e a delimitação do bioma Cerrado em meio às classificações da vegetação brasileira (1858-2015).

5.1 VISÃO GERAL DA EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO DO CERRADO

Desde o mito do Lago Dourado, releitura lusitana do Eldorado que os espanhóis buscavam em seus domínios sulamericanos (BERTRAN, 2000), as terras desconhecidas pelos exploradores eram objeto tanto das estritas determinações metropolitanas quanto dos devaneios acerca da realidade social e do ambiente natural.

Ao longo da história a fantasia continuou sendo o cimento com que se construíram os imaginários que deram coesão tanto à identidade nacional quanto a todas as ações que o Estado empreendeu na ocupação do vasto interior brasileiro. Desde os primeiros relatos acerca do sertão houve a busca de correlacionar este espaço à totalidade do Brasil. Como bem nota Souza (1997), a construção do nacionalismo brasileiro se deu a partir da comparação entre o litoral e o sertão, em que o ambiente litorâneo representava a porção onde primeiro teria se realizado a civilização, que devia se estender ao interior. Aos poucos a supervalorização do litoral precisou ser diminuída para que a história do sertão

pudesse ser aceita na composição do que poderia, ou deveria, ser a nação na sua completude.

Muito trabalho foi dispensado na construção dessas leituras da natureza nacional do Brasil, que atendia a essa demanda por identidade. Algumas obras se tornaram memoráveis e serviram de marcos para essas discussões, como o quadro que chega aos leitores de *Os sertões*, em que Euclides da Cunha buscou, já em 1902, enxergar as conexões lógicas entre o que ocorria nesses dois mundos tão próximos espacialmente e tão distantes em suas temporalidades e racionalidades (CUNHA, 2000). Assim, considerando que a área core do ambiente de Cerrado só começa a ganhar identidade diferenciada do vasto sertão brasileiro a partir da década de 1910, em função da expansão das fronteiras demográfica e econômica, ele permaneceu até esse momento como parte desse grande espaço interior do Brasil, que englobava tudo o que não fosse litorâneo. A transposição das distâncias espaciais que separavam o litoral e o sertão foi acompanhada da criação de uma identidade nacional que se deu tanto pela via política quanto pelo esforço daqueles que conseguiam se fazer ouvidos, mas também pela insistência de anônimos, pouco ouvidos. Os literatos florescem muito fortemente a partir do início do século XX em todo o país, culminando no movimento modernista da década de 1920, que traz como uma das suas principais bandeiras a valorização do conteúdo social e cultural brasileiro, sobretudo do seu interior, até então considerado como portador de atributos menos nobres que os do litoral.

Não se deve julgar a veracidade dessas narrativas do Brasil, já que esta é uma seara em que o imaterial, o poético e os ideais forjam as percepções da realidade. É o desejo que cria essas imagens. A fantasia tem sua importância diminuída aos poucos pela presença de formulações mais precisas, que delineiam alguns pontos de inflexão na autocrítica nacional. É assim que, desde meados da década de 1960, um esforço científico e artístico vem tratando de reconstruir as narrativas ontológicas do Brasil. Por um lado, a adoção da ciência avançada transformou toda a socioeconomia do país, vide a modernização da agricultura e a criação de uma sociedade urbana, o que por si só já são e remetem a releituras do país. Noutra via, as ciências humanas e as artes puderam romper as barreiras espaciais e institucionais e exercer essa “vigilância” quanto ao sentido e à natureza

do Brasil, num movimento geral que fez do século XX o momento de definição da identidade nacional.

As primeiras luzes dessa nova sociografia brasileira faiscaram ainda em décadas anteriores à de 1960, como em *Casa-grande e senzala*, de Gilberto Freyre, de 1933, e *Formação do Brasil contemporâneo*, de Caio Prado Júnior, em 1942 (FREYRE, 2002; PRADO JÚNIOR, 2000). Desde então não cessou a reconstrução dessa narrativa do nacional brasileiro, que ganhou novo fôlego a partir do final da década de 1960, muito em função do recrudescimento político e da crise econômica das três décadas seguintes, agora num ambiente social marcado pelo modo de vida urbano, que buscou cada vez mais avidamente essa identidade, resvalando nas universidades, nas agremiações diversas e na pujança artística própria de um momento em que a comparação do país com o restante do mundo se tornou recorrente nos discursos mais progressistas. Assim, o florescer da historiografia endógena lançou luzes sobre uma certa sociologia camponesa. A publicação de *Parceiros do Rio Bonito*, de Antônio Cândido, em 1964, é sintomática de um processo que se dava há algumas décadas e que apontaria para o surgimento conceituações originais sobre o Brasil, ainda que baseadas em estudos de autores estrangeiros, a exemplo do conceito de *cultura caipira*, espelhamento da ideia de *folk culture*, do antropólogo estadunidense Robert Redfield, mas adaptada e enriquecida com a observação empírica da realidade brasileira. Também o pensamento marxista se faz ver nas linhas de Cândido, como toda a influência francesa que se avolumara desde o início da década de 1930, no apadrinhamento que a Universidade de São Paulo tomou da França. A partir da década de 1960, quando as universidades e as cidades se proliferam rapidamente, cresce o interesse por um entendimento do país que, inclusive, seja capaz de apontar para a saída de crises sociais e econômicas. Dá-se, assim, desde o enxergamento do papel do Brasil na economia globalizada, por Milton Santos, a partir da década de 1980, até a separação dos tipos sociais e espaciais do Brasil, em *O povo brasileiro*, de Darcy Ribeiro, em 1995 (RIBEIRO, 2002). Outra entre muitas obras importantes acerca do nacional brasileiro é *A sociabilidade do homem simples*, de Martins (2000), que vai em direção à concepção de uma sociologia que cria uma auto-imagem do país, desta vez não deixando de perceber a base social que está aí a céu aberto, uma sociedade roceira nos rincões do sertão. Nessa e em outras obras

de Martins se mostram as luzes do pensamento do filósofo francês Henri Lefebvre, sobretudo na ideia do desencontro de temporalidades e racionalidades entre diferentes espaços geográficos e mesmo no interior dessa mesma porção espacial. O roceiro que aparece em obras como essas logo perde o tom pejorativo para se tornar um dos pilares fundantes da brasilidade interiorana, que não some depois que as máquinas removem para as cidades os camponeses, mas ilumina toda a cosmologia desse novo urbano e dos sujeitos que aí se constroem.

Data de meados da década de 1940 o início de um fluxo contínuo de estudos científicos e escritos literários sobre o interior do país, como se verá a seguir, que pode ser visto como um reflexo da estruturação da ciência brasileira, muito em função do papel que o governo de Vargas conferiu à informação e ao conhecimento. Do ponto de vista econômico, pode-se enxergar essa “iluminação” do interior do país como uma reverberação da agitação que tomou de assalto o litoral brasileiro desde a crise econômica de 1929, que desencadeou uma lenta atração dos olhares para o interior do país. No fim, não se foge muito da correlação que a economia mantém com toda a movimentação da vida, que se expressa no espaço e no conhecimento deste. Tendo em vista que o interior do país continuamente respondeu bem aos anseios econômicos nacionais, vê-se que também o conhecimento desse espaço nunca cessou de se avolumar desde a Nova República de Vargas. Esse é o cuidado que se deve ter quando se analisa os acontecimentos históricos: a profusão científica e cultural sobre o interior do país na década de 1970 é apenas o momento em que um processo lento se torna mais visível. Havia preparação para essa realização econômica capitalista, sendo decisivas a produção científica e artística tanto antes quanto durante a construção daquela realidade. Não é à toa que se façam leituras do ambiente do Cerrado logo que instaladas as máquinas econômicas modernas nessas terras. Não foi também a economia regional que motivou Celso Furtado e outros a inventar as sociologias e teses econômicas sobre o semiárido nordestino? Pois bem, a dificuldade de se fazer do Brasil um país industrializado, a partir da década de 1960, transfere para o Cerrado uma parte importante da máquina econômica nacional, ainda que os controles estejam no Sudeste do país.

Dada a profundidade e força das transformações do Cerrado, atualmente se processam releituras por diferentes perspectivas. É recente a

construção da arqueologia e da paleontologia do Cerrado, por exemplo. Nesse campo tem-se o trabalho de Barbosa (2002), produto de sua tese de doutoramento defendida em 1990, na qual afirma que desde pelo menos 11 mil anos atrás o Cerrado abrigou os primeiros humanos, chamados por ele *andarilhos da claridade*, pois preferiam os espaços abertos e ensolarados do Cerrado às sombras das florestas úmidas. É também recente a entrada dos indígenas nas páginas universitárias, podendo-se citar os trabalhos de Chain (1974), Barbosa (2002), que trataram do tema diretamente, e Barbosa et al. (2014) e Bertran (2000), que são exemplos de do esforço de correlacionar os estudos sobre indígenas com outros temas.

Outro ponto da história que recebeu esforço renovado foi o interstício entre as duas primeiras investidas do Estado no interior do país: a mineração e a modernização da agricultura. Aceitava-se tacitamente, por exemplo, que as ferrovias que começaram a adentrar o país no início do século XX iam de encontro ao vazio, nem indígenas nem camponeses estavam lá. Aos poucos algumas pesquisas buscaram enriquecer a visão que se tinha do ambiente e da sociedade do sertão brasileiro. Uma historiografia que surge nas décadas de 1970 e 1980 começou a entender em que bases sociais se davam as transformações no interior do país, como se pode ver nos trabalhos que o historiador Luís Palacin desenvolveu nessas décadas acerca da história dos estados de Goiás e Tocantins (PALACIN, 1972; 1981). O sociólogo Francisco Itami Campos publicou em 1983 sua dissertação de mestrado, defendida em 1975 (CAMPOS, 2003), uma análise da cultura do coronelismo no estado de Goiás (incluindo o Tocantins), baseada no poderio oligárquico ligado ao isolamento espacial e político e à economia agropecuária tradicional. Revela que o distanciamento espacial – e político – era de tal ordem que poucas foram as intervenções e interferências federais em Goiás, como nos demais estados interioranos. Essa visão se alinha à interpretação weberiana que Faoro (2012 [1958]) dá ao papel do Estado na constituição da tradição política brasileira, em que grupos do estamento político ligado ao poder econômico se mantêm como “os donos do poder”, na apropriada expressão que dá nome à obra em que esse autor expõe a sua tese. Para o autor, no Brasil o Estado foi criado antes de haver nação, já no início da colonização, no litoral, o que foi replicado no sertão quando a mineração aí se instalou: o Estado chegou primeiro,

com os donos do poder já definidos, tornando-se o coronelismo que Campos (2003) analisa. Outros estudos se detiveram em aspectos particulares, como o trabalho de Teixeira Neto (2008), que busca entender como a economia agropecuária substituiu a mineira, caracterizando o modo de vida que se tinha nas típicas fazendas multifuncionais do estado de Goiás, que não eram muito diferentes das encontradas no estado de Mato Grosso.

Muito já se falou sobre o Cerrado, de maneira que esses conhecimentos fundantes se tornaram elementos básicos para a elucidação de aspectos particulares desse espaço. A partir dessas bases, nesta parte do trabalho busca-se investigar como os conhecimentos sobre o Cerrado foram se constituindo no tempo. Buscamos utilizar a revisão bibliográfica habitual como base para essa leitura do movimento evolutivo do próprio conhecimento sobre o Cerrado. Acreditamos de antemão que nossa voz reflete a conjuntura do momento histórico e todas as ligações que temos com esse objeto. Falamos de cima dessa pilha de escritos sobre o Cerrado, imbuídos do sentido que se tem dado na universidade sobre o assunto. É fato também que na busca de sabermos alguma coisa de tudo isso nos perdemos em meio ao discurso dominante e dele fugimos pouco, sem perceber, ao modo como Foucault (2007) apontou que ocorreria com a construção das verdades, que só se firmam e se mantêm pelo embate político. Mesmo com essa barreira à desejada isenção científica, parece necessário tentar organizar um discurso sobre a forma como a história se deu para que daí possamos construir criticamente o conhecimento a partir de alguma base. Antes de nós Casseti (2002) esboçou uma história do conhecimento do Cerrado pelas ciências humanas, ao passo que Nascimento (2002) discorreu sobre os avanços científicos das ciências naturais no conhecimento desse espaço.

5.2 AS PRIMEIRAS APREENSÕES DO INTERIOR DO PAÍS

Como já se disse, o conhecimento sobre o Cerrado nos primórdios na ocupação europeia foi permeado dos mitos, nascidos da sanha dos que enfrentavam as resistências da natureza e dos indígenas que lá viviam. Para os que chegavam às terras desconhecidas do interior do país o primeiro conhecimento organizado sobre o interior do país veio dos próprios índios, seja dos que habitavam

o interior do país e que, forçada ou voluntariamente, revelava esse saber, ou pelos índios litorâneos, alguns já mestiços e bilíngues, que serviam de guias às bandeiras nordestinas e paulistas (BERTRAN, 2000). Prova disso são alguns dos topônimos adotados pelos invasores com base na orientação dos índios de língua macro-tupi, que dominavam o litoral e detinham algum conhecimento sobre o ambiente do interior do país. Os topônimos Tupi substituíram muitos dos nomes macro-jês que as tribos locais haviam dado aos rios e lugares, como observado por Bertran (2000).

O esquadrinamento do novo mundo se deu a partir do conhecimento dos rios, lagoas e planícies aluviais devassados pelas primeiras missões de reconhecimento. De início apenas o litoral era razoavelmente conhecido, o que dava margem a suposições do que haveria no interior continental. A oeste da linha de Tordesilhas os espanhóis criam na existência de uma lagoa onde haveria ouro (BERTRAN, 2000). Era a famosa *Manoa*, ao encalço da qual partiu o inglês Walter Raleigh, que publicou em 1595 o relato de sua viagem sob o título *The discovery of Guiana*, onde afirma levemente a existência de uma civilização que se servia desse ouro. Talvez por necessidade, mesmo antes dessa publicação, com registro cartográfico em 1570 (figura 102), os portugueses se puseram a crer na existência de um tal lago dourado também em seus domínios (BERTRAN, 2000). Isso fez com que o sertão da Terra de Santa Cruz, antes um vazio, viesse a abrigar este tesouro capaz de despertar doentia busca, cujo registro também se vê em outro mapa, este já do nascente século XVII (figura 103).



Figura 102 – Mapa de Fernão Vaz Dourado, 1573. É um dos primeiros mapas a registrar a presença do Lago Dourado. Há mapa de 1570, onde o lago aparece mais ao norte.

Fonte: Original no arquivo da Huntington Library, San Marino, California, Estados Unidos, e reprodução no verbete “Evolution of the Portuguese Empire” da Wikipédia (2015).



Figura 103 – Visão parcial do *Theatrum Mundi*, contido no anônimo Atlas-cosmografia, produzido entre 1597 e 1612, atribuído aos cartógrafos portugueses João Baptista Lavanha e Luís Teixeira, atualmente mantido na Biblioteca Real de Turim (Itália). Nele se pode perceber a grande dimensão dada ao lago dourado do interior da colônia portuguesa.

Fonte: Original no Arquivo Histórico Ultramarino (SERRÃO, 1952) e fotografia em Doré (2014)

A imagem do lago aos poucos cedeu lugar aos traçados dos principais rios, que aos poucos foram sendo conhecidos pelas incursões que se faziam por esse espaço desconhecido. Foi assim que os rios Araguaia, Tocantins e Paranaíba começaram a ser esboçados nos mapas, como os produzidos pelo cartógrafo João Teixeira Albernaz II entre 1665 e 1675 (figura 104), que atingiram cada vez maior riqueza de detalhes.



Figura 104 – Mapa de João Teixeira Albernaz II, mostrando os principais rios do interior do país, a Ilha do Bananal (Ilha Peraupaba), persistindo o desenho de uma lagoa entre as cabeceiras do Tocantins e do Prata.

Fonte: Bertran (2000).

5.3 O CONHECIMENTO DO INTERIOR DO PAÍS NA ESTRUTURA SOCIOESPACIAL MINEIRA (SÉC. XVIII) E NA CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA TRADICIONAL DE AUTO-SUSTENTO (SÉC. XIX – 1930)

Em termos de avanço do conhecimento, pode-se dizer que foi em torno da mineração que se formou a primeira organização de informações e saberes acerca do ambiente e da sociedade do interior da colônia. Tudo começou com a abertura de garimpos no atual estado de Minas Gerais, em 1700, seguidos dos de Mato Grosso – que incluía o Mato Grosso do Sul –, em 1718, e dos de Goiás – que abrangia o Tocantins –, em 1726. Muito embora a pecuária tenha alcançado esses espaços por volta dessas mesmas datas, foi o ouro que criou a primeira rede de comunicação com o litoral e a estrutura produtiva relativamente estável, por pouco mais de meio século. Contudo, grande parte do conhecimento produzido limitou-se

aos aspectos práticos dessa economia pouco complexa, cujos registros preservados são documentos administrativos, como comunicações reais, contabilidade pública, relatos e mapas simples. Foram desses registros e da observação da realidade presenciada que os primeiros historiadores e cronistas buscaram encontrar o sentido da história que se dava no sertão brasileiro, a exemplo das obras de Sá (1769) e Siqueira (1850), para a Capitania de Mato Grosso, e Souza (1814) e Alencastre (1979 [1863]), para a Capitania de Goiás. Estas obras, juntamente com os próprios registros oficiais, se tornaram importantes fontes para os historiadores do século XX, como Volpato (1987), Arruda (1987) e Moura (1979), estudiosos da história de Mato Grosso, e Silva (1935), Artiaga (1959) e Palacin (1972; 1981), historiadores goianos.

A instalação da corte portuguesa ao Brasil, em 1808, e a abertura dos portos às nações amigas fizeram com houvesse a expansão do cientificismo dos países centrais para os periféricos. Assim, com a vinda de missões de países europeus, das quais se destacam a Missão Austríaca e a Missão Artística Francesa, produziu-se uma série de estudos científicos sobre o interior do país a partir das primeiras décadas do século XIX. Dentre os que se puseram a registrar a situação da sociedade e do ambiente do interior do país destacam-se os viajantes Alemães Carl Friedrich Philipp von Martius e Johann Baptist von Spix [1817 a 1820], os franceses Johann Baptist Emmanuel Pohl [1818 e 1819], Auguste François César Provençal de Saint-Hilaire [1819], Francis Castelnau [1844], o escocês George Gardner [1839 e 1840], entre outros.

De modo geral esses viajantes executavam missões de reconhecimento a serviço de suas pátrias e estavam preocupados com a sociedade e as riquezas ambientais do sertão brasileiro. Eram naturalistas, em sua maioria, e desempenhavam o papel do intelectual típico do século XIX, portadores e produtores de um saber enciclopédico, visto que a divisão do conhecimento em disciplinas só veio a ocorrer a partir do final desse século. Sendo homens da nobreza, suas visões eram um tanto cosmopolitas, o que tornou muito corrente a comparação do sertão brasileiro com a Europa, quase sempre em tom de estarecimento, sobretudo quanto ao comportamento social.

Se a vinda da corte portuguesa, em 1808, representou o momento e a oportunidade de aumentar o conhecimento do território nacional, a independência

do império, em 1822, ampliou ainda mais essa necessidade, que foi cumprida em parte pela própria administração pública, já que os próprios administradores e militares eram os privilegiados em se tornar conhecedores das ciências. Assim, o militar luso-brasileiro Raimundo José da Cunha Mattos produziu material semelhante ao dos viajantes, a partir de 1823, quando foi comandante das armas na província de Goiás. Outro militar luso-brasileiro que produziu conhecimento sobre o sertão brasileiro em suas missões foi o português Luís D'Alincourt, cujo vasto legado inclui estudos históricos, estatísticos e topográficos dos estados de Mato Grosso e Goiás, produzidos entre 1822 e 1830. O general José Vieira Couto de Magalhães, este brasileiro, escreveu importantes estudos entre 1863 e 1868, quando foi presidente das províncias de Goiás, Pará e Mato Grosso.

No século XIX o Estado desenvolveu uma forma altamente belicosa de comandar a economia, a política e o conhecimento do interior do país (VOLPATO, 1987). O próprio Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), criado em 1838, assumiu caráter oficioso militar, recebendo a incumbência de levantar e cultivar uma narrativa do processo de constituição da nação (SANDES; ARRAIS, 2013). Somente algumas décadas depois se viu surgir uma forma menos militarizada de produzir informações e conhecimento sobre o território nacional. Em 1872 o Brasil realizou o seu primeiro recenseamento, já assumindo caráter um pouco menos militar, como já ocorria com a produção de informações em países mais desenvolvidos economicamente.

Se o conhecimento da vegetação brasileira tem em Martius o primeiro grande cientista, mais preocupado com a totalidade dos conjuntos da vegetação que com os seus aspectos locais, para o caso específico do Cerrado destaca-se o ecólogo dinamarquês Johannes Eugenius Bülow Warming, que se deteve mais aos detalhes das plantas e à interação delas com o ambiente. Warming estabeleceu-se na localidade de Lagoa Santa, no estado de Minas Gerais, em 1863, e lá trabalhou por três anos e meio, inicialmente como assistente do também ecólogo Peter Wilhelm Lund, que se dedicou à vegetação de Lagoa Santa de 1835 a 1880, quando faleceu. Warming, apesar da pouca idade – 22 anos, quando chegou – tornou-se o estudioso que mais aprofundou os estudos sobre a fauna do Cerrado no século XIX (KLEIN, 2002). Seu trabalho foi apresentado na obra *Lagoa Santa: Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi*, publicada 26 anos depois de sua partida

do Brasil, em 1892, quando já era reconhecido mundialmente como um dos fundadores da Ecologia Vegetal. Essa obra foi traduzida para a língua portuguesa em 1908 (KLEIN, 2002). Ainda que Warming tenha permanecido apenas três anos e meio em Lagoa Santa, ele e Lund destoam dos tradicionais viajantes que vieram antes deles, pois os dois ecólogos preferiram a maturação do conhecimento durante suas longas permanências nos locais estudados.

O conhecimento do interior do país conta com um marco político significativo: os estudos para a mudança da capital federal. A constituição de 1891 trazia em si a determinação de se demarcar e levantar informações do ambiente onde seria posteriormente criado o Distrito Federal. O conhecimento gerado pela famosa “Comissão Cruls”, entre 1892 e 1893, resumiu-se aos aspectos geográficos naturais, contudo esse evento marca o interesse na apropriação do interior do país já no início da República, ao contrário do esquecimento a que esteve sujeito durante todo o Império.

Enfim, o conhecimento produzido durante a mineração e a configuração da economia agropecuária tradicional tem como principal característica a descontinuidade histórica e a fragmentação temática, que pode ser explicada pela relativa transitoriedade da realidade social da mineração e pelo isolamento espacial do sertão em relação ao litoral, onde o arranjo da sociedade e do Estado era mais propício para a produção de conhecimento. Ademais, num contexto mais amplo, pode-se atribuir o atraso do Brasil na constituição das ciências como uma das causas da lentidão no conhecimento do sertão brasileiro.

5.4 O CONHECIMENTO DO INTERIOR DO PAÍS DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA TRADICIONAL COMERCIAL (1930 – 1964)

Os anos que antecedem a turbulenta década de 1930 já mostravam sinais de mudanças profundas na socioeconomia, que foram acompanhadas da aceleração da produção de conhecimento. Do ponto de vista econômico, o desmantelamento da economia cafeeira, em 1929, foi o principal motor da guinada que a economia nacional realizou na década de 1930, quando os sucessivos governos buscaram fortalecer outras alternativas econômicas ainda incipientes, com destaque para a indústria. Contudo, desde a década de 1920 já havia no país

a gestação do que viria a ser a grande produção científica e cultural das décadas seguintes, como o que se viu na Semana de Arte Moderna de 1922, quando a vanguarda cultural e artística mundial passou a ser adaptada e relida a partir da realidade nacional, que começou a ser valorizada e pesquisada mais profundamente. Um bom exemplo é o conto *Tropas e boiadas*, de Hugo de Carvalho Ramos, publicado ainda em 1917, que retrata com alta fidelidade o modo de vida interiorano do país, no estado de Goiás (RAMOS, 1998). Essa obra guarda fina sintonia com autores nacionais que vieram antes, como de Euclides da Cunha e José de Alencar, e ainda não deixa de se servir de elementos de autores já universalizados, como Marcel Proust.

A condição colonial do Brasil e a sua pujança econômica durante o ciclo econômico da mineração geraram como resultado o temor da coroa em implantar no país o ensino universitário, que fortaleceria as resistências políticas às suas determinações. Mesmo com a vinda da corte para a colônia e com a independência permaneceu assim a situação universitária brasileira, que se prolonga pelo início da república. Assim, as primeiras universidades estaduais surgiram na década de 1910, antes mesmo da primeira instituição federal de ensino superior, a Universidade do Rio de Janeiro, criada em 1920 (FÁVERO, 2006). O saldo dessa história foi a intensificação do debate no país acerca da necessidade de mais universidades e do modelo universitário a ser adotado, o que encontra respostas a partir da República Nova, no Governo Provisório, de Vargas. No final de 1930 é criado o Ministério da Educação e Saúde Pública e em 1931 são instituídos o Conselho Nacional de Educação e o Estatuto das Universidades Brasileiras, além da organização da Universidade do Rio de Janeiro.

É sabido que o primeiro governo de Vargas incorporou em seus quadros muitos dos intelectuais que se despontaram no final da década de 1920 (IANNI, 2009). A própria administração pública deixou o modelo patrimonialista para adotar a gestão burocrática, já presente nos países mais desenvolvidos. O Estado passou a investir pesadamente no aparelhamento da produção de conhecimento, com destaque para a criação da Escola Livre de Sociologia e Política de São Paulo (ELSP), em 1933, e da Universidade de São Paulo (Usp), em 1934. As duas instituições, agregadas em 1938, reuniram pensadores e políticos brasileiros e foram fortemente influenciadas pelo modelo de administração dos Estados Unidos

e de outros países desenvolvidos e pelo pensamento sociológico da França, de onde foi trazido um seleto grupo de professor experientes, como o antropólogo Lévy Strauss, o sociólogo Roger Bastide, o geógrafo Pierre Deffontaines e o botânico Felix Rawitscher. Despontam nesse momento as análises sociológicas, que se ramificavam nas disciplinas de Sociologia, Antropologia, História e Geografia, entre outras, com forte influência de correntes de pensamento já mundializadas, como o weberianismo e o marxismo.

Ao passo que o país era estudado pelo corpo de professores e pelos novos profissionais saídos das instituições de ensino, a partir da década de 1930 o Estado começou a se aparelhar para alcançar um planejamento minimamente pautado em informações e estudos técnicos. Isso fez com que a estrutura de geração de estatísticas, criada no Império em 1871, inicialmente chamada Diretoria Geral de Estatística, fosse levada a grandes saltos qualitativos. É verdade que o recenseamento de 1920 já havia sido amplo, diligentemente em consonância com os procedimentos adotados em países mais avançados, o que fez do interior do país um espaço mais bem conhecido no contexto nacional. O Instituto Nacional de Estatística (Ine), criado em 1934, veio a ser o órgão responsável por gerar dados e informações que ajudariam a romper com a estrutura de gestão patrimonialista da Velha República e se alinhar ao tecnicismo burocrático e científico, tão desejado pelo primeiro governo de Vargas. É sintomático da importância que ganhava a Geografia que esse instituto se transformasse, em 1936, no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que continha na sua estrutura o famoso Conselho Nacional de Geografia (CNG), além do Conselho Nacional de Estatística e do Serviço Nacional de Recenseamento, alcançando importância ainda maior na composição da tecnoestrutura estatal. Foi essa a instituição responsável pela formação dos primeiros geógrafos técnicos, ao passo que as faculdades formavam essencialmente professores.

Em relação ao conhecimento geográfico do Cerrado a década de 1930 representa um marco histórico, pois esse espaço começou a despertar alguma atenção do governo federal, ao contrário do que ocorreu durante o Reinado e a República até então. A pretendida “Marcha para o oeste” do governo Vargas, se não representou de fato um movimento que pudesse levar esse nome, por certo

marcou uma mudança na forma de se tratar o interior do país, suscitando a partir desse momento reflexões quanto à ocupação demográfica e econômica do sertão.

No primeiro governo de Vargas proliferaram no país os centros de pesquisa técnica, que estavam mais afeitos ao aprimoramento de técnicas de produção industrial e agropecuária, a exemplo das escolas de agronomia (ROCHA, 1988). Para o caso específico do Cerrado, no contexto da chamada Marcha para o Oeste, ao passo que os trilhos chegavam a localidades antes isoladas, como o município de Anápolis, em 1935, eram também criadas as primeiras experiências de aprimoramento do conhecimento agrônomo. Em 1935 Anápolis passou a contar com o Campo Experimental do Café, subordinado ao Serviço Técnico do Café, e em 1936 com o Campo Experimental do Trigo. Também no município de Lavras, no estado de Minas Gerais se instalou um Campo Experimental do Café, em 1934, e outro em 1937, no município de Machado. É fato notável que esses campos estivessem instalados na transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica, no estado de Minas Gerais, e na região do Mato Grosso de Goiás, em Goiás, portanto localizações mais propícias ao sucesso do que onde não havia solos razoáveis para o cultivo de plantas tolerantes à alta acidez e baixa fertilidade. Esses campos foram elevados à categoria de “Estações Experimentais” em 1943, quando foram subordinadas ao recém-criado Instituto Agrônomo do Oeste, com sede em Sete Lagoas, Minas Gerais, que também passou a contar com unidades experimentais no estado do Mato Grosso. O referido instituto estava, por sua vez, subordinado ao Serviço Nacional de Pesquisas Agrônomicas (SNPA), criado em 1943 pela mesma lei.

A criação da Fundação Brasil Central (FBC), em 1943, deu forma mais acabada ao projeto varguista de “desbravamento” do sertão brasileiro. A fundação produziu ao longo da sua história alguns conhecimentos sobre o interior do país, contudo, não sendo esse o seu foco, a produção científica e artística a desse período foi produzida por diversos autores, pois uma grande agitação cultural havia sido deflagrada no país desde a década de 1920. Alguns cientistas fizeram parte da FBC, a exemplo de Artur Hehl Neiva, que foi secretário-geral da instituição e publicou estudos científico-políticos sobre as possibilidades de apropriação do sertão brasileiro, como na obra “a imigração na política brasileira de povoamento”, publicada em 1949 (NEIVA, 1949). A preocupação com a caracterização

socioeconômica e ambiental do país também era tema recorrente na década de 1940, a exemplo da regionalização do país, preocupação que já vinha das décadas de 1910 e 1920, mas que ganham grande impulso nas duas décadas seguintes, o que levou ao abandono da primeira regionalização do país, de 1913, e adoção de uma nova em 1940, esta já produzida pelo IBGE, que foi reformulada cinco anos depois. A caracterização ambiental, por sua vez, foi registrada nos trabalhos de botânicos, geólogos, geógrafos, entre outros, que aqui optamos por demonstrar a partir das classificações da vegetação, que também evoluíram rapidamente a partir da década de 1940, como se verá a seguir.

A Geografia, como a ciência que promete lançar luzes sobre os processos sociais que se dão no espaço, tornou-se uma das mais requisitadas entre aquelas que se firmavam no Brasil a partir da década de 1930. Desde os geógrafos estrangeiros – que começaram a chegar nessa década de 1930 para longas permanências – até os primeiros geógrafos brasileiros já formados, tem-se um contínuo aprimoramento da compreensão geográfica do país. O corpo docente convidado para a criação da Usp tanto formou aquelas primeiras gerações de pensadores do espaço, quanto empreendeu ele próprio importantes estudos, a exemplo do que fez o professor Pierre Mombeig, quando, na década de 1940, estudou a expansão da agropecuária no estado de São Paulo, explicando os processos socioespaciais que se deram nesse espaço e que acabaram por também adentrar porções mais interioranas do Cerrado.

Foi ainda no ambiente acadêmico da Usp que as pesquisas de natureza estritamente ambiental tiveram grande impulso, fazendo surgir estudos jamais realizados para o Cerrado. O professor Felix Kurt Rawitscher, vindo da Alemanha em 1934 para a fundação do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Usp, logo tornou-se um entusiasta com os estudos sobre a vegetação do Cerrado. Depois de mais de um século das viagens de Saint Hilaire e do início das pesquisas de Lund e de mais de setenta anos da estadia de Warming no Cerrado, havia chegado o momento da retomada dessas pesquisas por Rawitscher e seus orientandos e colaboradores, como Mário Guimarães Ferri e Mercedes Rachid. A partir de observações do Cerrado da Estação Experimental de Biologia do Ministério da Agricultura, em Emas, próximo a Pirassununga, no estado de São Paulo, esse grupo de botânicos concluíram que o surgimento do Cerrado

não se dava pela falta de água, discordando do que havia pensado Warming. Observaram que o sistema radicular das árvores e arbustos podiam alcançar dezenas de metros no solo macio e pleno de humidade todo o ano (RAWITSCHER; FERRI; RACHID, 1943). Notaram também que as folhas dessas plantas não evitavam a transpiração mesmo na época seca do ano, o que parecia contraditório com o seu aspecto xeromórfico, que tanto enganou aqueles primeiros botânicos, que viam o Cerrado como uma vegetação de ambiente seco (FERRI, 1944; 1955).

Com a deposição de Vargas, em 1945, finda o Estado Novo, o que marca uma nova fase para as universidades no país. Nesse mesmo ano se concede à Universidade do Brasil autonomia financeira, administrativa e didática, o que na prática não se realizou. Desde o final da década de 1940 os embates políticos a respeito do ensino universitário se intensificaram, com destaque para a cobrança por autonomia e para a condução não só do ensino profissional, mas também da pesquisa científica (FÁVERO, 2006). A posição do Estado foi criar mais universidades voltadas para o ensino profissional, o que foi contrastado com a política adotada pela USP, que ao compor um corpo docente altamente qualificado e dar-lhes condições de proceder às pesquisas básicas, acabou por ser importante formadora dos profissionais que mais se destacaram dentro da própria tecnoestrutura estatal e fora dela, tornando-se uma referência para as reivindicações das demais universidades nas décadas de 1940 e 1950. Nessas décadas não houve resultado direto para a produção de conhecimento sobre o Cerrado, mas a criação da Universidade de Brasília, em 1961, já nos moldes desejados pelos críticos da universidade brasileira, repercutirá em importantes estudos dessa região, como se verá.

Do IBGE emanaram muitos dos primeiros estudos sobre o Cerrado, como os empreendidos por Leo Waibel, claramente voltados para a avaliação técnica das possibilidades e limites do uso dessa porção do território nacional. O pesquisador alemão se dedicou a diversas temáticas, desde a ideia de mudança da capital federal (WAIBEL, 1948a) até estudos sobre a viabilidade da expansão da agropecuária no Planalto Central (WAIBEL, 1948b) e sobre a vinda de migrantes europeus para a ocupação desse espaço (WAIBEL, 1955). Vários outros grandes estudiosos atuaram no IBGE, alguns deles também dedicados ora ou outra ao estudo do interior do país. Eram comuns as expedições de reconhecimento em

campo, em que um grupo seleto de pesquisadores formados no Brasil e no exterior se dedicavam a temas únicos ou variados e correlacionados, como a expedição demandada pelo Conselho de Imigração e Colonização ao CNG, que em 1948, durante um semestre, buscou estudar as possibilidades de instalação de colônias agrícolas no Cerrado, com base em estudos de Geografia Econômica, Geografia Humana, pedologia, geomorfologia e fito-ecologia (PAVAGEAU, 1952). No relato dos estudos de solo dessa expedição de 1948 afirma Pavageau (1952, p. 128) que

a pedologia no Brasil está ainda na sua infância, como se costuma dizer. Agora é que estão começando a surgir os primeiros trabalhos de pedologia sistemática. Até há pouco tempo, as publicações restringiam-se ao campo das divulgações da pedologia geral e procurou-se adaptar aos solos brasileiros os ensinamentos de uma sistemática exótica bem pouco aplicável.

Em 1947 já havia ocorrido a Primeira Reunião Brasileira de Ciência do Solo, resultado do aumento das preocupações em torno da produção agropecuária no mundo e no Brasil, no contexto do pós-guerra. As pesquisas sobre a adubação dos solos com macro e micronutrientes encontrava-se em plena expansão no início da década de 1950, inclusive para solos sob vegetação de Cerrado. Nesse momento a fertilidade desses solos teve sua compreensão aprimorada pelos experimentos que testaram o efeito da calagem aliada à adubação química. Alvin e Araújo (1952) apresentaram essas conclusões e desde então a fertilidade dos solos sob vegetação de Cerrado passaram a ser problema de viabilidade econômica da adição de fertilizantes e calcário. Ao lado desses avanços, também o uso de tratores estava se difundindo rapidamente desde a década de 1940. Como assinalado na segunda parte deste trabalho, na década de 1950 os tratores se multiplicaram mais que sete vezes no país e na década seguinte as principais fábricas dessa máquina fixaram fábricas no Brasil (GRAZIANO DA SILVA, 1980; AMATO NETO, 1985).

É verdade também que além do IBGE haviam outros órgãos federais e estaduais passaram a produzir, encomendar e financiar pesquisas, sobretudo as que favorecessem a expansão econômica. O que se faz importante perceber é que a partir da década de 1940 o interior do país passou a ser esquadrihado mais sistematicamente pelo aparato estatal, por meio do qual os governos responderam

aos anseios econômicos dos investidores capitalistas, que haviam se tornado um grupo crescente e ávido por explorar economicamente o país. O espaço interiorano brasileiro tornou-se cada vez mais atrativo, já que as décadas de 1940 e 1950 ofereceram tanto um momento econômico favorável, como presenciaram o rápido aprimoramento das técnicas de produção, que passaram a gerar melhores taxas de retorno para o capital investido. Nesse contexto, desde a Nova República o Estado assumiu muitos dos desafios econômicos que se colocavam, lançando as primeiras pedras da modernização produtiva, a exemplo da expansão das ferrovias e da abertura de vias de tráfego. Foi nesse ambiente socioeconômico que a acumulação primitiva brasileira pôde se firmar, passando a explorar atividades antes inexpressíveis economicamente e incorporando porções cada vez mais interioranas do território nacional, onde a racionalidade própria do capitalismo substituiu aos poucos os modos de vida que lá se haviam formado muito em função do isolamento socioespacial.

Segundo Morel (1979), a década de 1950 marca o início da política científica e tecnológica no Brasil, quando as primeiras ações coordenadas foram realizadas. Em 1951 o governo de Vargas criou o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), com o intuito de elevar o país à categoria de país desenvolvido, para o que algumas áreas de conhecimento seriam priorizadas, como a geração de energia nuclear, que era apontada como solução para suprir a demanda da indústria nacional. Paralelamente ao CNPq foi criada a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), destinada a apoiar a formação de cientistas para as instituições de ensino superior e de pesquisa técnica. Antes desses marcos o país contava apenas com instituições formadas pelo esforço dos próprios pesquisadores, com destaque para a Academia Brasileira de Ciências, criada em 1916, e para a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), criada em 1949.

Desde a construção de Brasília já se começou a produzir estudos do Cerrado, sobretudo do Distrito Federal, a exemplo do estudo dos pólenes e fungos, conduzido por Greco e Almeida (1959) (citado por Filgueiras e Pereira, 1993). O final da década de 1950 marca a institucionalização do ensino superior na área core do Cerrado. Em 1959 era fundada a Universidade Católica de Goiás (UCG) e em 1960 a Universidade Federal de Goiás (UFG), que reuniram suas faculdades

isoladas. Brasília havia sido inaugurada em 1960, trazendo para o Cerrado muitos dos servidores públicos e profissionais do Rio de Janeiro, ao que se somou a criação da Universidade de Brasília (UnB), em 1961, que marcou a história do ensino e da pesquisa universitárias no Brasil, por ser a mais moderna, dotada de excelentes meios para o cumprimento da sua finalidade (FÁVERO, 2006). Assim, as universidades surgiram no Cerrado já em um momento mais favorável ao seu pleno desenvolvimento do que as que as precederam. Nos anos posteriores à suas criações essas instituições passariam a aumentar a quantidade de cursos, refletindo na produção de conhecimento sobre o Cerrado.

No caso específico da UnB o seu grande potencial de geração de conhecimentos sobre o Cerrado refletiu, por exemplo, em estudos da flora do Cerrado, realizados como apoio dos laboratórios e do herbário da universidade, fundado em 1963. A universidade, ligada a instituições nacionais e internacionais no campo da botânica, logo se tornou a maior produtora de conhecimento do Cerrado nessa área (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1993). Também as instituições criadas pelo governo federal e do Distrito Federal auxiliaram nesse campo do estudo, a exemplo da Fundação Zoobotânica do Distrito Federal, criada em 1968, e do Parque Municipal do Gama [1961], Parque Nacional de Brasília [1961], Centro Nacional de Recursos Genéticos da Embrapa [1974], Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado da Embrapa [1975], Reserva Ecológica do IBGE [1975], Jardim Botânico de Brasília [1985], entre outros. Foi também na UnB que Eiten [1983] contribuiu para a delimitação do Cerrado e para o conhecimento de sua flora, como se verá a seguir.

No início da década de 1960 percebeu-se que já havia grande interesse científico acerca do Cerrado. Em 1961 um grupo de pesquisadores realizaram a “I Reunião Brasileira do Cerrado”, que ocorreu em Sete Lagoas, Minas Gerais, na sede do Instituto Agrônomo do Oeste, ligado ao Ministério da Agricultura. O evento contou com a presença de 70 participantes (REUNIÃO BRASILEIRA DO CERRADO, 1963; SANTOS, 1982). Dada a natureza da instituição promotora do evento e o interesse econômico sobre o Cerrado, os estudos apresentados se referem às possibilidades de seu uso para a produção agropecuária (apêndice A).

Em 1962 foi reformulado o Ministério da Agricultura, que passou a contar com o Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária

(DNPEA). Ao DNPEA ficaram subordinados os novos institutos regionais de pesquisa agropecuária, que agora cuidariam de produtos específicos, agrícolas e animais, em jurisdições também delimitadas. No Cerrado, grosso modo, esteve a ação do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Oeste (Ipeaco), formado pelo extinto Instituto Agrônômico do Oeste e pela Fazenda Experimental de Uberaba, pertencente ao extinto Instituto de Zootecnia. Essa estrutura prenunciava a criação da Embrapa, que ocorreu onze anos depois, porém as unidades de pesquisa passariam a se concentrar na criação de soluções para os complexos agroindustriais separadamente e para regiões específicas. Observe-se que tanto o antigo Instituto Agrônômico do Oeste quanto o Ipeaco incluíam o Cerrado do estado de Minas Gerais, dada a semelhança do ambiente a ser explorado pelas pesquisas, ainda que nesse estado a economia estivesse à frente da do restante da região Centro-Oeste. Entre as primeiras ações do Ipeaco esteve a ampliação das pesquisas no Cerrado, como registra Santos (1982, p. 10):

Em consequência das recomendações resultantes da [I Reunião Brasileira do Cerrado], [o] Ipeaco [...] incrementou o programa de pesquisas sobre os Cerrados, com a instalação de diversos experimentos, tais como: competição entre espécies de essências florestais de Cerrado; competição entre espécies de essências florestais exóticas no Cerrado; utilização de apatita de Araxá como fonte de fósforo assimilável; calagem, em vasos, de solos de Cerrado com pH 4,30 a 4,50; adubação de leguminosas forrageiras para a produção de massa verde e feno em solos de Cerrado; consorciação de leguminosas e gramíneas forrageiras em solos de Cerrado; melhoramento de pastagem nativa em Cerrado; efeito do zinco na cultura do milho; efeito do boro na cultura do algodão; efeito do enxofre na cultura do milho.

Em 1962 realizou-se o “I Simpósio sobre o Cerrado”. O evento contou com 250 participantes e ocorreu no Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Usp, sob a coordenação do Prof. Mário Guimarães Ferri. Contou com o apoio da Fapesp, CNPq e Academia Brasileira de Ciência (SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1971; SANTOS, 1982). Os trabalhos apresentados trataram da ecologia do Cerrado e do seu uso para a agropecuária (apêndice A).

O governo brasileiro solicitou, em 1963, ao *American International Association for Economic and Social Development* (AIA) um estudo sobre a

viabilidade de uso do Planalto Central para a agropecuária, que resultou na apresentação do documento *Survey of the agricultural potential of the Central Plateau of Brazil*, também traduzido como “Reconhecimento do potencial agrícola do Planalto Central do Brasil”. Do ponto de vista política demonstra o fortalecimento das ligações do país com os Estados Unidos, iniciada com a Missão Abbink, em 1948. O resumo do volume “Desenvolvimento econômico e social do Planalto Central” revela a percepção e o perfil técnico de análise que seria adotado na pesquisa agropecuária do país:

Tentamos neste trabalho, de modo breve e superficial, aplicar alguns princípios de economia ao estudo do potencial agrícola do Planalto Central do Brasil. A julgar por outros relatórios pertinentes a este estudo, e de concluir que não há condições de natureza física ou biológica constituído seria limitação ao desenvolvimento do Planalto. Este trabalho demonstra que, do ponto-de-vista da produção, pode-se contar com boas condições de procura para a totalidade da produção agrícola brasileira. Contudo, a superfície total das áreas e de tal ordem, que a disponibilidade de terras não constitui problema. Quanto a questão de suprimentos, ficou patenteada a necessidade de melhoria tecnológica, seja no que se refere a renda agrícola, ou a produção de alimentos. E preciso produzir a preços razoáveis. Partindo destes princípios, a questão era saber se o Planalto poderia ou não fazer face a concorrência. E provável que possa, restando averiguar se a tecnologia aplicada a produção e aos transportes e de molde a compensar o baixo índices de fertilidade de algumas de suas áreas, e a desvantagem resultante da distância por linha reta. Foram apontados três fatores limitativos ao desenvolvimento: indústria de fertilizantes inadequada, pessoal de nível técnico inadequado, e sistema de mercado inadequado. Estes fatores limitativos são típicos da agricultura brasileira em geral, podendo os investimentos nesses campos ser realizados imediatamente, praticamente sem qualquer possibilidade de risco. Mesmo se a prática vier a demonstrar que o Planalto não possui potencial suficiente para um desenvolvimento em alta escala, esses investimentos ainda serão indispensáveis. A vantagem do Planalto está no fato de que ele pode tirar mais proveito desses investimentos do que quaisquer outras áreas no Brasil. Os meios de transporte, que via de regra constituem um fator limitativo, estão sendo desenvolvidos em ritmo que parece ser satisfatório. O nível tecnológico, em princípio, não é um fator limitativo, sob duas condições: as pesquisas devem prosseguir no mesmo ritmo atual, e a tecnologia já conhecida deve ser difundida e aplicada. Também se voltou a atenção para o conflito que pode resultar da exploração dos recursos do Planalto. Esses recursos podem ser usados simplesmente para aumentar a produção de gêneros alimentícios; ou, sob outra espécie de planejamento, podem ser utilizados também para alcançar estabilidade política e social. Esta estabilidade não pode ser conseguida

simultaneamente com um grau máximo de eficiência no setor da produção de alimentos. Os que formulam os planos de ação não podem aspirar a tanto. Finalmente, dissemos que a escassez de recursos técnicos e financeiros será uma restrição ao desenvolvimento. Terão de ser envidados esforços para atrair a iniciativa privada e os capitais particulares, na ausência de capital e de administração pública adequados. (AIA, 1963, p. 1).

Também no ano de 1963, segundo Santos (1982), foi publicado o estudo com 150 páginas intitulado *Programme d'etudes pour le Centre de Recherches et d'Expérimentation de la Technologie du Cerrade*, que trataria da criação de um centro de pesquisas do Cerrado na Unb, assinado por Gilbert Gaucher, da *Société Centrale pour l'Équipement du Territoire Cooperation*. Contudo, esse documento não é citado por outros autores e não há registros na *internet* sobre ele. De qualquer forma, reforça a deficiência do país no conhecimento sobre o Cerrado. Este mesmo centro de pesquisa do Cerrado na Unb seria objeto de estudo por brasileiros em 1965, como consta a seguir.

A conjuntura da agropecuária tradicional comercial no Cerrado representa um momento de mudança do papel econômico do interior do país. Assim, o principal foco do conhecimento produzido durante essa conjuntura foi o uso produtivo do imenso espaço pouco ocupado que o país dispunha. Naturalmente, a preocupação tendia a recair na expansão da agropecuária, para o que concorreria tanto o interesse da sociedade e do Estado brasileiro como de outros países, com destaque para os EUA, haja vista o papel estratégico da produção e comercialização das *commodities* agropecuárias no contexto belicoso em que se encontravam as relações internacionais nesse período. A conjuntura que viria substituir a esta realiza, por assim dizer, muitas das intenções esboçadas nessas três décadas e meia, como veremos.

5.5 O CONHECIMENTO DO CERRADO DURANTE A CONJUNTURA DA AGROPECUÁRIA MODERNA (DESDE 1964)

Na década de 1960 grande parte dos países se despertaram para o papel estratégico da ciência e tecnologia nos campos econômico e político, a exemplo do que representou a corrida espacial na Guerra Fria. No Brasil essa década representou um marco divisor na política de fomento à ciência (MOREL,

1979), que se fez sentir na inclusão desse tema no Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), para os anos de 1968 a 1970, no governo de Costa e Silva (1967-1969). A esta altura a ciência tanto se constituiria como um ramo indispensável na sociedade brasileira, quanto se tornaria um “problema” para os governos, como as intensas discussões e embates que levaram à reforma universitária de 1968. Ainda nessa década, a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (Fapesp), em 1962, que se mostrou importante para a produção científica nacional, concentrada no estado de São Paulo. Já no ano de sua criação essa instituição apoiou, como visto anteriormente, o “I Simpósio sobre o Cerrado” ao lado do CNPq e da Academia Brasileira de Ciências. Outra importante instituição importante para a evolução da ciência brasileira foi a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), criada em 1967, que passou a gerir o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), instituído em 1969. Posteriormente, em 1972, organiza-se o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) do qual o CNPq passa a ser o órgão central, o que levou à sua transformação em fundação em 1974. O I PND (1972-1974) reafirmou o apoio que o PED dispensou à ciência e propiciou a criação do primeiro Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), aprovado em 1973. Nesse mesmo ano a pesquisa agropecuária se apossa de uma grande estrutura de pesquisa, com a criação de Embrapa, que, ao lado do primeiro programa de financiamento agrícola, o Polocentro, a partir de 1974, dá início à apropriação acelerada do Cerrado. Assim, do ponto de vista institucional, até meados da década de 1970 a ciência passa a contar em definitivo com o apoio da tecnoestrutura estatal, o que reflete na expansão da agropecuária no Cerrado, sensivelmente dependente do avanço tecnológico, como se verá a seguir.

No volume de maio-junho de 1965 do Boletim Geográfico do IBGE há a descrição do “Plano de implantação de um centro de experimentação e pesquisas tecnológicas do Cerrado para a Universidade de Brasília”, que fazia parte do plano da universidade, inaugurada em 1962 (texto integral em anexo. A publicação original é de 1964). Trata-se de um levantamento das necessidades de pesquisa para o Cerrado e das estratégias para início destas e para a implantação do centro de pesquisas. Foi conduzido por Luís Gouveia Labouriau, do Instituto de Botânica de São paulo, e por Paulo Emílio Vanzolini, do Departamento de Zoologia da

Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, auxiliado por 34 especialistas em ramos da pesquisa ambiental e agropecuária, sobretudo dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, com destaque para o Instituto Agrônomo de Campinas, referência em pesquisa agropecuária no país. As recomendações apontam para a execução dos levantamentos de geomorfologia regional, mapeamento com base em aerofotogrametria, climatologia (implantação de um sistema de observação climatológica), solos e biogeografia. Esses levantamentos dariam base para os estudos monográficos de hidrografia, ecologia, temas de ecologia vegetal e temas de ecologia animal. Assim, seria direcionada a exploração econômica de plantas nativas, agricultura, pecuária, silvicultura e prospecção geoquímica. Apesar de o centro não ter sido instalado, esse estudo, como o da AIA, de 1963, visto anteriormente, demonstram a articulação do Estado, da sociedade e das instituições do país em torno da apropriação do Cerrado, pelo que se passou a apontar para a necessidade de conhecimento desse ambiente.

Em 1965 realizou-se o “II Simpósio sobre o Cerrado”, que ocorreu na sede da Academia Brasileira de Ciências e foi promovido por esta instituição e pelo CNPq, sob a coordenação de Carlos Toledo Rizzini, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1966; SANTOS, 1982). Ao contrário do primeiro simpósio, que tratou da ecologia e do uso do Cerrado para a agropecuária, o segundo evento voltou-se quase exclusivamente para a biologia do Cerrado (apêndice A). Isto reflete a influência das instituições que organizaram os eventos (Usp e Jardim Botânico do Rio de Janeiro). O mesmo direcionamento já havia ocorrido no primeiro evento a tratar do Cerrado, em 1961, que se preocupou especialmente do uso do Cerrado pela agropecuária, interesse direto do Instituto Agrônomo do Oeste, como visto anteriormente.

A “II Reunião Brasileira de Cerrados”⁹ ocorreu 1967 na sede do Ipeaco, em Sete Lagoas, Minas Gerais, e, a exemplo da primeira reunião, de 1961, os trabalhos apresentados tratam de aspectos ambientais, mas sobretudo do aproveitamento do Cerrado pela agropecuária (apêndice A) (REUNIÃO BRASILEIRA DE CERRADOS, 1972; SANTOS, 1982). Chama a atenção a quantidade de estudos sobre o cultivo do arroz, cultura tradicional em solos de

⁹ As palavras “do Cerrado” foram substituídas por “de Cerrados” por questões conceituais acerca da nomenclatura do Cerrado.

Cerrado por suportar sua alta acidez, mas que passou a ser cada vez menos produzido no Cerrado em face do aumento da produção de soja, milho e algodão, especialmente a partir do início da década de 1970.

Em 1971 ocorreu o “III Simpósio sobre o Cerrado”, que, a exemplo da primeira edição, foi provido pela Fapesp, CNPq e Academia Brasileira de Ciências e ocorreu na Usp, novamente sob a coordenação de Mário Ferri. O evento contou com palestras e apresentação de trabalhos (SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1971; SANTOS, 1982). Com a influência do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Usp, as conferências e os trabalhos se voltaram mais para os aspectos ambientais do Cerrado (apêndice A).

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), em um convênio com a Secretaria de Agricultura do estado de Minas Gerais, foi a primeira instituição pública a apresentar um estudo das possibilidades de apropriação do Cerrado (em Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso). Trata-se do documento “Aproveitamento atual e potencial dos Cerrados”, publicado em 1973, com 197 páginas, que tratou dos seguintes temas: base física e potencialidades da região; aspectos edafológicos, com ênfase na capacidade de uso dos solos; delimitação, caracterização e mapeamento da área; caracterização das condições climáticas em termos de precipitação pluviométrica, umidade e temperatura; caracterização da cobertura vegetal; disponibilidade de vias de transporte, telecomunicações e energia elétrica; principais instituições de pesquisa, assistência técnica e creditícia; pesquisas agropecuárias em Cerrados; municípios existentes, produção, área, valor, número de propriedades e população; caracterização dos tipos de solos; classes de aptidão dos solos (IPEA, 1973). Grosso modo, o estudo realizou, com os dados disponíveis, parte dos estudos propostos por Labouriau e Vanzolini à Unb (anexo), e antecipou as pesquisas que a Embrapa encamparia ao ser criada, no mesmo ano da publicação desse material.

Em 1973 foi criada a Embrapa, em substituição ao Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DNPEA). A empresa seguiu alguns princípios novos para a sua estruturação, pois passou a se concentrar na criação de condições para o funcionamento de cada complexo agroindustrial, portanto deixando de tratar a agropecuária como um setor isolado. A produção de insumos para a agropecuária e o processamento dos produtos pelas

indústrias passou a ser considerado em conjunto (ALVES, 1976; MENGEL, 2015). Com a criação da Embrapa, até 1982, as antigas comissões de produto foram transformadas em centros de pesquisa nacionais, com exceção das comissões do café e da cana-de-açúcar, que foram encampados pelos seus respectivos institutos, não pertencentes à Embrapa. Para o Cerrado foi criado um centro de pesquisa específico para o Cerrado e alguns centros nacionais foram instalados em estados da região (quadro 3).

A partir da criação da Embrapa a produção de conhecimento agropecuário sobre o Cerrado, como para o restante do país, avançou rapidamente. A região passou a contar com um centro de pesquisa específico, como também foi objeto de atuação dos centros de pesquisa situados dentro e fora dos seus limites, a exemplo do Centro Nacional de Pesquisa em Soja, situado no estado do Paraná, mas muito atuante no Cerrado. Cada centro de pesquisa passou a lidar com apenas a cadeia produtiva para todo o país ou com uma região específica (Cerrado, Amazônia e Semiárido). A esse respeito, consta da alínea “i” das recomendações especiais do chamado “livro preto” da Embrapa, isto é, do documento que traz as recomendações do grupo de trabalho que guiou a criação da empresa:

O Governo deve continuar dando uma alta prioridade às atividades de pesquisa nas Regiões da Amazônia, do Nordeste e dos Cerrados. Com a implantação do novo Sistema, as atividades de pesquisa agropecuária dessas três Regiões devem ser analisadas e deve ser proposta em profundidade a consolidação de um Programa Especial para cada Região. (EMBRAPA, 2006a, p. 77).

Quadro 3 – Comparação entre as comissões nacionais por produto, anteriores à Embrapa, e implantação de centros por produto no Cerrado

| Comissão anterior à Embrapa | Centro de pesquisa Embrapa | Localização | Data de criação |
|--|---|-----------------------------|------------------------|
| Comissão Nacional do Arroz | Centro Nacional de Pesquisa em Arroz e Feijão | Santo Antônio de Goiás (GO) | 1974 |
| Comissão Nacional do Feijão | | | |
| Comissão Nacional de ovinocultura | Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite | Campo Grande (MT) | 1974 |
| Comissão Nacional de Plantas Forrageiras | | | |
| Comissão Nacional de Parasitoses | | | |
| Comissão Nacional de Febre Aftosa | | | |
| Comissão Nacional de Raiva | Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte | | 1975 |
| Comissão Nacional de Doenças da Esfera Reprodutiva | | | |
| | Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária do Cerrado | Planaltina (DF) | 1975 |
| | Centro Nacional de Recursos Genéticos | Brasília (DF) | 1974 |
| Comissão Nacional da Batatinha | Centro Nacional de Pesquisa em Hortaliças | Brasília (DF) | 1981 |
| Comissão Nacional de Olericultura | | | |

Fonte: Adaptado de Mengel (2015, p. 116)

Com a criação da Embrapa as pesquisas técnicas passaram a ser agrupadas em pacotes tecnológicos, que foram incorporados às cadeias produtivas. Além da pesquisa técnica a empresa também começou a produzir

estudos socioeconômicos sobre a agropecuária. O desenvolvimento do seu próprio programa de pós-graduação deu aos estudos e aos quadros técnicos os meios para elevar a qualidade das pesquisas ao nível internacional, levando a empresa a ser reconhecida mundialmente. Com a proliferação das universidades no país esses conhecimentos foram também por elas produzidos, contudo a estrutura de pesquisa da Embrapa fez com que suas pesquisas básicas atingissem nível mais elevado que o das universidades. Na presente pesquisa não contamos com instrumentos para a quantificação do conhecimento gerado sobre o Cerrado, contudo é notável que a apropriação do Cerrado foi acelerada justamente a partir da criação da empresa.

Foi também no início da década de 1970 que a arqueologia do Cerrado começou a ser investigada. A Universidade Católica de Goiás instituiu, em 1973, com apoio do CNPq, o “Programa Arqueológico de Goiás”, que passou a funcionar em 1973. Com este programa as pesquisas arqueológicas do Cerrado, já iniciadas na década de 1960 pelo padre jesuíta Ignácio Schimitz, tiveram abundantes resultados. Além do padre, o pesquisador Altair Barbosa Sales se destacou nos estudos arqueológicos do Cerrado, chegando a realizar sua tese de doutoramento tendo por objeto de estudo a interação do ambiente do Cerrado na dispersão de tradições cerâmicas (BARBOSA, 2002). As populações pré-colombianas no Cerrado foram situadas no tempo e no espaço, datando de pelo menos 11.000 anos a tradição cerâmica mais antiga. Desde essas primeiras iniciativas o Cerrado passou ser mais bem estudado e conhecido por arqueólogos de todo o país.

Em 1975 realizou-se o “I Encontro da Universidade de Brasília: o Homem e o Cerrado”. Durante o evento foram proferidas 53 palestras, a maioria correlacionando o Cerrado com problemas gerais da ciência, da economia e da sociedade, sobressaindo a área das humanidades (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 1975). O Cerrado foi tomado como um espaço singular pela história, antropologia, sociologia, linguística etc. Muitos dos trabalhos trataram do Distrito Federal e de Brasília, alguns discutindo especificamente problemas da Unb (apêndice A). Com exceção das reuniões do IAO e IPEACO, todas as outras reuniões sobre o Cerrado haviam ocorrido em São Paulo ou no Rio de Janeiro. Esse evento marcou o início de uma cultura científica sobre o Cerrado gerado por instituições localizadas no próprio Cerrado, das quais a Unb se destaca. Lembremos que também a Embrapa

já contava com os centros de pesquisa do Cerrado e do restante do país, que incrementou sobremaneira a produção de conhecimento sobre o Cerrado.

O “IV Simpósio sobre o Cerrado” foi realizado em 1976 pela Embrapa, com apoio do CNPq. Sob a coordenação do Prof. Mário Ferri (Usp), o Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado (CPAC-Embrapa) (SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1977). Foi o primeiro evento encampado pela Embrapa, que também passou a executar os eventos subsequentes. O evento atraiu 800 participantes, um número considerável para um evento nacional não ocorrido na região Sudeste. Foram apresentados 18 trabalhos e cinco painéis, tendo como foco a apropriação do Cerrado pela agropecuária (apêndice A). Lembremos que o Polocentro estava em execução desde 1974, o que demandava da Embrapa grande capacidade de resposta aos problemas da agropecuária.

O “V Simpósio sobre o Cerrado” ocorreu em 1979, sob os auspícios da Embrapa e do CNPq, como na edição anterior desse evento. Cerca de 900 participantes se fizeram presentes. O simpósio contou com maior número de conferências e trabalhos que todos os anteriores (apêndice A) (SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1980; ALVES, 1976). Os trabalhos foram mais amplos e objetivos, refletindo a diferença entre a estrutura de pesquisa do extinto DNPEA e a da Embrapa. Algumas pesquisas contavam com cooperação internacional, sobretudo dos Estados Unidos (MENGEL, 2015). O evento ocorreu no ano em que se encerrou o Polocentro, lançado em 1974, e se iniciava o Prodecet, portanto trata-se de um momento histórico singular na criação e adoção de pacotes tecnológicos. Lembremos que as políticas de crédito e comercialização estavam favoráveis aos médios e grandes produtores e viriam a permanecer abundantes até meados da década de 1980 (DELGADO, 2012).

Apenas três anos depois do último evento da série, em 1982 ocorreu o “VI Simpósio sobre o Cerrado”, novamente em Brasília, com a execução da CPAC-Embrapa, e refletiu a estrutura de pesquisa agropecuária já consolidada no país, sobretudo pela Embrapa (SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1988). Isso pode ser visto nos temas dos trabalhos apresentados, que nessa edição incluíram problemas já secundários para a agropecuária, como o regime climático, os veranicos e o controle de roedores nos armazéns (apêndice A).

O “VII Simpósio sobre o Cerrado”, ocorrido em 1989, em Brasília, demonstra, como também o evento anterior, certa diminuição nos grandes problemas da agropecuária do Cerrado (SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1995). Os trabalhos foram poucos e os temas tratados não trouxeram novidades em relação aos anteriores (apêndice A).

Em 1996 realizou-se, em Planaltina, Distrito Federal, simultaneamente, o “VIII Simpósio Nacional sobre o Cerrado” e o “I Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais”, o que ampliou em muito a quantidade de trabalhos apresentados e de temas abordados (apêndice A) (SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1996). A esse tempo o Brasil já havia acumulado grande soma de conhecimento sobre o uso de savanas tropicais. É também verdade que diversos países, possuidores ou não de savanas, também já haviam produzido conhecimento avançado sobre as savanas, com destaque para os países africanos. Por essa data os organismos internacionais passaram a compor o rol de interessados nos aspectos econômicos, sociais e ambientais da exploração das savanas tropicais. Outro fator que refletiu no aumento dos trabalhos apresentados foi ampliação do evento para o ambiente universitário em geral, ao contrário dos eventos anteriores, sobretudo os últimos, que estiveram muito ligados ao trabalho da Embrapa.

O “IX Simpósio Nacional sobre o Cerrado” e o “II Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais” se deram em 2008, em Planaltina, Distrito Federal (SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 2008). A exemplo do evento anterior, essa edição reuniu grande soma de palestrantes e, expositores de trabalhos. Foram 39 palestras (apêndice A) e 418 trabalhos completos, todos com ampla divulgação em CD-ROM e pela *internet*. Houve ainda o levantamento de demandas de pesquisa em savanas (apêndice A), que foi feito por doze grupos de trabalho. Sem dúvida, este foi o evento mais abrangente de toda a série e se tornou um meio de integração de conhecimentos entre os países que pesquisam as savanas, como também possibilitou a aproximação das universidades com a Embrapa e com os pesquisadores técnicos. Todavia, os estudos mais afeitos às humanidades, comuns nas universidades, como se viu no evento “I Encontro da Universidade de Brasília: o Homem e o Cerrado”, se fizeram pouco presentes. Dos 418 trabalhos, 222 (53%) foram da área de Ciências Agrárias, 153 (37%) de Ciências Biológicas,

28 (7%) de Ciências Sociais Aplicadas e 14 (3%) de Ciências Exatas e da Terra (análise realizada pelo autor).

Em busca de um instrumento de análise global da produção sobre o Cerrado encontramos o Portal de Periódicos da Capes. Essa base de dados reúne grande parte das publicações nacionais e internacionais sobre o Cerrado. A busca pela palavra “Cerrado” foi suficiente para que o portal apresentasse as estatísticas que agora analisamos. Com a palavra “Cerrado” encontramos 11.105 publicações (5.865 revisados por pares), enquanto com as palavras "brazilian savanna" encontramos apenas 639. O portal tem a capacidade de fazer busca por correlação de termos, o que facilitou nosso trabalho. Grande parte do material (24%) está publicado na forma de artigo, mas chama a atenção a quantidade de “dissertations” com o tema, que leva a crer que já se tem um grande grupo de pesquisadores especializados em algum aspecto do Cerrado (quadro 4). A presença quase metade das publicações nas bases de citações acadêmicas atesta a boa qualidade da produção sobre o Cerrado (quadro 5). Chama a atenção a quantidade crescente de publicações sobre o Cerrado (figura 105), ainda que se deva ressaltar que em 1995 muitos periódicos ainda não publicavam de forma eletrônica, ou seja, as publicações impressas aumentariam o número desses anos. A queda no ano de 2015 reflete meramente o atraso da base de dados. A língua inglesa predomina nas publicações (59%), o que aponta para a boa difusão desses conhecimentos (quadro 6). Ainda assim, a língua portuguesa predomina sobre outras línguas mais difundidas no mundo. A língua inglesa está correlacionada também com os assuntos das pesquisas (quadro 7), que fazem parte sobretudo das ciências agrárias e biológicas, e reflete a filiação do Brasil com a ciência estadunidense, como de fato se viu anteriormente, quando tratamos da influência dos Estados Unidos na história da agropecuária no Brasil e no Cerrado. Deve-se ressaltar que muitos estudos das ciências humanas e sociais tratam de aspectos Cerrado sem a mesma ênfase dos estudos das ciências agrárias e biológicas, fazendo com que não sejam evidenciados no portal. Vimos na análise do Encontro da Unb sobre o Cerrado, ainda em 1975, que também as ciências humanas e sociais demonstram grande interesse no estudo do Cerrado.

Quadro 4 – Tipo de recurso utilizado para veicular as pesquisas sobre o Cerrado na base da Capes.

| | |
|--------------------|-------|
| Artigos | 8.203 |
| Dissertations | 2.724 |
| Artigos de jornal | 101 |
| Resenhas | 86 |
| Atas de congressos | 68 |
| Recursos textuais | 60 |
| Livros | 1 |
| Outros | 1 |

Fonte: Capes (2015)

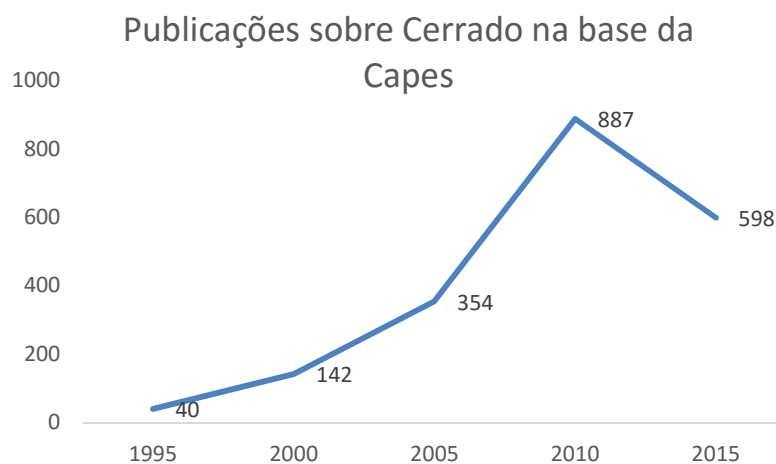


Figura 105 – Quantidade de publicações sobre o Cerrado na base de dados da Capes em dezembro de 2015.

Fonte: Capes (2015).

Quadro 5 – Quantidade de publicações “peer-reviewed” sobre o Cerrado reconhecida pelas principais bases de citações acadêmicas em dezembro de 2015. Representa a qualidade da produção sobre o Cerrado, ou seja, a capacidade das publicações se tornarem referências para outras.

| | |
|---|-------|
| Scopus (Elsevier) | 4.601 |
| Science Citation Index Expanded (Web of Science) | 4.103 |
| Directory of Open Access Journals (DOAJ) | 2.923 |
| SciELO Brazil (Scientific Electronic Library Online) | 1.957 |
| SciELO (CrossRef) | 1.717 |
| OneFile (GALE) | 1.346 |
| MEDLINE/PubMed (NLM) | 963 |
| ASFA: Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts | 723 |
| Technology Research Database | 566 |
| Engineering Research Database | 528 |
| SpringerLink | 501 |
| SciVerse ScienceDirect (Elsevier) | 460 |
| Wiley Online Library | 399 |
| Dialnet | 300 |
| BioOne | 269 |
| ProQuest Advanced Technologies & Aerospace Collection | 265 |
| Advanced Technologies Database with Aerospace | 109 |
| Civil Engineering Abstracts | 74 |
| Materials Research Database | 66 |
| Computer and Information Systems Abstracts | 50 |

Fonte: Capes (2015)

Quadro 6 – Língua em que estavam escritas as publicações sobre Cerrado na base da Capes em dezembro de 2015.

| | |
|---------------|-------|
| Inglês | 5.648 |
| Português | 3.232 |
| Espanhol | 542 |
| Francês | 59 |
| Alemão | 18 |
| Chinês | 5 |
| Indeterminado | 2 |
| Holandês | 1 |
| Italiano | 1 |
| Bretão | 1 |

Fonte: Capes (2015)

Quadro 7 – Assuntos de pesquisa disponíveis para refinar a busca pelo termo “Cerrado” no portal de periódicos da Capes em dezembro de 2015. Representa os termos ou áreas de maior produção acadêmica sobre o assunto.

| | |
|-----------------------------------|-------|
| Cerrado | 2.792 |
| Brazil | 1.204 |
| Ecosystem and Ecology Studies | 618 |
| Forests | 451 |
| Issues in Sustainable Development | 425 |
| Savanna | 414 |
| Vegetation | 395 |
| Savannahs | 379 |
| Conservation | 369 |
| Biodiversity | 358 |
| Savannas | 336 |
| Trees | 316 |
| Soil | 306 |
| Ecosystems | 255 |
| Leaves | 220 |
| Abundance | 186 |
| Land Use | 183 |
| Biological Diversity | 168 |
| Biomass | 129 |
| Pasture | 123 |

Fonte: Capes (2015).

Como se viu, desde de 1964 a produção de conhecimento sobre o Cerrado se deu em bases muito mais sólidas que nas três décadas anteriores. A sociedade, sobretudo a parte interessada na expansão das relações capitalistas de produção, aliada ao Estado, logrou eleger o conhecimento agrônomo como o foco da produção científica. A qualidade e quantidade das ações da Embrapa são a prova irrefutável disso. Conhecimentos não diretamente ligados à apropriação econômica do Cerrado foram “permitidos”, sobretudo pela expansão das universidades, mas não claramente estimulados, quando não tolhidos pelo Estado, quando do seu período autoritário.

5.6 O CONHECIMENTO DO CERRADO NO CONTEXTO DAS CLASSIFICAÇÕES DA VEGETAÇÃO DO BRASIL E DOS MAPEAMENTOS SUB-REGIONAIS

A classificação da vegetação do Brasil, assim como as reuniões sobre o Cerrado, revelam importantes aspectos do conhecimento dessa região. Aqui buscamos compreender como o Cerrado foi visto no contexto desse esquadramento espacial, que serviu tanto para fins de conhecimento quanto de apropriação desse ambiente.

Do conhecimento produzido por estrangeiros e por brasileiros do século XVIII e da primeira metade do XIX foi que surgiram as primeiras noções sobre o sertão central do Brasil. Contudo, a extensão do território dificultava o compêndio das informações de cunho universal, generalista, sobre a economia, a sociedade e o ambiente natural. Este último aspecto alcançou o seu primeiro salto cognitivo com o estudo da fitogeografia brasileira pelo naturalista alemão Carl Martius, acompanhado na missão a que nos referimos anteriormente por Johann Baptist von Spix, entre 1817 e 1820. As informações coletadas se referiam aos costumes indígenas, à fauna e à flora, esta última mais desenvolvida, para o que os pesquisadores compuseram um herbário de 6.500 espécies (EMMERICH, 1994). É também produto desse trabalho o primeiro esboço cartográfico da vegetação brasileira, de 1858, em que Martius batiza as províncias fitogeográficas com nomes de ninfas gregas habitantes de ambientes similares, como florestas, bosques e campos. O Cerrado como o conhecemos hoje estaria em parte da província

savânica (Oreades) e avançando sobre a província das caatingas (Hamadryades) (figura 106).



Figura 106 – Províncias florísticas brasileira segundo a classificação de Martius, em 1858.

Fonte: IBGE (2012)

A primeira iniciativa de se esboçar um mapa da vegetação do Brasil após Martius foi empreendida por Hermann von Ihering, que em 1907 publicou o estudo e o mapa da vegetação de toda a América do Sul, com base na sua experiência e em estudos de regiões isoladas (IHERING, 1907). O mapa distingue apenas as florestas dos outros tipos de vegetação, incluídos sob a denominação de “campos”, mas impressiona pela precisão, em face da falta de informações à época (figura 107).



Figura 107 – Mapa das matas e campos da América do Sul realizado por Hermann von Ihering em 1907.

Fonte: Ihering (1907)

A partir do trabalho de Martius, Ihering e de uma miríade de outras publicações Gonzaga de Campos (CAMPOS, 1912) procedeu à classificação da

flora brasileira seguindo não o critério florístico de Martius, mas o fisionômico-estrutural, iniciando o que tornou uma tradição brasileira, a classificação da vegetação a partir das formações vegetacionais e do ambiente onde ocorrem. Outra inovação do autor que também se tornou perene foi a adoção dos nomes regionais para certas fitofisionomias, como “campos Cerrados”, “campo limpo” e “campo sujo”, que se tornaram importantes para a diferenciação do Cerrado *lato sensu*. Infelizmente não se conhece o mapa produzido pelo autor.

A década de 1940 marca o início de estudos sobre o ambiente natural do país. O conhecimento da vegetação recebeu atenção especial em função da importância que assumiu a Amazônia durante a Segunda Grande Guerra enquanto recurso natural e território estratégico para o país, a exemplo da exploração da produção de borracha entre 1942 e 1945. Após o trabalho de classificação da vegetação realizado por Campos, de 1912, referido anteriormente, outros pesquisadores se deram ao trabalho de aprimorar tal conhecimento nas décadas seguintes. Todavia, o próximo salto considerável no conhecimento veio pelo trabalho de Alberto J. Sampaio, que em 1940 procedeu a uma classificação da vegetação brasileira, desta vez com base na composição florística, como o fez Martius (IBGE, 2012). A vegetação foi dividida entre Flora Amazônica ou Hileia Brasileira e Flora Geral ou Extra-Amazônica, ficando o que se considera atualmente como Cerrado presente em pelo menos três zonas: campos, caatingas e cocais (figura 108). Muito embora o trabalho de Sampaio e o de Martius utilizem o critério seja florístico os mapas apresentados pelos autores diferem-se consideravelmente e estão distantes dos limites hoje aceitos – ainda que o de Martius continue sendo respeitado –, denotando a dificuldade de se produzir esse tipo de conhecimento tanto no século XIX quanto em quase meados do século XX.

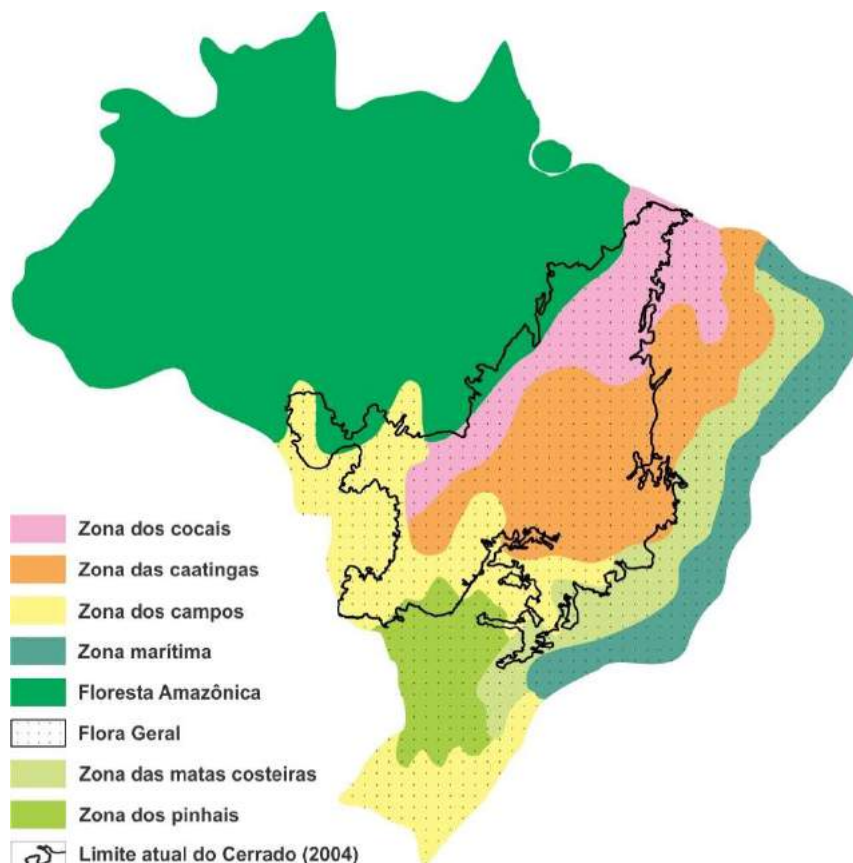


Figura 108 – Classificação de Alberto J. Sampaio, de 1940.

Fonte: IBGE (2012), editado pelo autor.

Em 1943 o geógrafo Lindalvo Bezerra dos Santos realizou trabalho semelhante ao de Sampaio, classificando a vegetação brasileira conforme uma divisão fitogeográfica baseada somente na fisionomia, ao contrário do critério florístico presente nas obras que o antecederam (SANTOS, 1943; IBGE, 2012) (figura 109). Foi a primeira vez em que a denominação “Cerrado” foi utilizada para o que hoje se entende como sendo o Cerrado *lato sensu*. Outros nomes regionais apresentados pelo autor continuam a ser adotados, como os “babaçuais” do Meio-Norte. A importância do trabalho foi tamanha, que mesmo o Projeto RadamBrasil partiu dessas concepções, já no início da década de 1970 (IBGE, 2012). De fato, o mapeamento realizado pelo autor apresenta limites muito próximos aos que se admitem hoje para os biomas brasileiros. As diferenças marcantes estão em

regiões de lenta transição, como o noroeste do Cerrado, que mesmo Martius e outros não ousaram incluir em um dos conjuntos da flora.



Figura 109 – Classificação da vegetação segundo Lindalvo Santos.

Fonte: Santos (1943)

Em compasso com os estudos sobre as possibilidades de uso econômico do espaço nacional, continuaram a progredir os estudos técnicos sobre os conjuntos de vegetação do país. As classes de vegetação de Santos (1943), apresentadas anteriormente, foram usadas em 1950 por Aroldo de Azevedo, que propôs algumas mudanças nos limites, como a evidenciação da vegetação

litorânea como uma formação complexa. O Cerrado aparece unido à Caatinga no mapa (figura 110) meramente por ser um mapa das formações, que estão um nível acima do de região fitogeográfica, presentes no mapa de Santos (1943) (IBGE, 2012).

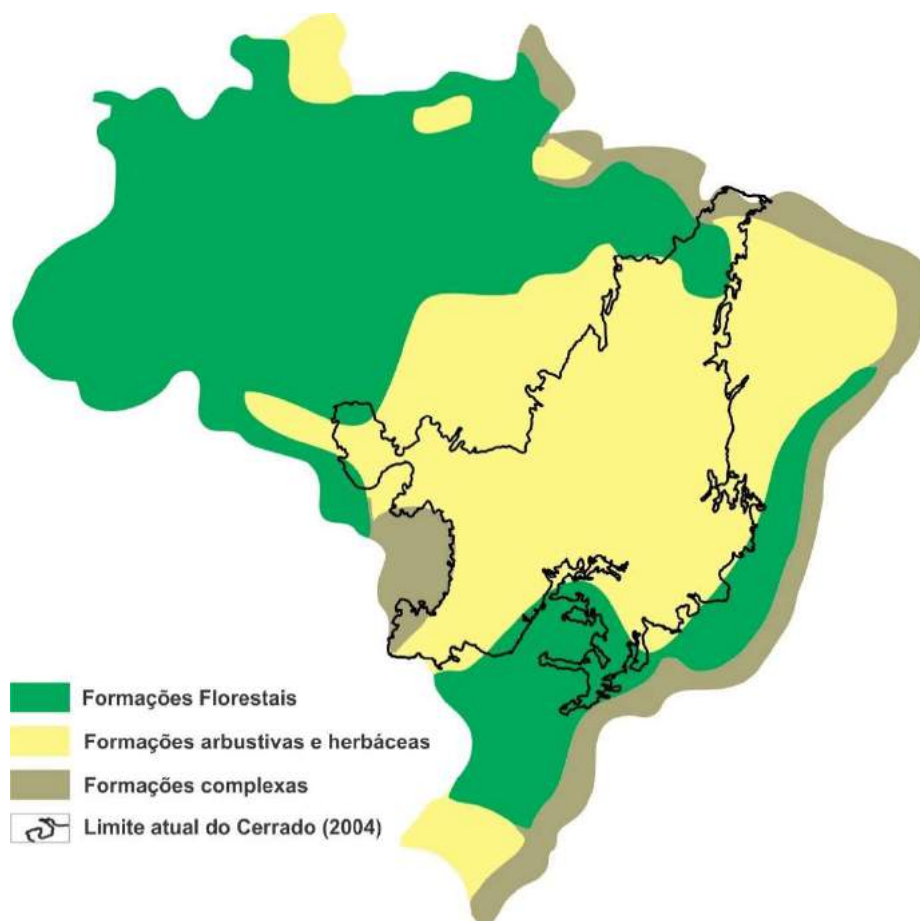


Figura 110 – Classificação de Aroldo de Azevedo.

Fonte: IBGE (2012, adaptado de Romariz, 1968), editado pelo autor.

Em 1953 nova classificação da vegetação brasileira foi apresentada pelo geógrafo Edgar Kuhlmann, desta vez baseado em critérios climatoestruturais e continuando a utilizar-se da terminologia regional, que foi ampliada em quantidade devido ao maior detalhamento (figura 111). O Cerrado teve, assim, sua nomenclatura consagrada desde então. O trabalho dos geógrafos ligados ao IBGE imprimiu nesse trabalho de reconhecimento ambiental a importância de elementos não florísticos, como o relevo e o regime climático, que ajudaram a aumentar a

acurácia dos limites entre as formações vegetacionais. O mapa resultante é razoável para a escala nacional, muito próximo ao que viria a ser o mapeamento produzido com o auxílio de técnicas de sensoriamento remoto para essa mesma escala.



Figura 111 – Classificação de Edgar Kuhlmann.

Fonte: Kuhlmann (1953)

Um aspecto da história do conhecimento do Cerrado que não se pode deixar de notar é a importância secundária desse bioma em relação à Amazônia, sobretudo no que se refere à política ambiental. Já em 1948 a Câmara dos Deputados havia solicitado ao Conselho Nacional de Geografia a delimitação

cartográfica da Amazônia. O trabalho não alcançou a precisão desejada, pelo que foi demandado novo trabalho, desta vez com maior número de especialistas e apoiado por sobrevoos nas áreas de ecótonos entre os biomas. Em 1953 esta delimitação foi apresentada, como se pode ver na publicação de Soares (1953). É nesse contexto de demanda por informações precisas e maior investimento público nessas tarefas que Kuhlmann e muitos outros estudiosos avançaram no conhecimento dos ambientes naturais, clareando a ideia que se tinha sobre o Cerrado.

Dez anos após o mapeamento de Kuhlmann, em 1963, veio a lume a classificação de Carlos Toledo Rizzini, que dividiu a vegetação em regiões, de acordo com o critério fitogeográfico, dando ao Cerrado o nome de Complexo do Brasil Central (figura 112) (RIZZINI, 1963; IBGE, 2012). Mesmo atualmente essa classificação é utilizada.



Figura 112 – Classificação de Rizzini, de 1963.

Fonte: IBGE (2012, adaptado de Rizzini, 1963)

Em 1967 o geógrafo Aziz Nacib Ab'Saber apresentou uma proposta de divisão do ambiente natural brasileiro em domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas brasileiras (AB'SABER, 1967) (figura 113). Esse estudo acrescentou ao conhecimento da vegetação elementos como a interação da flora com as mudanças geomorfológicas e climáticas dos ambientes desde eras geológicas anteriores à atual. O autor também se mostrou hábil em descrever as paisagens e em comparar ambientes diferentes, como a Caatinga e o Cerrado, que passou a ser mais bem conhecido. Do ponto de vista da delimitação cartográfica, o mapa apresentado mostra-se muito semelhante ao de Kuhlmann, com a diferença

de preferir não mostrar os ecótonos entre os biomas, indicando-se apenas as áreas *core*, como no caso do Cerrado, que se mescla a outros biomas em extensas áreas de transição, como todo o Pantanal e o Meio Norte.

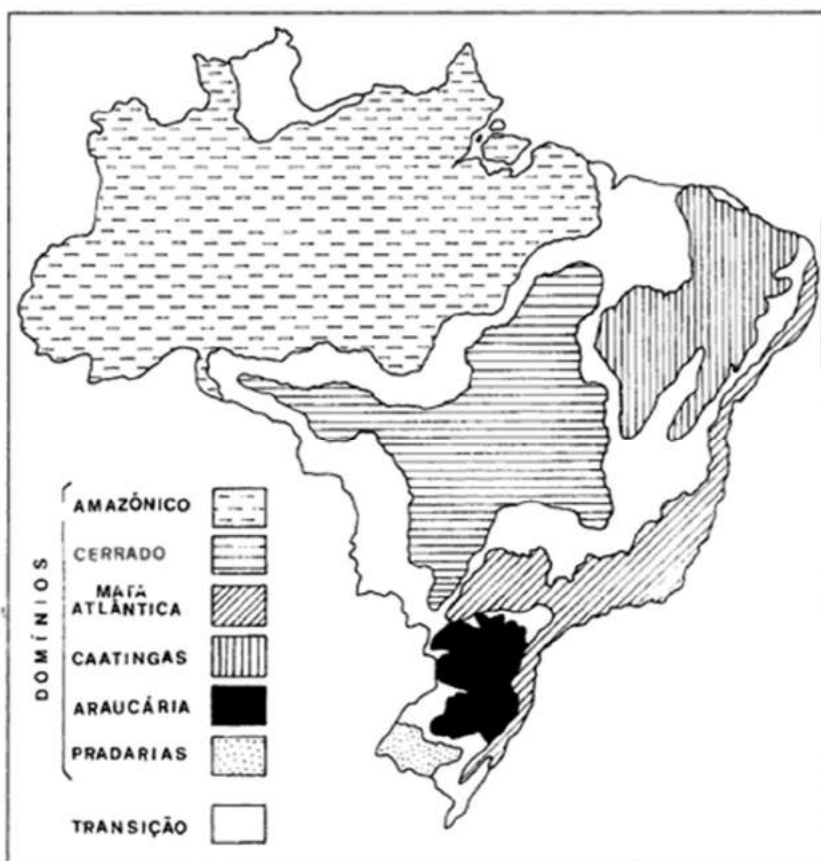


Figura 113 – Domínios morfoclimáticos e fitogeográficos brasileiros segundo Ab'Saber (1967).

Fonte: Ab'Saber (1967)

Três anos depois da publicação do trabalho de Ab'Saber (1967) surgiram os trabalhos de Dardano de Andrade-Lima e Henrique Pimenta Veloso, que voltaram a utilizar o conceito de formação vegetacional, seguido de uma terminologia estrutural ecológica nas subdivisões florestais e a já bem aceita nomenclatura regionalista para as subdivisões não florestais, dentre as quais o Cerrado. Este complexo vegetacional se mostrou como um ambiente extremamente variado, o que levou esses dois pesquisadores, a partir de metodologias muito semelhantes, a discordar em relação aos limites e às

diferenciações internas da vegetação (figuras 114 e 115). Esses trabalhos denotam o grande interesse sobre os recursos naturais do interior do país, bem como a aceleração da aquisição de informações, o que redundou em uma acurácia que só seria melhorada com o uso das técnicas de aerotofogrametria e radar, no âmbito do projeto Radambrasil.

No intuito de promover a apropriação do interior do país o terceiro presidente militar, Médici, autorizou, já no início do seu governo, o projeto Radar na Amazônia e mais tarde o projeto Radambrasil. O primeiro, iniciado em outubro de 1970, teve como objetivo o mapeamento da Amazônia e partes da região Nordeste. O segundo iniciou-se cinco anos depois, quando o projeto foi expandido para todo o território nacional. Foram necessários dez anos de discussões e aperfeiçoamento da classificação da vegetação, ao fim dos quais chegou-se a uma complexa estratificação de tipologias, que inclui nada menos que treze grandes grupos de vegetação, subdivididos em vários tipos, como consta em Veloso e Góes-Filho (1982) (figura 116). Buscou-se, com isso, compatibilizar a fitogeografia brasileira com a internacional para fins de correlações e estudos comparados, elegendo-se a metodologia de Ellenberg e Mueller-Dombois (1967) como modelo internacional básico. Neste ponto histórico o Cerrado foi delimitado com a precisão mesmo hoje aceita, pois as delimitações oficiais tomaram esse mapa como base para as generalizações características da regionalização do que se conhece como bioma.

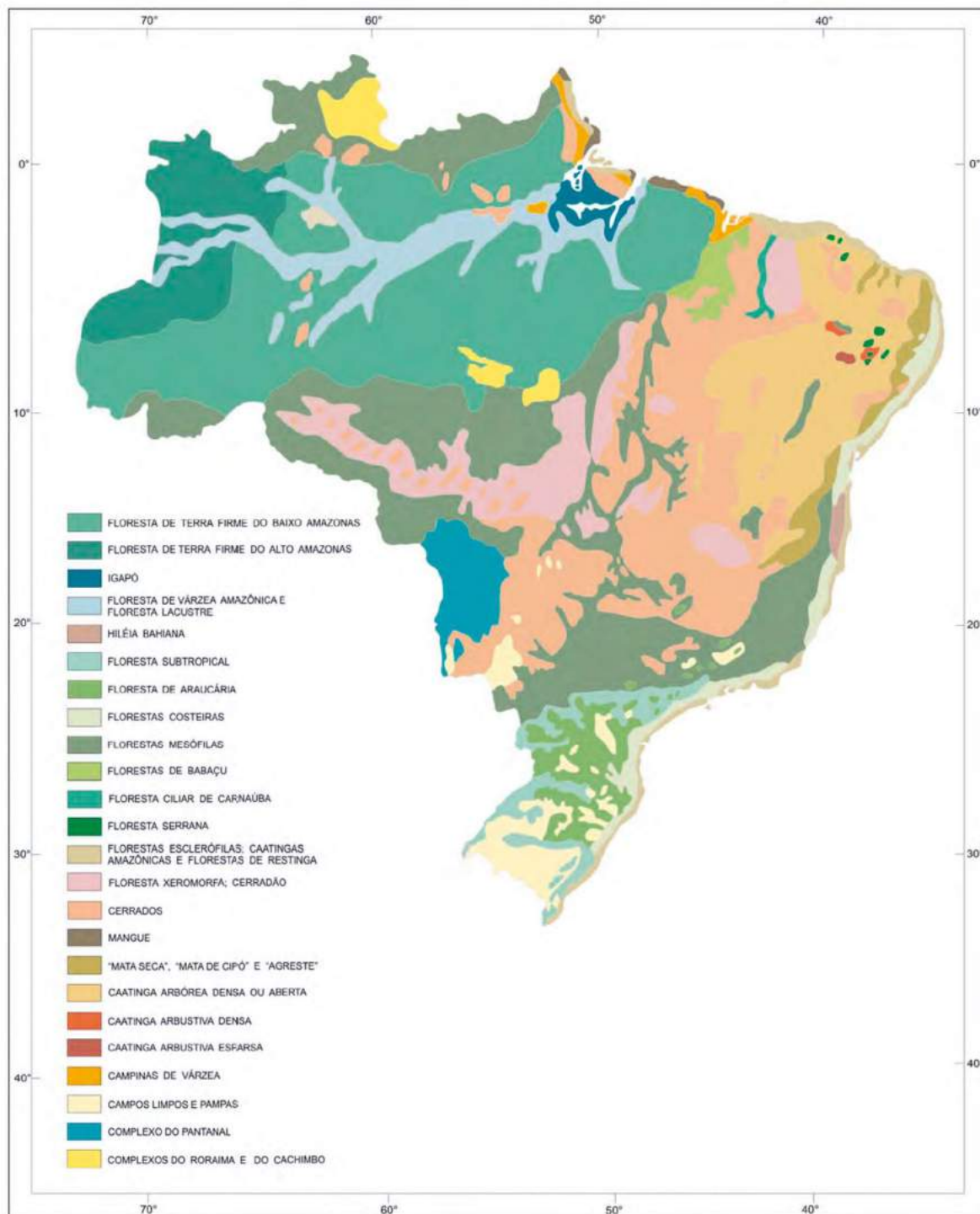


Figura 114 – Classificação de Andrade-Lima (1966).

Fonte: IBGE (2012)

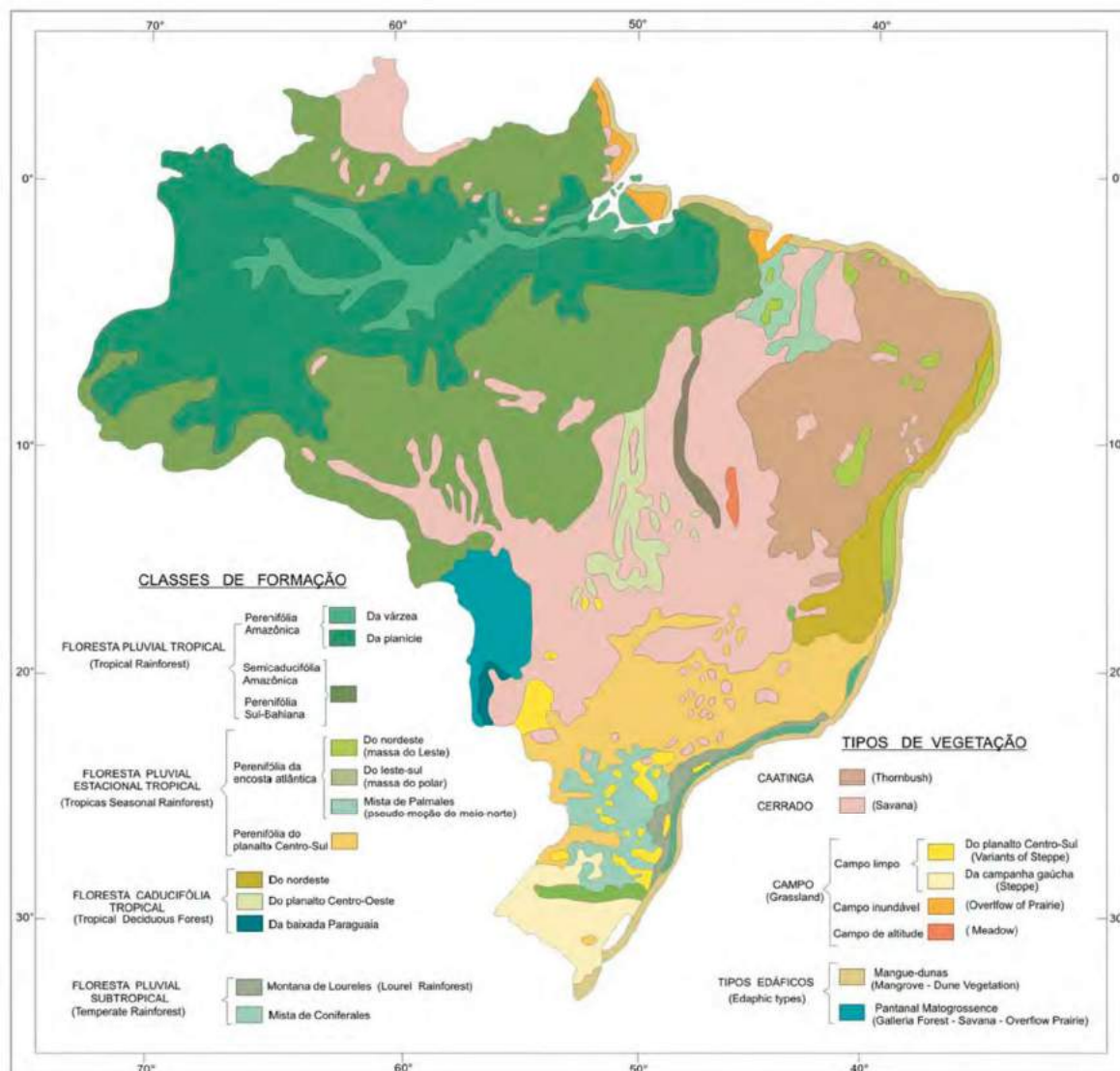


Figura 115 – Classificação de Henrique P. Veloso (1966).

Fonte: IBGE (2012)



Figura 116 - Classificação do Projeto RadamBrasil (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991).

Fonte: IBGE (2012)

Um dos produtos do projeto RadamBrasil foi o mapeamento dos solos do país, quando o conhecimento do Brasil sobre seus solos pôde ser aprimorado e expresso cartograficamente para todo o país. A primeira publicação do “Sistema Brasileiro de Classificação do Solos” foi realizada pela Embrapa em 1980, que tinha grande interesse na informação (EMBRAPA, 2006a).

Em 1979 Rizzini novamente propôs uma divisão da vegetação brasileira, desta vez utilizando-se do caráter fisionômico das vegetações, em que constam duas classes de formação (florestas e matas), subdivididas em cinco séries de formação e 32 formações. O Cerrado não aparece individualizado com uma série

de formação em função da sua complexidade vegetal. Na divisão por províncias o Cerrado aproxima-se dos limites da “província central” (RIZZINI, 1979; IBGE, 2012) (figura 117).



Figura 117 – Províncias vegetacionais da do Brasil na classificação da vegetação de Rizzini, em 1979.

Fonte: Rizzini (1979).

O próximo grande trabalho dessa natureza foi o de George Eiten, que em 1983 propôs uma classificação fitogeográfica dividida em 24 tipos e 45 subtipos de formações vegetacionais, utilizando-se da tradição regional para as denominações (IBGE, 2012). O Cerrado aparece como um dos tipos principais e é subdividido em cerradão, Cerrado, campo-Cerrado, campo-sujo-de-Cerrado e campo-limpo-de-Cerrado.

Em 1998 José Felipe Ribeiro e Bruno Machado Teles Walter desenvolveram uma classificação da vegetação específica para o Cerrado, que pode ser utilizada para a distinção da vegetação em nível regional ou de semidetalhe (IBGE, 2012). Assim está dividida a vegetação do Cerrado:

Formações florestais

- Mata Ciliar
- Mata de Galeria
- Mata Seca
- Cerradão

Formações savânicas

- Cerrado Sentido Restrito
- Parque de Cerrado
- Palmeiral
- Vereda

Formações campestres

- Campo Sujo
- Campo Rupestre
- Campo Limpo

Com base no trabalho do Radambrasil o IBGE determinou um limite para o bioma Cerrado em 1993, que desconsiderou as áreas de savana dos estados de Amapá, Roraima e Amazônia, mas incluiu na classificação as manchas disjuntas do bioma mais próximas à área core e as áreas de refúgio da Mata Atlântica no interior da área core (figura 118). Este seria o limite mais aproximado da realidade ecológica do Cerrado adotado pelo Estado. Por isso se tornou a base para a delimitação que a *World Wide Found for Nature* (WWF) apresentou para a ecorregião do Cerrado, gerando um mapa que alcançou grande difusão (figura 119). Nele há pouca diferença entre o mapa do IBGE de 1993, ressaltando-se a exclusão dos refúgios da Mata Atlântica no estado de Goiás e dos da Amazônia no Tocantins, muito provavelmente em função do apelo à conservação do Cerrado em função da sua integração aos biomas vizinhos. Dada a necessidade de estabelecimento de políticas públicas em regiões contínuas, em 2004 o IBGE

lançou um novo limite para os biomas, no qual o Cerrado deixou de incluir as pequenas áreas disjuntas e avançou mais no estado do Maranhão, onde há tensão ecológica (figura 120). Desde então esse é limite considerado para fins de políticas públicas.

Assim como no caso do mapeamento de solos, o Cerrado passou a ser conhecido mais profundamente também a partir de outros aspectos, que levaram à delimitação de regiões homogêneas. Um exemplo desse detalhamento é a divisão do Cerrado em ecorregiões, realizada pela Embrapa, por meio do projeto GeoCerrado, que apresentou um mapa de ecorregiões em 2012 (figura 121). Assim, esses limites passam também a guiar as políticas estatais, juntamente com outros mapeamentos sub-regionais, como o do Zoneamento Ecológico Econômico (MMA) e do Zoneamento de Risco Climático (Mapa), que podem ser utilizados para a racionalização do uso do território, como nas políticas de crédito agrícola, que infelizmente ainda não considera boa parte das preocupações não econômicas incidentes no Cerrado. Note-se que o mapa extrapola os limites do bioma reconhecido pelo IBGE em 2004, retomando algumas porções consideradas no mapa de 1993 e ainda outras, como o Cerrado de Roraima.

Outros trabalhos de detalhamento do Cerrado chegaram à escala de detalhe ao mapear os remanescentes, desmatamentos e as queimadas. Um importante mapeamento foi o realizado no âmbito do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – ProBio/ (MMA/CNPq/Bird/Gef) (SANO et al., 2007), que mapeou os remanescentes do Cerrado na escala de 1:250.000 a partir de imagens Landsat 7 de 2002, vindo a apresentar um mapa que passou a ser largamente utilizado (figura 122).

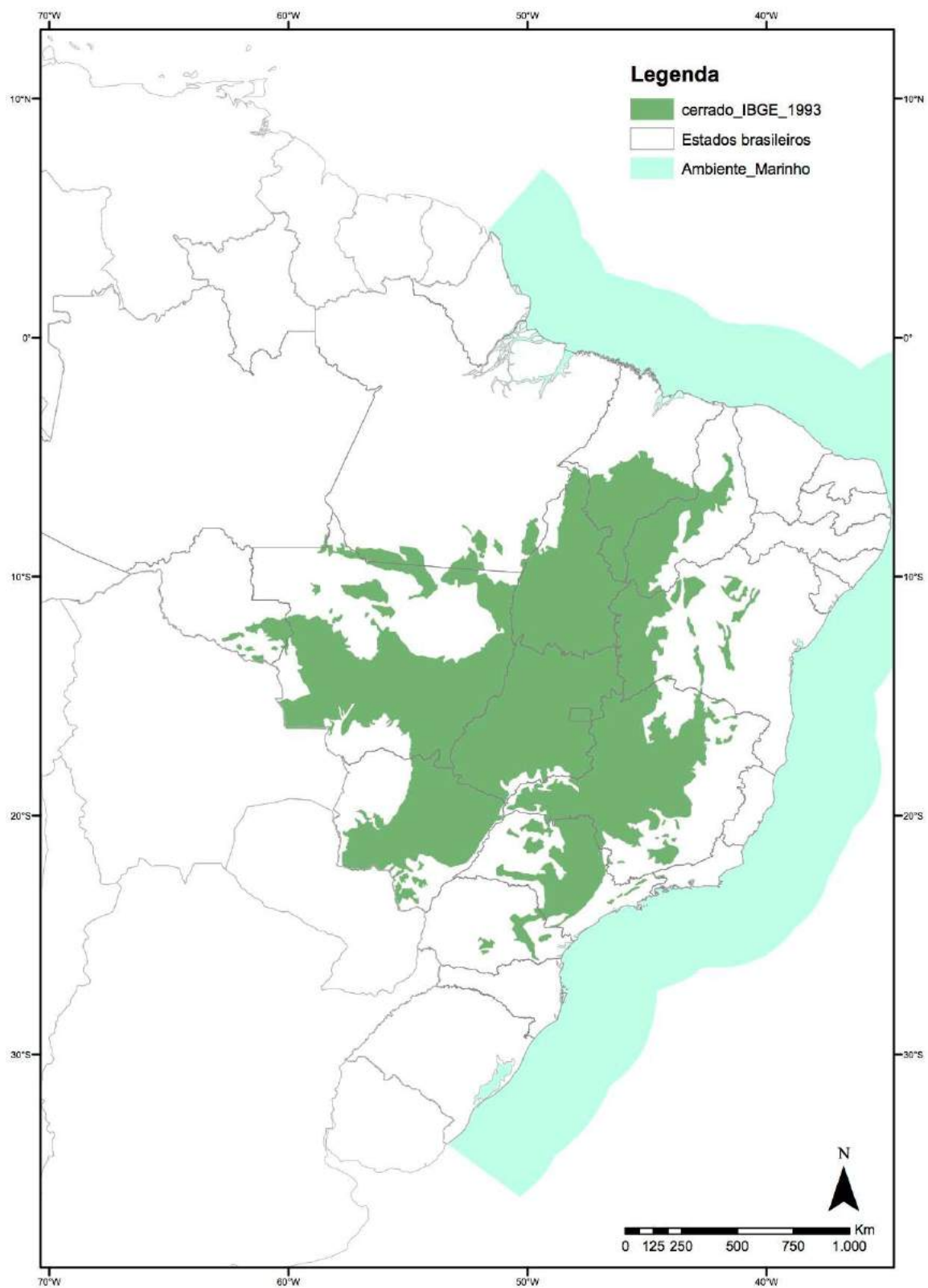


Figura 118 – Limite do Cerrado assumido pelo IBGE em 1993.

Fonte: UNB (2015)



Figura 119 – Limite da ecorregião do Cerrado segundo a WWF.

Fonte: WWF (2015)

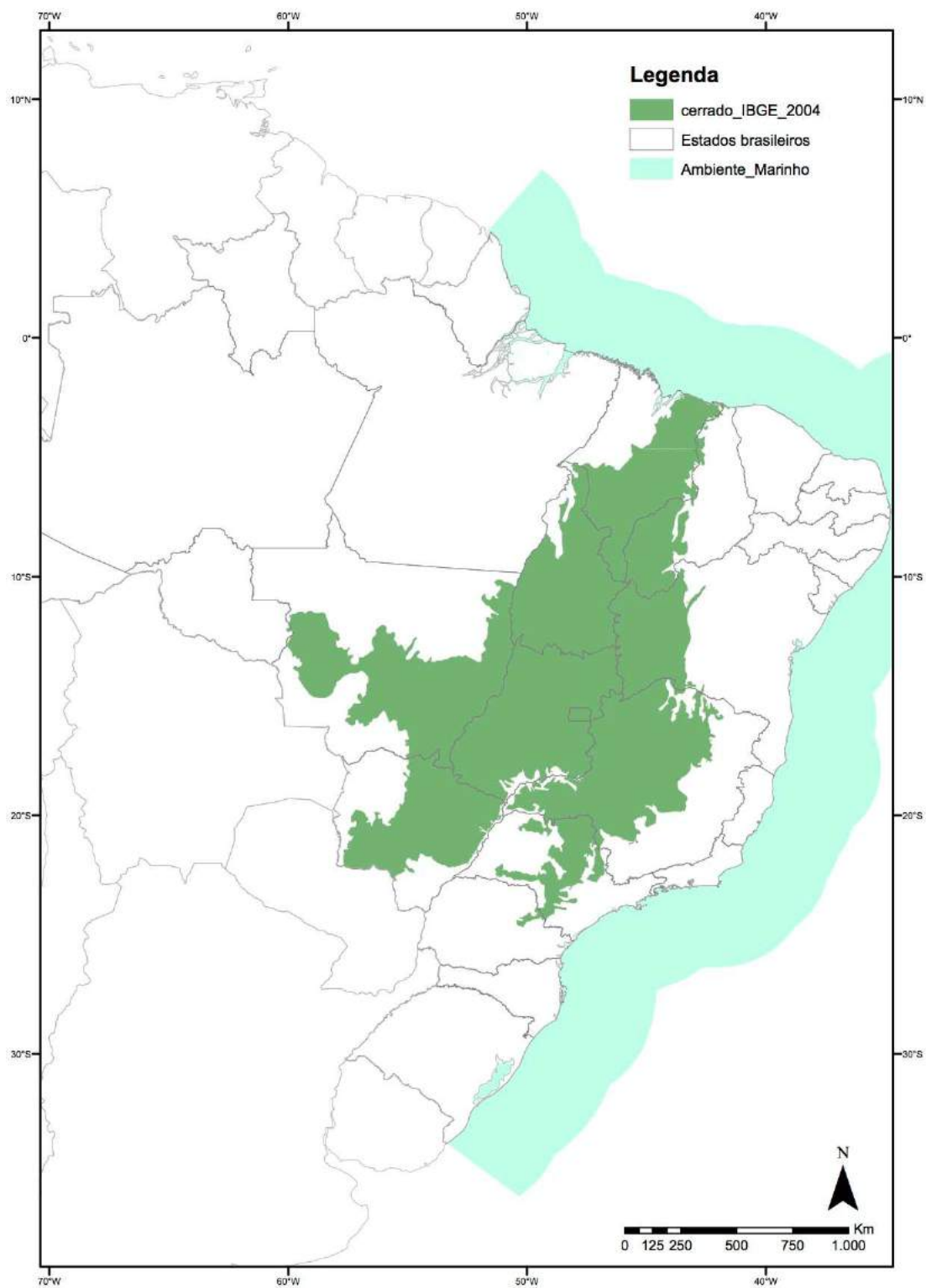


Figura 120 – Limite do Cerrado assumido pelo IBGE em 2004.

Fonte: UNB (2015)

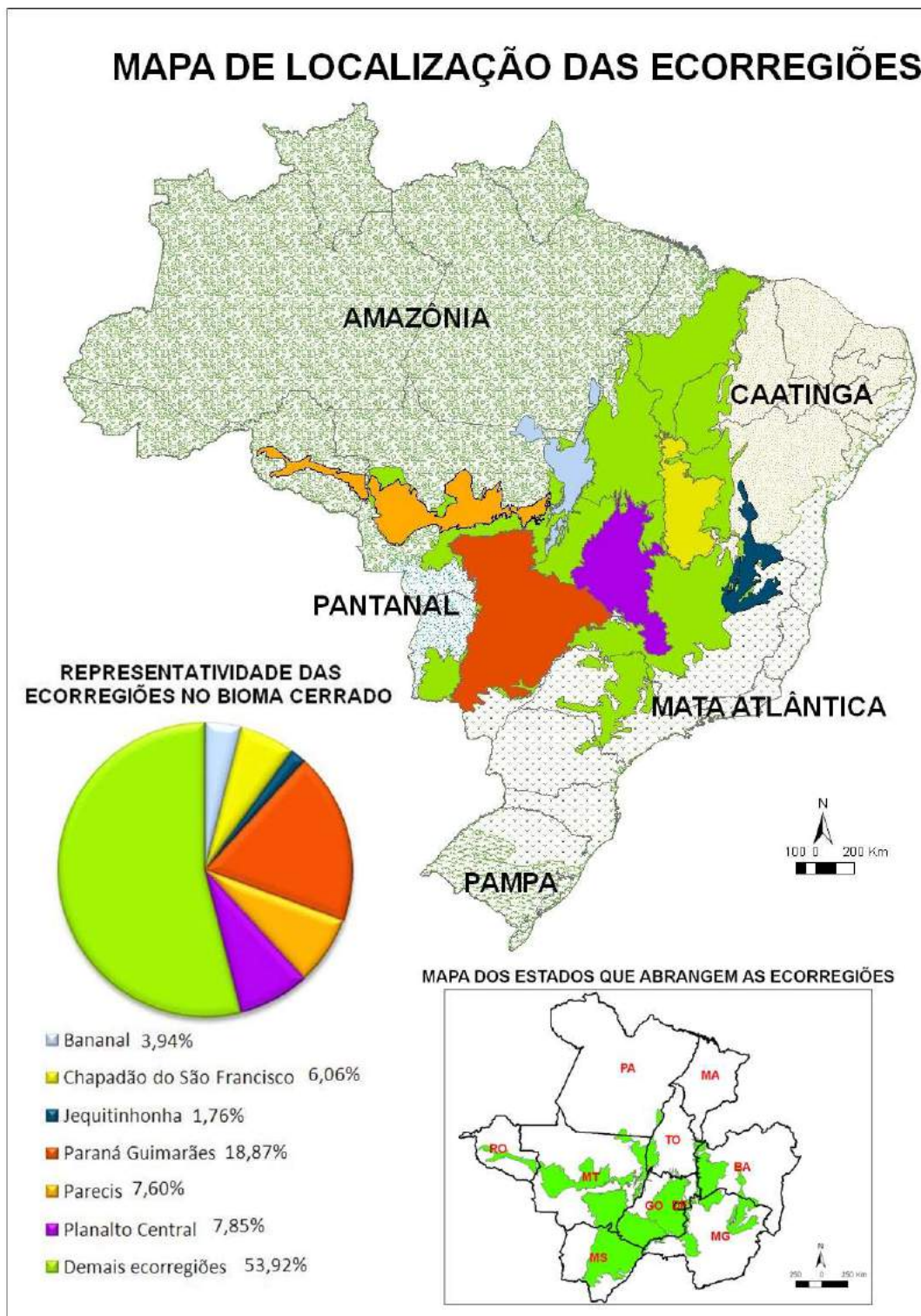


Figura 121 – Mapa das ecorregiões do Cerrado segundo a Embrapa.

Fonte: Embrapa (2015)

Em 2015 realizou-se o projeto “TerraClass Cerrado”, destinado a mapear tanto os remanescentes de vegetação natural (com menor detalhe nas subcategorias da vegetação que o Probio) quanto as tipologias de uso do espaço, a exemplo das áreas de agricultura anual e de agricultura perene (figura 102). O mapeamento foi realizado com imagens Landsat 8 e contou com processamentos digitais e inspeção visual aprimorados, o que resultou em um produto final razoavelmente confiável e que permite melhores análises da apropriação do Cerrado, pois antes desse mapeamento os pesquisadores dependiam de dados censitários por municípios.

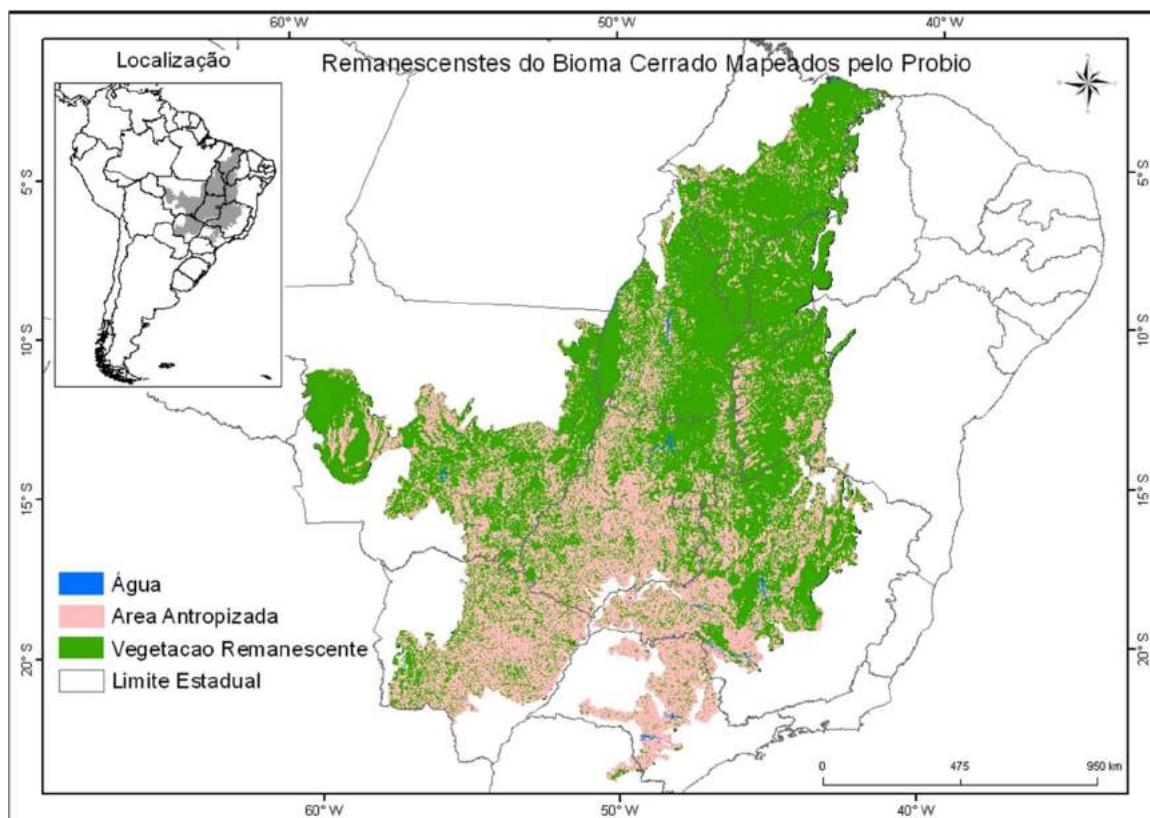


Figura 122 – Mapa dos remanescentes de Cerrado realizados pelo Probio (imagens de 2002). As formações vegetacionais são discriminadas e separadas.

Fonte: Sano et al. (2007).

Outro mapeamento destacável é o Sistema Integrado de Alerta de Desmatamentos do Cerrado (Siad-Cerrado), que mapeia anualmente, desde 2003, a supressão da vegetação natural do Cerrado a partir do uso de imagens Modis e Landsat (FERREIRA, N. et al., 2007). A figura 124 traz o resultado dessa detecção até o ano de 2012. Trabalho semelhante é desenvolvido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) por meio do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDBBS), que utiliza imagens Landsat para a detecção ano a ano, obtendo resultado comparáveis aos do Siad-Cerrado.

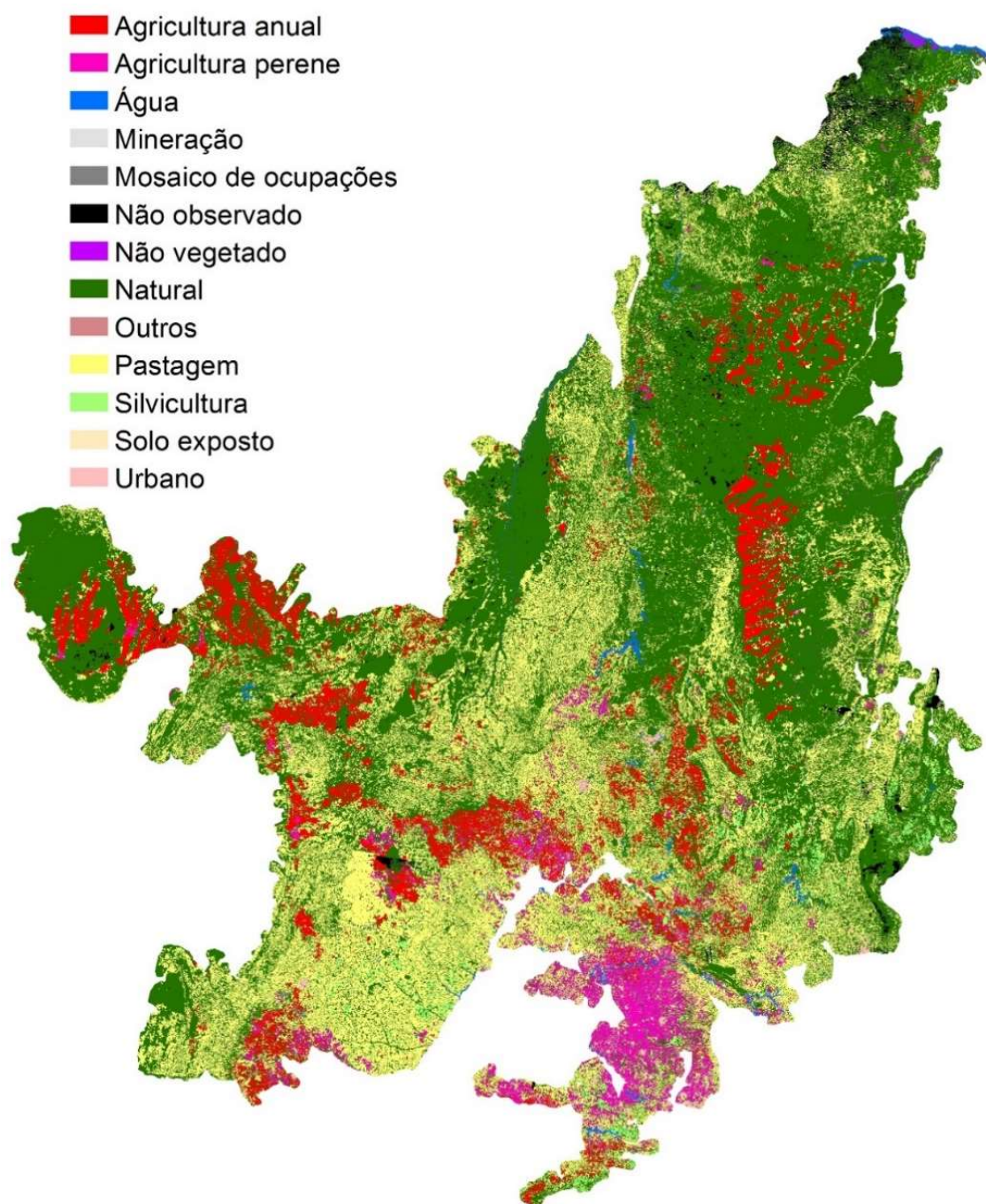


Figura 123 – Mapa final do Projeto TerraClass Cerrado.

Fonte: Inpe (2016).

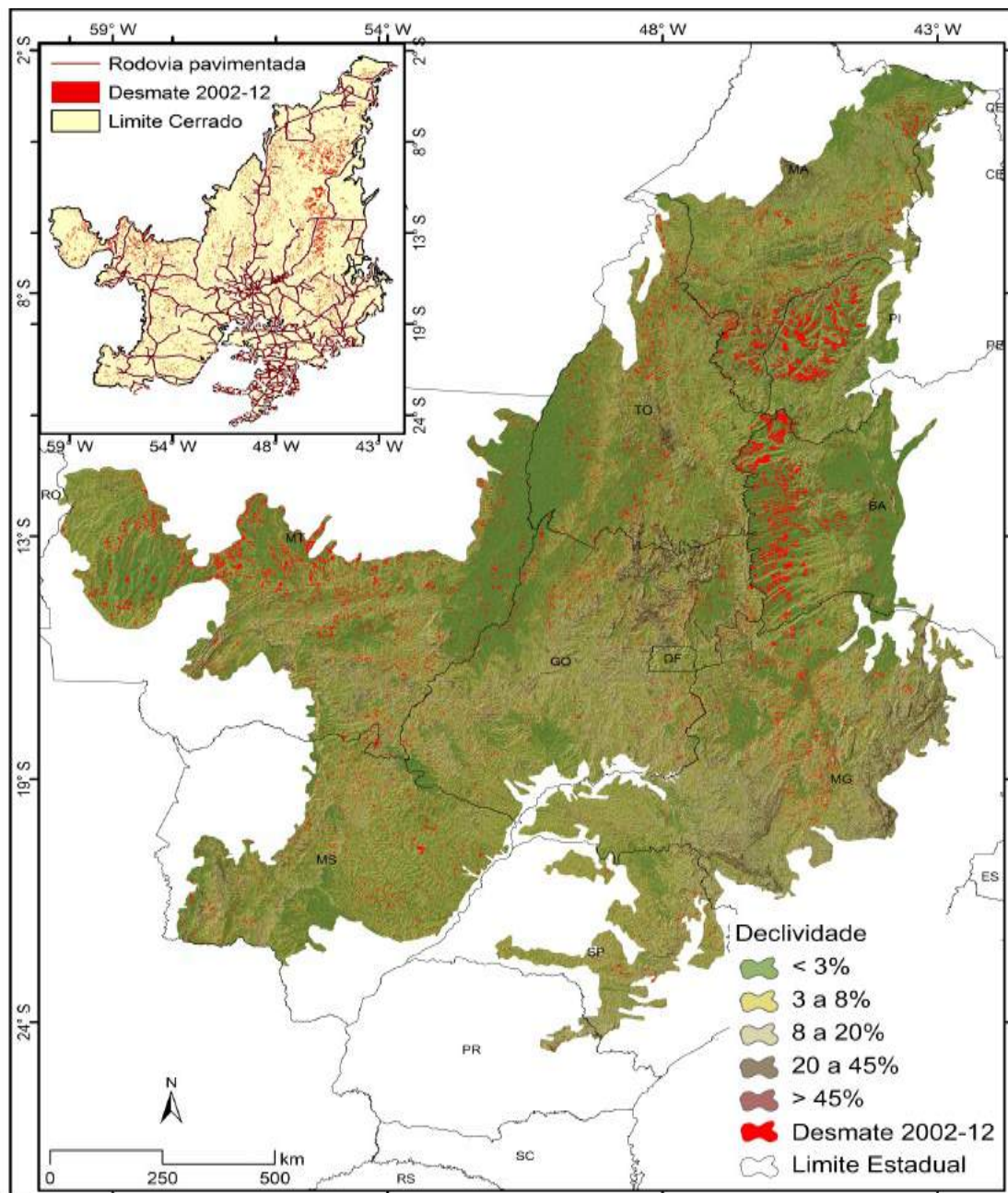


Figura 124 – Localização dos desmatamentos detectados entre 2002 e 2012 pelo Siad-Cerrado.

Fonte: Rocha (2014)

Por fim, pode-se que dizer que o conhecimento dos aspectos naturais do Cerrado, a exemplo da sua vegetação, evoluiu conforme se deu o uso do território. O interesse econômico, de um lado, e a resistência da sociedade à degradação ambiental, levaram ao aumento do conhecimento sobre o território.

O Cerrado, talvez mais que outros ambientes do Brasil, tem sua história marcada pela dependência do conhecimento acerca do ambiente natural. Tendo em vista que a economia do Cerrado está intimamente ligada ao espaço, as conjunturas econômicas e políticas das últimas décadas se deram ao mesmo tempo em que se produziu o saber que permitiu o uso da natureza. Mas os conhecimentos não diretamente ligados ao uso do ambiente se fizeram também presentes nessa mesma trajetória histórica. Hoje o conhecimento que se tem do Cerrado aponta para a suas potencialidades, mas também para as suas fragilidades, para os contrassensos entre o crescimento econômico e o desenvolvimento social, num espaço que se estruturou sob a égide da ação de poderosos grupos capitalistas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS



Desenho de Gêssica Lemos, aluna do Ensino Fundamental do Centro de Ensino Fundamental Pipiripau II, Distrito Federal, 2008. Foi uma das finalistas do concurso de desenho ocorrido no XIX Simpósio Nacional sobre o Cerrado.

O presente trabalho, ao tratar de um objeto diverso em sua expressão socioespacial, construído ao longo de séculos, enfrentou uma dificuldade comum nos estudos sobre o Cerrado: enxergá-lo na sua totalidade espacial e histórica. É certo que muitos temas além dos que tratamos poderiam ser levantados e que algumas escolhas de estratégias de abordagem foram arbitrárias e dadas pelas nossas condições objetivas de abordar esse objeto. Algumas partes do trabalho não trazem inovação substancial, visto que já eram tratadas por outros autores,

enquanto em outras partes buscamos ampliar as perspectivas empregadas nos estudos sobre o Cerrado.

No que concerne à apropriação do Cerrado pela sociedade novo avanço foi em construir uma narrativa espacialmente e temporalmente ampla, que desse conta dos principais processos socioespaciais formativos dessa realidade. A construção de uma narrativa integradora foi nosso desafio e é o que oferecemos aos nossos leitores.

Ao tratarmos do papel do Estado, apesar de a ênfase ter recaído sobre a modernização da agropecuária, acreditamos ter demonstrado que antes das grandes ações empreendidas pelos governos militares já havia razoável preocupação política com o destino do interior do país, que foram contínuas desde pelo menos a década de 1930. Enfatizamos, assim, a continuidade histórica, considerando as inflexões como momentos já construídos pelos processos históricos precedentes. Dos detalhes sobre a atuação do Estado é importante frisar a filiação da agropecuária brasileira com o modelo dos Estados Unidos, que mantiveram sua hegemonia sobre o Brasil a partir da década de 1940, justamente quando o país buscava referências para o seu desenvolvimento industrial e agropecuário.

O papel da ciência na apropriação do Cerrado foi talvez a parte onde mais nos sentimos livres para apresentar uma narrativa com razoável originalidade. Nossa hipótese era a de que o Cerrado sempre requereu ser decifrado antes de dar seus frutos aos exploradores da sua natureza. Para nós isto se confirmou. O Cerrado requereu sempre o incremento do conhecimento, destoando principalmente dos espaços mais litorâneos, que foram apropriados com menor dependência do conhecimento científico. A estratégia de demonstrar como se deu a delimitação ambiental do Cerrado foi uma dentre as possíveis abordagens, mas mostrou-se excelente para demonstrar a dificuldade de se compreender esse ambiente heterogêneo. A escolha em analisar os eventos voltados para o conhecimento do Cerrado prestou-se bem ao papel de relevadora da natureza dos estudos sobre este espaço. Estudos agrônômicos e biológicos foram os mais presentes nos eventos organizados, contudo deve-se ressaltar que as ciências humanas sempre devotaram grande esforço no desvendamento do Cerrado, sendo mesmo precursor dos estudos técnicos.

O mapeamento e análise do Cerrado a partir das séries históricas de imagens foi muito feliz em seu propósito de apreender as transformações espaciais, já que houve coincidência entre o imageamento e a intensificação das mudanças na paisagem. A análise dos mapas foi dificultada pela amplitude espacial do Cerrado, contudo possibilitou enxergar suas diferenciações internas. A regionalização proposta buscou levar em consideração as principais discussões do trabalho, resultando numa demonstração didática da diversidade socioespacial do Cerrado. Este parece ser mesmo o momento de se tratar do Cerrado de forma integrada, já que temos os instrumentos para isso.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. Domínios morfolclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. **Orientação**, n.3, 1967.

AGUIAR, Maria do Amparo Albuquerque. **Terras de Goiás**: estrutura fundiária (1850-1920). Goiânia: Ed. da UFG, 2003.

AIA (American International Association for Economic and Social Development). **Reconhecimento do potencial agrícola do Planalto Central do Brasil**. Rio de Janeiro, 1963.

ALENCAR, Geraldo de. O POLOCENTRO no Contexto do II PND. In: **O II PND e os Programas de Desenvolvimento do Distrito Federal e do Centro-Oeste**. Estudos e Debates I. Brasília: Senado Federal, 1975.

ALENCASTRE, José Martins Pereira de. **Annaes da Província de Goyaz (1863)**. Brasília: Sudeco, 1979.

ALVES, Eliseu. O modelo institucional da Embrapa, 1976. In: ALVES, Eliseu; PASTORE, José; PASTORE, Affonso Celso. **Coletânea de trabalhos sobre a Embrapa**. EMBRAPA. Brasília, 1977.

ALVIN, P. T., ARAÚJO, W. El suelo como factor ecológico en el desarrollo de la vegetación de el centro-oeste del Brasil. **Turrialba**, v. 2, p.153-60, 1952. Disponível em: <<http://201.207.189.75/repdoc/A0751e/A0751e04.html>>. Acesso em: 30 jul. 2015.

AMATO NETO, João. A indústria de máquinas agrícolas no Brasil – origens e evolução. **Rev. Adm. Empr.** Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 57-69, jul./set., 1985. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v25n3/v25n3a05.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2015.

ANDRADE, Manuel Correia de. **A Terra e o Homem no Nordeste**: Contribuições ao Estudo da Questão Agrária no Nordeste. 6. ed. Recife: Ed. da UFPE, 1998. Primeira edição em 1963.

ANJOS, Antônio Fernandes dos; SILVA, Elaine Barbosa da; FARIA, Adriano Silva de; CARDOSO, Heitor Carrilha; VIEIRA, Lorryne; SOARES, Daniel de Oliveira; MESQUITA, Vinícius Vieira; SALES, Deborah Lidya Alves; SILVA, Gabriella Garcia; OLIVEIRA, Leonardo Nogueira de; FERREIRA, Laerte Guimarães. Metodologia do mapeamento histórico das mudanças na cobertura e uso da terra no Cerrado entre 1975 e 2010. CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 26., 2014, Gramado. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, 2014. Disponível em: <http://www.cartografia.org.br/cbc/trabalhos/4/507/CT04-161_1404438346.pdf>. Acesso em 20 ago. 2015.

ANJOS, Antônio Fernandes dos; SILVA, Elaine Barbosa da; FERREIRA, Laerte Guimarães. **Distribuição e caracterização das áreas com concentração de pastagens no Brasil**: uma análise a partir de dados censitários e satelitários. Texto a ser publicado em 2016.

ARRUDA, Elmar Figueiredo de. **Formação do mercado interno em Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em História), PPGH, PUC, São Paulo, 1987.

ARTIAGA, Zoroastro. **História de Goiás**. Goiânia: Revista dos Tribunais, 1959.

BARBOSA, Altair Sales. **Andarilhos da Claridade**: os primeiros habitantes do Cerrado. Goiânia: Ed. da UCG, 2002.

BARBOSA, Francisco Benedito da Costa. Agricultura camponesa e expansão agrícola no Pará e Maranhão. **Pesquisa IPADES**, Belém, 2013, Instituto de Pesquisa Aplicada em Desenvolvimento Econômico Sustentável – IPADES, 2013. Disponível em: <<http://www.ipades.com.br/publicacoes/AGRICULTURA-CAMPONESA-E-EXPANSAO-AGRICOLA-NO-PARA-E-MARANHAO.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2015.

BARBOSA, A. S.; SCHMITZ, P. I. ; TEIXEIRA NETO, A. ; GOMES, H. . **O Piar da Juriti Pepena**: Narrativa Ecológica da Ocupação Humana do Cerrado. v. 1. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2014.

BARREIRA, Celene Cunha Monteiro. **A região da estrada do boi**: usos e abusos da natureza. Goiânia: Ed. da UFG, 1997. 154 p.

BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo. Política agrícola no Brasil: subsídios e investimentos. In: GASQUES, José Garcia et al. (org.). **A agricultura brasileira**: desempenho, desafios e perspectivas. Brasília: Ipea, 2010.

BATISTELLA, M. et al. **Monitoramento da expansão agropecuária na região oeste da Bahia**. Campinas: EMBRAPA Monitoramento por Satélite, 2002.

BECKER, B.K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.

BERTRAN, Paulo. **História da terra e do homem no Planalto Central**: Eco-história do Distrito Federal : do indígena ao colonizador. Brasília: Solo Editores, 2000.

BORGES, Barsanufio Gomides. **O despertar dos dormentes**: estudo sobre a Estrada de Ferro de Goiás e seu papel nas transformações das estruturas regionais, 1909-1922. Goiânia: Ed. da UFG, 1990.

BORGES, Ronan E. **No meio da soja o brilho dos telhados**: a implantação da Perdigão em Rio Verde (GO), transformações e impactos socioeconômicos e espaciais. 2006, 220f. Tese (Doutorado em Geografia). Rio Claro (SP): Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2006.

BRASIL. Presidência da República. **Metas e bases para a ação do governo**. Brasília, 1970.

BRASIL. Presidência da República. **II Plano Nacional de Desenvolvimento: 1975/1979**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Programa Desenvolvimento dos Cerrados**. 2001. Disponível em: <<http://www.abrasil.gov.br/nivel3/index.asp?id=164&cod=CREND>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. **Recenseamento do Brasil de 1920**. Rio de Janeiro, 1927. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv6459.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cadeia produtiva da carne bovina**. Brasília: MAPA / Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. (série agronegócios, v. 8). Disponível em: <<http://www.iica.org.br/Docs/CadeiasProdutivas/Cadeia%20Produtiva%20da%20Carne%20Bovina%20c%20capa.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2012.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **I Conferência Nacional de Desenvolvimento Regional**: texto de referência. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2012.

BRAUDEL, Fernand. História e Ciências Sociais: a Longa Duração. In: _____. **Escritos sobre a História**. São Paulo: Perspectiva, 1992.

BRAZ, Márcio. Inserção Desvantajosa, Atraso e Subordinação das Políticas de Desenvolvimento na Economia Piauiense. **Revista do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Piauí**, Teresina, v.1, n.12, (maio 2007), 2007. (Texto de discussão nº 12). Disponível em: <http://ufpi.br/subsiteFiles/economia/arquivos/files/texto_12.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2015.

CAMPOS, Francisco Itami. **Coronelismo em Goiás**. 2. ed. Goiânia: Vieira, 2003. 141 p.

CAMPOS, G. de. **Mappa florestal do Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, Typ. do Serviço de Informações, 1912. 102 p. Disponível em: <<http://www.historiaambiental.org/tag/mappa-florestal-de-gonzaga-de-campos/>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

CANO, Wilson. **Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil: 1930-1970 / 1970-1995**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1998.

CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). **Portal de periódicos Capes/Mec (busca simples por “Cerrado”)**. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 28 dez. 2015.

CASSETI, Valter. Notas sobre a evolução do conhecimento geográfico na região do Cerrado Goiano. In: Maria Geralda de Almeida. (Org.). **Abordagens geográficas de Goiás: O natural e o social na contemporaneidade**. Goiânia: Ed. da UFG, 2002, p. 242-260.

CASTORIADIS, C. **A Instituição Imaginária da Sociedade**. Tradução por Guy Reynaud. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

CASTRO, Ana Célia. Ciência e Tecnologia para a Agricultura: uma análise dos planos de desenvolvimento. **Cadernos de Difusão Tecnológica**. Brasília, 1(3);309-344, set/dez. 1984

_____. O catching-up do sistema agroalimentar brasileiro: fatos estilizados e molduras conceituais. ANAIS do 31º Encontro Anual da ANPOCS. Caxambu, MG, 2007. Disponível em: <http://portal.anpocs.org/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_view&id=3113&Itemid=231>. Acesso em: novembro de 2013.

CASTRO, Selma Simões de et al. A expansão da cana-de-açúcar no Cerrado e no estado de Goiás: elementos para uma análise espacial do processo. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 30, n. 1, p. 171-191, jan./jun. 2010.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. Estatística dos conflitos no campo 2014. Disponível em: <<http://www.cptnacional.org.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

COUTINHO, A. C. **Dinâmica das queimadas no Estado do Mato Grosso e suas relações com as atividades antrópicas e a economia local**. 308 f.: il. Tese (Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, PROCAM, São Paulo-SP, 2005. <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-24042008-103602/pt-br.php>> Acesso em: 15 jan. 2014.

CHAIN, Marivone Matos. **A Sociedade Colonial Goiana**, Goiânia: Oriente, 1978.

CHAUL, Nasr Fayad. **Caminhos de Goiás: da construção da decadência aos limites da modernidade**. 2 ed. Goiânia: EdUFG, 2001.

CUNHA, Euclides da. **Os sertões**. Edição crítica de Walnice Nogueira Galvão, 2. ed. São Paulo: Ática, 2000.

DELGADO, G. C. Mudança técnica na agricultura: constituição do complexo agroindustrial e político tecnológica recente. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília: Embrapa, v. 2, n. 1, p. 79-97, jan./abr. 1985. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/9249>>. Acesso em 21 out. 2015.

_____. **Do “capital financeiro na agricultura” à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965-2012)**, UFRGS, 2012. 142p.

DINIZ, Clélio Campolina. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, 1993.

DORE, Andréa. America Peruana e Oceanus Peruvianus: uma outra cartografia para o Novo Mundo. **Tempo** [online]. 2014, vol.20, p. 01-22. Disponível em: <http://www.humanas.ufpr.br/portal/historiapos/files/2014/07/Texto_AndreaDore_Semin%C3%A1rioES.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

ELLENBERG, H.; MUELLER-DOMBOIS, D. A key to raunkiaer plant life-forms with revised subdivisions. **Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule Stiftung Rübel**. Zurich: ETH, v. 37, p. 56-73, 1967.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Sugestões para formulação de um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária**. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006. Edição especial do documento original (Livro Preto) preparado pelo Grupo de Trabalho, constituído pelo Ministro da Agricultura, Dr. Luiz Fernando Cirne de Lima, nos termos da Portaria nº 143, de 18 de abril de 1972. Disponível em: <<http://www.sct.embrapa.br/memoria/colecao/livropreto.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2015.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Centro Nacional de Pesquisa do Cerrado. Projeto GeoCerrado (mapeamento das ecorregiões do Cerrado). 2015. Disponível em: <http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia_completa/424/>. Acesso em: 27 dez. 2015.

EMMERICH, M. Von Martius e a Botânica. In: R. Horch; H. W. Fauser (Org.). **200 anos de Carl Friedrich Philipp von Martius**. São Paulo: Inst. Hans Staden, 1994. p. 91-99.

ESTEVAM, Luís. **O tempo da transformação: estrutura e dinâmica econômica de Goiás**. Goiânia: Ed.da UCG, 2004.

FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. **A Universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968**. Educar, Curitiba, n. 28, p. 17-36, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n28/a03n28.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

FAORO, Rymundo. **Os donos do poder: formação do patronato político brasileiro**. 5 ed. São Paulo: Globo, 2012.

FERNANDES, G. Wilson et al. O bioma Cerrado. In: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Pesquisas em Biodiversidade**. Manaus: PPBlo, 2016.

FERREIRA, A. J. A. **Políticas territoriais e a reorganização do espaço maranhense**. 2008. 268f. Tese (doutorado em geografia humana) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

FERREIRA, Ignez Costa Barbosa; STEINBERGER, Marília. O modelo de gestão de Brasília e as Políticas Urbanas Nacionais. **Cadernos Metr pole**, São Paulo, v. 14 pp. 67-83 2. sem. 2005. Disponível em:

<<http://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/viewFile/8788/6510>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, SAMUEL. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v 19, n. 53, p. 157-166, 2005.

FERREIRA, Manuel Eduardo. **Modelagem da dinâmica de paisagem no Cerrado**. 2009. Tese (doutorado em Ciências Ambientais). Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 2009.

FERREIRA, Manuel Eduardo; ANJOS, Antônio Fernandes dos; BUSTAMANTE, Mercedes; FERNANDES, Geraldo W.; MACHADO, Ricardo B.; FERREIRA, Laerte Guimarães. Cerrado: fim da história ou uma nova história? **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, n. 334, 2016. No prelo.

FERREIRA, Nilson Clementino; FERREIRA, Laerte Guimarães; HUETE, Alfredo R.; FERREIRA, M. E. An operational deforestation mapping system using MODIS data and spatial context analysis. **International Journal of Remote Sensing**, v. 28, p. 47-62, 2007.

FERRI, M. G. Transpira o das plantas permanentes dos "Cerrados". Boletim da Faculdade de Filosofia. **Botânica**, São Paulo, v. 41, n. 4, 1944, p. 161-224.

FERRI, M. G. Contribui o ao conhecimento da ecologia do Cerrado e da caatinga: Estudo do balanço d'água e de sua vegeta o. **Boletim USP – Botânica**, n.12, p. 1-170. 1955.

FILGUEIRAS, Tarciso S.; PEREIRA, Benedito Al sio das S. Flora do Distrito Federal. In: PINTO, Maria Novaes (Org.). **Cerrado**: caracteriza o, ocupa o e perspectivas. 2 ed. Brasília: Ed. da UnB, 1993.

FIGUEIREDO, Margarida Garcia de. **Agricultura e estrutura produtiva do Estado do Mato Grosso**: uma análise insumo-produto. Piracicaba, 2003, 187p. Disserta o (Mestrado em Ciências) Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas**: uma arqueologia das ciências humanas. Tradução de Slama Tannus Muchail. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

FREYRE, Gilberto. **Casa-Grande e Senzala**. Rio de Janeiro: Record, 2002.

GONÇALVES NETO, Wenceslau. **Estado e Agricultura no Brasil**. São Paulo: Hucitec, 1997.

GOMES, Horieste; TEIXEIRA NETO, Antônio; BARBOSA, Altair Sales. **Geografia**: Goiás-Tocantins. 2 ed. rev. e ampl. Goiânia: Ed. da UFG, 2004.

GUATTARI, Félix; ROLNIK, Suely. **Micropolítica** : cartografias do desejo. 11 ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 2011.

GRAZIANO DA SILVA, José. **"Para Onde Vai a Agricultura?"**: Encontro com a Civilização Brasileira. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979, n. 10.

_____. **Estrutura Fundiária e Relações de Produção no Campo Brasileiro**. II Encontro Nacional da ABCP. Águas de São Pedro (SP): Outubro de 1980. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/download/78/403>>. Acesso em: 11 dez. 2014.

_____. **Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura**. São Paulo: Hucitec, 1981.

_____. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: Unicamp, 1996.

GUIMARÃES, A. P. **A crise agrária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

HAESBAERT, Rogério. "Gaúchos" e baianos no "novo" nordeste: entre a globalização econômica e a reinvenção das identidades territoriais. In: CASTRO, Iná Elias; GOMES, Paulo César da Costa; CORREA, Roberto Lobato. **Brasil**: Questões atuais da reorganização do território. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

IANNI, Octávio. **Estado e planejamento econômico no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. da UFRJ, 2009. (Coleção Revisitando o Brasil).

IBASE (Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas). **A Ocupação dos Cerrados: uma análise crítica**. [S. l.], 1986.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Tipos e aspectos do Brasil** (excertos da Revista Brasileira de Geografia). Ilustrações de Percy Lau, 6ª ed. Rio de Janeiro: IBGE/Conselho Nacional de Geografia, 1956.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Estatísticas históricas do Brasil**: séries econômicas, demográficas e sociais de 1550 a 1988. 2. ed. rev. e atual. do v. 3 de Séries estatísticas retrospectivas. Rio de Janeiro:

IBGE, 1990. Disponível em:

<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/serieestatisticasrestrospectivas/Volume%203_Estatisticas%20historicas%20do%20Brasil_series%20economicas_demograficas%20e%20sociais%20de%201550%20a%201988.pdf>. Acesso em: 01 out. 2015.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Anu. estat.**

Brasil, Rio de Janeiro, v.71, p.1-1 - 8-74, 2011. Disponível em:

<<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/AEB/AEB2011.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2015.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Manual técnico**

da vegetação brasileira. 2. ed. rev. e ampl. Brasília: IBGE, 2012. Disponível em:

<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2015.

IHERING, Hermann von. A distribuição de campos e mattas do brasil. **Revista do**

Museu Paulista, São Paulo, v. 7, p. 125-178, 1907. Disponível em:

<<http://www.biodiversitylibrary.org/item/41885#page/5/mode/1up>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

INOCÊNCIO, Maria Erlan. **As tramas do poder na territorialização do capital**

no Cerrado: o Prodecer. 2010. 272 f. Tese (doutorado em geografia). Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2010.

INOCÊNCIO, Maria Erlan; CALAÇA, Manoel. Cerrado: Fronteira da produção agrícola capitalista do século XX. In: XIX Encontro Nacional de Geografia Agrária, p. 1-16. 2009 **Anais...** Disponível em:

<http://www.geografia.ffe.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Inocencio_ME.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **TerraClass-Cerrado**.

Disponível em: <<http://maps.lapig.iesa.ufg.br/lapig.html>>. Acesso em: 09 jan. 2016.

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Aproveitamento atual e potencial dos Cerrados. **Estudos para o planejamento**. Brasília, v. 1, 1973.

KLEIN, Aldo Luiz (Org.). **Eugen Warming e o Cerrado brasileiro**: um século depois. São Paulo: Ed. da UNESP; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2002.

KLINK, Carlos A.; MOREIRA, Adriana G. Past and current human occupation, and land use. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. (Ed.). **Ecology and natural history of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p.69-88.

KUHLMANN, E. 1953. Os grandes traços da litogeografia do Brasil. **Bol.**

Geográfico, 11(117): 618-628.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Tristes trópicos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

MAIA, João Marcelo Ehlert. As ideias que fazem o Estado andar: imaginação espacial, pensamento brasileiro e território no Brasil Central. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 3, p. 621-655, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/dados/v53n3/a04v53n3.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2015.

MACEDO, M. N. et al. Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 109, p. 1341-1346, 2012. ISSN 1111374109.

MACIEL, Dulce Portilho. Aragarças (1943-1968): a moderna urbe na rota para o oeste. **Plurais**, Anápolis, v. 1, n. 4, p. 1-23, 2006. Disponível em: <<http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/revistaplurais/article/viewFile/66/91>>. Acesso em: 9 dez. 2015.

MALHADO, Ana Cláudia Mendes; PIRES, Gabrielle Ferreira; COSTA, Marcos Heil. Cerrado conservation is essential to protect the Amazon rainforest. **Ambio**, v. 39, n. 8, p. 580-589, Oslo, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/4t145623324m1322/>>. Acesso em: 15 jan 2012.

MARTINS, José de Souza. **Os camponeses e a política no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1995.

_____. **A Sociabilidade do Homem Simples**. São Paulo, Hucitec, 2000.

_____. **Fronteira**: a degradação do outro nos confins do humano. São Paulo: Contexto, 2009.

MARX, Carl. **O Capital**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

MAZZALI, Leonel. **O processo recente de reorganização agroindustrial**: do complexo à organização “em rede”. São Paulo: UNESP, 2000.

MENDONÇA, Sônia Regina de. Entidades patronais agroindustriais e a política de pesquisa agropecuária no Brasil (1963-2003). **Raízes**, v.32, n.2. Campinas, 2012. Disponível em: <http://www.ufcg.edu.br/~raizes/artigos/Artigo_294.pdf>. Acessado em: novembro de 2013.

MENGEL, Aléx Alexandre. **Modernização da agricultura e pesquisa no Brasil**: a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). 2015. 181 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://r1.ufrrj.br/cpda/wp-content/uploads/2015/05/MODERNIZA%C3%87%C3%83O-DA-AGRICULTURA->

E-PESQUISA-NO-BRASIL-A-EMPRESA-BRASILEIRA-DE-PESQUISA-AGROPECU%C3%81RIA-EMBRAPA.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2015.

MILLIET, Sérgio. **O roteiro do café e outros ensaios**. 4. Ed. São Paulo: Hucitec, 1982.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Fundos constitucionais de financiamento**: Relatório de desempenho operacional – 20 anos. Brasília: Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional, 2009. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/pt/c/document_library/get_file?uuid=6fb34327-732a-4fb2-af11-c7fb3e963c1f&groupId=10157>. Acesso em: 12 nov. 2015.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL). Unidades de conservação de proteção integral do Brasil. Compilação disponível em: <<https://www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/index.php/produtos/dados-geograficos>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

MONDARDO, Leandro Marcos. A “territorialização” do agronegócio em Barreiras – BA: migração sulista, reestruturação produtiva e contradições sociais. **NERA**, Presidente Prudente, n. 17, jul-dez. 2010. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/nera/revistas/17/12_mondardo.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2012.

MONBEIG, Pierre. **Pioneiros e fazendeiros de São Paulo**. 2 ed. Tradução de Ary França e Raul de Andrade e Silva. São Paulo: Hucitec, 1998.

MOREL, Regina Lúcia de Moraes. **Ciência e Estado**: a política científica no Brasil. São Paulo: T. A. Queiroz, 1979.

MOURA, Carlos F. D. **Arraial do Cuiabá**: Vila Real do Senhor Bom Jesus (1719-1727). Cuiabá, 1979.

MUELLER, C. C.; MARTHA JÚNIOR, G. B. A agropecuária e o desenvolvimento socioeconômico recente do Cerrado. In: Faleiro, F. G.; Farias Neto, A. L. (Org) **Savanas**: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. cap 4, p 105 – 172. Disponível em: <http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/search_pbl/1?q=Savanas> Acesso em: 20/09/2013.

NASA (National Aeronautics and Space Administration). **The Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)**. Disponível em: <<http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>>. Acesso em: 10 Nov. 2014.

NASCIMENTO, Maria Amélia Leite Soares do. O meio físico do Cerrado: revisitando a produção teórica pioneira. In: Maria Geralda de Almeida. (Org.). **Abordagens geográficas de Goiás**: O natural e o social na contemporaneidade. Goiânia: Ed. da UFG, 2002, p. 47-90.

NEIVA, Artur Hehl. A imigração na política brasileira de povoamento. **Revista Brasileira dos Municípios**, ano II, n. 6, abril-junho 1949.

NUNES, Heliane Prudente. **A era rodoviária em Goiás**: impactos na estrutura rural e urbana (1930-1961). (tese de mestrado). (mimeo). Goiânia: UFG, 1984.

OLIVEIRA, Francisco de. **Crítica à Razão Dualista / O ornitorrinco**. São Paulo: Boitempo, 2003.

OLIVEIRA, Gesner; TUROLLA, Frederico. Política econômica do segundo governo FHC: mudança em condições adversas. **Tempo social**, São Paulo, v.15, n.2, p. 195-217, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ts/v15n2/a08v15n2.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

PALACIN, Luiz. **Goiás 1722/1822**: Estrutura e conjuntura numa capitania de minas. Goiânia: Oriente, 1972.

_____. **Sociedade Colonial**: 1549 a 1599. Goiânia: Ed. da UFG, 1981.

PALACIN, Luiz; MORAES, Maria Augusta de S. **História de Goiás**. 7 ed. Goiânia: Ed. da PUC-GO, 2008.

PAVAGEAU, Moacyr. Estudo comparativo de alguns solos típicos do Planalto Central brasileiro. Rio de Janeiro, **Rev. Bras. Geog.**, v. 14, n. 2, 1952, p. 3-36.

PIRES, Mauro Oliveira. Programas agrícolas na ocupação do Cerrado. **Sociedade e Cultura**, Goiânia, n. 1-2, p.111-131, 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fchf/article/view/459/443>> Acesso em: 12/11/2011.

_____. **Sociedade colonial**: 1549 a 1599. Goiânia: Ed. da UFG, 1981.

POHL, Johann Emanuel – Viagem ao Interior do Brasil (1819) – Belo Horizonte, Ed. USP/Itatiaia, 1976.

PRADO JÚNIOR, Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo**: Colônia. São Paulo: Brasiliense; Publifolha, 2000.

_____. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/Default.aspx?indiceAccordion=1&li=li_AtlasMunicipios>. Acesso em: 10 dez. 2015.

QUEIROZ, Eder Jurandir. **A evolução histórica dos usos das condições naturais em Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT16/gt16_eder_jurandir.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2014.

RAMOS, Hugo de Carvalho. **Tropas e boiadas**. 8. ed. Goiânia: Editora UFG, 1998.

RAWISTCHER, F., FERRI, M. G., RACHID, M. Profundidade dos solos e vegetação em campos Cerrados do Brasil meridional. **An. Acad. Bras. Ciên.**, v.15, p.267-94, 1943.

REUNIÃO BRASILEIRA DO CERRADO, 1., Sete Lagoas, 1961. Recuperação do Cerrado. s. l., Serviço de Informação Agrícola, 1963. 154 p. (Boletim do Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias, 15).

REUNIÃO BRASILEIRA DE CERRADOS, 2., Sete Lagoas, 1967. Anais. Sete Lagoas, IPEACO, 1972. 263 P.

RIBEIRO, Darcy. **O Povo Brasileiro**. A formação e o Sentido do Brasil. 2 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

RIZZINI, Carlos Toledo. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro: IBGE, ano 25, n. 1, p. 3-64, jan./mar. 1963. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/colecao_digital_publicacoes.php>. Acesso em: out. 2014.

_____. **Tratado de fitogeografia do Brasil**: aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo: Edusp, 1979. v. 2

RIVERO, Sérgio et al. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, Belo Horizonte, n. 19, p. 41-66, 2009.

RODRIGUES, Ciro Mascarenhas. Gênese e evolução da pesquisa agropecuária no Brasil: da instalação da Corte portuguesa ao início da República. In: **Anais** da 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Curitiba, 1987.

_____. A pesquisa agropecuária federal no período compreendido entre a República Velha e o Estado Novo. In: **Anais** do Seminário Nacional sobre História da Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 1987.

_____. A pesquisa Agropecuária no período do Pós-Guerra, **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, v. 4. n.3. Brasília, 1987.

SANTOS, Carlos Alberto dos. **Esboço histórico das reuniões sobre o Cerrado**. Brasília: Embrapa, 1982. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/download/2292/t>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

ROCHA, G. L. da. A evolução da pesquisa em forragicultura e pastagens no Brasil. **Anais Esalq**, Piracicaba, v. 45, n. 1, p. 5-51, 1988. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aesalq/v45/02.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2015.

ROCHA, Genival Fernandes; ANJOS, Antônio Fernandes dos; FERREIRA, Laerte Guimarães. **Processos de antropização no bioma Cerrado**: entendendo contextos, padrões e tendências. Faz parte da tese de doutoramento do primeiro autor e está em fase de preparação para publicação em 2016. Tese: ROCHA, G. F. Trajetória e contexto espacial dos desmatamentos no bioma Cerrado. 2014. Tese (doutorado em Geografia). Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4986/5/Tese%20-%20Genival%20Fernandes%20Rocha%20-%202014%20-%20Parte%2001.pdf>>.

SÁ, José Barbosa de. **Relação das povoações do Cuiabá e Mato Grosso de seus princípios até o presente** (1769).

SANDES, Noé Freire; ARRAIS, Cristiano Alencar. História e memória em Goiás no século XIX: uma consciência da mágoa e da esperança. **Varia História**, Belo Horizonte, vol. 29, nº 51, p.847-861, set/dez 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/vh/v29n51/v29n51a10.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

SANTOS, Clóvis Caribé Menezes dos. Os Cerrados da Bahia sob a lógica do capital. **IDeAs**, Rio de Janeiro, v2, n.1, p. 76-108, jan.- jun. 2008.

SANO, E. E. ; ROSA, R.; BRITO, J. L. ; FERREIRA JR, L. G. . Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado: estratégias e resultados. (Boletim de Pesquisa). Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007.

SANTOS, Lindalvo Bezerra dos. Aspecto geral da vegetação do Brasil. **Boletim Geográfico**, ano 1, n.5, p.68-73, 1943.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Hucitec, 1994, 190 p.

_____. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1998.

SANTOS, Teresa Cristina Ferreira. **A expansão da fronteira agrícola em Balsas – MA**. Tese de doutorado. 2011. 206 f. Tese (doutorado em Ciências Ambientais). Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2011.

SCHLESINGER, Sérgio et al.. **Pecuária bovina no Brasil**: maior produtividade com menor impacto socioambiental. Brasília: Funbio, 2010. Disponível em: <http://www.visaobrasil.org/wp-content/uploads/2010/09/focus_julho2010_pecuaria1.pdf>. Acesso em: 10 maio 2012.

SERRÃO, Joaquim. **Portugalia Monumenta Carthographica**. Lisboa, Portugal: Arquivo Histórico Ultramarino, 1952.

SILVA, A. A.; MIZIARA, F. A expansão da fronteira agrícola e a localização das usinas de cana-de-açúcar. **Revista Sociedade & Natureza**, mar. 2010.

SILVA, Colemar Natal e. **História de Goiás**. Rio de Janeiro: Borsoi, 1935.

SILVA, Elaine Barbosa da. A dinâmica socioespacial e as mudanças na cobertura e uso da terra no bioma Cerrado. 2013. 148 f. Tese (doutorado em Geografia). Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2013.

SILVA, Elaine Barbosa da; FERREIRA JÚNIOR, Laerte Guimarães; ANJOS, Antônio Fernandes dos; MIZIARA, Fausto. Análise da distribuição espaço-temporal das pastagens cultivadas no bioma Cerrado entre 1970 e 2006. **Ideas**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 174-209, 2013.

SILVA, Elaine Barbosa da; FERREIRA JÚNIOR, Laerte Guimarães; ANJOS, Antônio Fernandes dos; MIZIARA, Fausto. A expansão da fronteira agrícola e a mudança de uso e cobertura da terra no centro-sul de Goiás, entre 1975 e 2010. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 7, n. 2, p. 116-138, 2013.

SILVA, Elaine Barbosa da; ROCHA, Genival Fernandes; ANJOS, Antônio Fernandes dos; FERREIRA, Laerte Guimarães; FARIA, Adriano Silva de; SILVA, Janete Rêgo da; ARANTES, Ariele Elias. Mapeamento de mudança de uso e cobertura da terra no bioma Cerrado entre 1975 e 2010 a partir da classificação de imagens Landsat. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** São Paulo: Inpe, 2013. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p0236.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2014.

SILVA, Elaine Barbosa da; FERREIRA JÚNIOR, Laerte Guimarães; ANJOS, Antônio Fernandes dos; MIZIARA, Fausto. As mudanças na cobertura e uso da terra em fronteiras agropecuárias recentes do Cerrado entre 1975 e 2010. In: PIETRAFESA, J. P.; CASTRO, S. S. de; PEIXOTO, J. de C. (Org.). **Indicadores de uso e manejo de biotas, solos e águas**. Goiânia: Garamond, 2016. Coleção Terra Mater. (no prelo).

SILVA, William Ferreira da. O espaço produtivo dos grãos e da cana-de-açúcar no Cerrado do Centro-Oeste. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 33, p. 21-42, 2013.

SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, São Paulo, 1962. Simpósio sobre o Cerrado. Coordenador: Mário Guimarães Ferri. São Paulo, Edgard Blücher / Ed. da Universidade de São Paulo, 1971. 376 p.

SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 2., Rio de Janeiro, 1965. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 38 (Suplemento): 1 - 346, 1966.

SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3., São Paulo, 1971. Coordenador: Mário Guimarães Ferri. São Paulo, Edgard Blücher / Editora da Universidade de São Paulo, 1971. 239 p.

SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 4., Brasília, 1976. Coordenador: Mário Guimarães Ferri. Belo Horizonte: Itaitaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1977. 405 p.

SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 5., Brasília, 1979. Coordenadores: Delmar Marchetti e Antonio Dantas Machado. Brasília: Editerra, 1980. 761 p.

SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 6., 1982, Brasília, DF. [Anais...]. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1988. 870 p.

SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 7., 1989, Brasília, DF. Estratégias de utilização: anais. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1995.

SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS 1., 1996, Brasília. Anais... Planaltina: Embrapa-CPAC, 1996.

SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O CERRADO, 9.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS 2., 2008, Brasília. Anais... Brasília: Embrapa-CPAC, 2008. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/download/1362/t>>. Acesso em: 25 dez. 2015.

SIQUEIRA, Joaquim da Costa. Compêndio histórico cronológico das notícias do Cuiabá, repartição da capitania de Mato Grosso, desde o princípio do ano de 1778 até o fim do anno de 1817. In: **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**. Segunda Série, Tomo VI, Rio de Janeiro, Typografia Universal de Laemmert, 1850.

SOARES, Cecília Cristina. **O caráter social e as perspectivas de adaptação da pequena produção inserida em projetos de concepção técnica**: o caso do Projeto Jaíba. 1999. Dissertação (Mestrado em Administração Rural) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/10400/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20O%20car%C3%A1ter%20social%20e%20as%20perspectivas%20de%20adapta%C3%A7%C3%A3o%20da%20pequena%20produ%C3%A7%C3%A3o%20inserida%20em%20projetos%20de%20concep%C3%A7%C3%A3o%20t%C3%A9cnica%20o%20caso%20do%20projeto%20Ja%C3%ADba.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2015.

SOARES, Lúcio de Castro. Limites meridionais e orientais da área de ocorrência da floresta amazônica em território brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 3-122, 1953. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1953_v15_n1.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2015.

SOUZA, Candice Vidal e. **A Pátria Geográfica**: Sertão e Litoral no pensamento Social Brasileiro. Goiânia: Ed. da UFG, 1997. 171 p.

SOUZA, Luiz Antônio da Silva e. **Memória do descobrimento, governo, população e cousas mais notáveis da Capitania de Goyaz (1814)**. Goiânia: Editora UFG, 1998.

TEIXEIRA NETO, Antônio. Pequena história da agropecuária goiana (o ouro acabou? Viva o boi! / o ouro se foi? Chegou o boi!). **Educação & mudança**, Goiânia, n. 20, 21., p. 9-42., 2008. Disponível em: <<http://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/revistaeducacaoemudanca/article/view/535/534>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

THEODORO, Suzi Ruff; DUARTE, Maria. G. **Dilemas do Cerrado: entre o ecologicamente (in)correto e o socialmente (in)justo**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

UFG (Universidade Federal de Goiás). Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig). **Radiografia das pastagens do Brasil**. Relatório final. Projeto financiado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR). Goiânia: UFG, 2014. Disponível em: <<https://pastagem.org/index.php/pt-br/tools/documents/send/4-relatorios/227-radiografia-das-pastagens-do-brasil-relatorio-final>>.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Encontro, 1., Brasília, 1975. **O Homem e o Cerrado: resumos**. Brasília, 1975. 54 p.

UNB (Universidade de Brasília). Museu virtual do Cerrado. **Limites do Cerrado**. Disponível em: <<http://www.mvc.unb.br/pesquisa/2015-03-25-13-49-37/divisao-politica>>. Acesso em: 27 dez. 2015.

VALVERDE, Orlando. Geografia da pecuária no Brasil. **Revista portuguesa de Geografia**, Lisboa, v. 2, n. 4, 1967, p. 244-261. Disponível em: <http://www.ceg.ul.pt/finisterra/numeros/1967-04/04_04.pdf>. Acesso em: 15 set. 2014.

VELOSO, Henrique Pimenta; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical**. Salvador: Projeto Radambrasil, 1982. 86 p. (Boletim técnico. Vegetação, n. 1).

VOLPATO, Luiza R.R. **A Conquista da terra no universo da pobreza: a formação da fronteira oeste do Brasil**. São Paulo: Hucitec: Brasília: INI, 1987.

WIKIPÉDIA. **Evolution of the Portuguese Empire**. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Evolution_of_the_Portuguese_Empire>. Acesso em: 30 jun. 2015.

WAIBEL, Leo Heinrich. Uma viagem de reconhecimento ao sul de Goiás. **Revista Brasileira de Geografia**, v.9, n.3, 1947. p. 313-342.

_____. Contribuição ao problema da mudança da capital. **O Jornal**, Rio de

Janeiro, v. 19, n. 12, 1948 (reedição em Boletim Geográfico, 19 (164), 1961, p. 612- 617), 1948.

_____. Vegetação e o uso da terra no Planalto Central. **Revista Brasileira de Geografia**, v.10, n.3, 1948. p.335-380.

_____. **As zonas pioneiras do Brasil**. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, ano XVII, n. 4, p. 389-422, dez. 1955. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/RBG/RBG%201955%20v17_n4.pdf>. Acesso em: ago. 2012.

WWF (World Wide Found for Nature). **O bioma Cerrado**. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/Cerrado/bioma/>. Acesso em: 27 dez. 2015.

APÊNDICE A – Palestras e trabalhos apresentados nos principais eventos científicos sobre o Cerrado

I REUNIÃO BRASILEIRA DO CERRADO (1961)

1) Observações sobre a geologia da área do Cerrado (José Jaime Rodrigues Branco); 2) Estrutura geológica dos Cerrados (Manoel Teixeira da Costa); 3) Água subterrânea e aspectos de geologia econômica das áreas de Cerrado de Minas Gerais (José Jaime Rodrigues Branco); 4) Fitogeografia do estado de Minas Gerais (Geraldo Mendes Magalhães); 5) Solos de Cerrado (José Martins de Oliveira Filho); 6) Considerações gerais sobre alguns solos de Cerrado (Paulo Klinger; Tito Jacomini); 7) Gênese e tipos de solso de Patos de Minas (Ricardo José Guazzelli); 8) Características químicas e físicas de latossolos sob vegetação de Cerrado (Jakob Bennema); 9) Ensaio de calagem e adubação em solos de Campo Cerrado (Luiz M. M. de Freitas; D. S. Mikkelsen; A. C. McClung); 10) Contribuição para melhoramento dos solos ácidos e pobres da Estação Experimental de Sete Lagoas, Minas Gerais, para a cultura do algodoeiro (Waldemar Cardoso de Menezes; Wilson Alves de Araújo); 11) Ensaio de adubação experimental do algodoeiro na Estação Experimental de Sete Lagoas (Waldemar Cardoso de Menezes; Wilson Alves de Araújo); 12) Aproveitamento dos Cerrados como pastagens (Euclides Franco Filho); 13) O aproveitamento agrostólico dos solos de Cerrado goiano (Valerian Znamenskiy); 14) Contribuição ao conhecimento e aproveitamento dos Cerrados de Minas Gerais (Carlos Toledo Rizzini); 15) Resultados das plantações de coníferas em terrenos de Cerrado (Roberto Onety Soares); 16) Trabalhos da Companhia Belgo-Mineira no setor florestal, especialmente nos Cerrados (Laércio Osse).

I SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (1962)

1) Histórico dos trabalhos botânicos sobre o Cerrado (Mário Guimarães Ferri); 2) Solos de Cerrado (Guido Ranzani); 3) Clima de Cerrado (Ângelo Paes de Camargo); 4) Contribuição à geomorfologia da área dos Cerrados (Aziz Ab'Saber); 5) A flora do Cerrado: análise florística das savanas centrais (Carlos Toledo Rizzini); 6) Habitat flora of fazenda Campininha, São Paulo, Brazil (George Eiten); 7) Problemas da fisiologia ecológica dos Cerrados (Luiz Fernando Gouvêa Labouriau); 8) As plantas lenhosas dos Campos Cerrados como flora adaptada às deficiências minerais do solo (Karl Arens); 9) Problemas faunísticos do Cerrado (Paulo Emílio Vanzolini); 10) Problemas e possibilidades da fitoquímica no Cerrado (Otto Richard Gottlieb; Mauro Taneira Magalhães; Walter B. Mors); 11) Agricultura no Cerrado: efeitos da calagem e adubação na produção de algodão, milho e soja em três solos de Campo Cerrado (Luiz M. M. de Freitas; D. S. Mikkelsen; A. C. McClung; W. L. Lott); 12) Agricultura no Cerrado: a contribuição da Estação Experimental de Sete Lagoas / Instituto Agrônômico do Oeste, Minas Gerais (Renato de Oliveira Coimbra); 13) Silvicultura no Cerrado (Octávio Amaral Gurgel Filho); 14) Pecuária no Cerrado (João Soares Veiga).

II SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (1965)

1) Revisão da situação da ecologia vegetal nos Cerrados (Luiz Fernando Gouvêa Labouriau); 2) Tipos eco-fisionômicos da vegetação da região de Januária-MG (Luiz Guimarães de Azevedo); 3) Sobre os Cerrados de Minas Gerais (Geraldo Mendes Magalhães); 4) Contribuição ao conhecimento das espécies vicariantes do gênero *Plathymentia* (Giorgio de Marinis); 5) Estudo sobre os sistemas subterrâneos difusos de plantas campestres (Carlos Toledo Rizzini; Ezechias Paulo Heringer); 6) Contribuição ao estudo anatômico do lenho secundário de árvores da flora dos Cerrados (Reinaldo Alves de Pinho); 7) Contribuição ao estudo da nervação foliar das Compositae dos Cerrados: Tribus Heleniæ, Heliantheæ, Inubæ, Mutisieæ e Senecionæ (Gil Martins Felipe; Francisca Magalhães de Alencastro); 8) Corpos silicosos de gramíneas dos Cerrados (Tatiana Sendulsky; Luiz Gouvêa Labouriau); 9) Palinologia dos Cerrados (M. L. Salgado-Labouriau); 10) Contribution to the study of fruits and associated structures of grasses from the "Cerrados": *Andropogon* L. (Tatiana Sendulsky); 11) Sobre o sistema reprodutivo de plantas dos Cerrados (I. F. Marques Válio; Vicente Moraes); 12) Escleromorfismo foliar e nutrição mineral em *Gomphrena prostrata* Mart. (Walter Handro); 13) Sobre o balanço d'água de *Terminalia argentea* Mart. & Zucc. nas condições de Cerrado, na estação seca (I. F. Marques Válio; Vicente Moraes, Marleni Marques; Paulo Cavalcante); 14) Estudo comparativo do balanço d'água de *Hymenaea stignocarpa* Mart. e *Hymenaea stilbocarpa* Hayne, em condições de Cerrado, na estação seca (I. F. Marques Válio; Vicente Moraes; Marleni Marques; Paulo Cavalcante); 15) Sobre o balanço d'água de *Terminalia argentea* Mart. & Zucc. nas condições de Cerrado, na estação chuvosa (I. F. Marques Válio; Vicente Moraes, Marleni Marques; Maria E. R. Matos; J. Elias de Paula); 16) Estudo comparativo do balanço d'água de *Hymenaea stignocarpa* Mart. e *Hymenaea stilbocarpa* Hayne, em condições de Cerrado, na estação chuvosa (I. F. Marques Válio; Vicente Moraes; Marleni Marques; Maria E. R. Matos; J. Elias de Paula); 17) Com vistas ao aproveitamento do Cerrado como ambiente natural: composição química de espécies arbóreas (Otto Richard Gottlieb; Jorge de Oliveira Meditsch; Mauro Taneira Magalhães); 18) Um estudo fitoquímico do gênero *Aspidosperma* (B. Gilbert); 19) *Dimorphandra mollis* Benth. e *D. gardneriana* Tul., novas e excepcionais fontes de rutina (Emília Tomassini; Walter B. Mors); 20) Ação profilática do óleo dos frutos de *sucupira-branca* *Pterodon pubescens* Benth., contra a infecção pelo *Schistosoma mansoni* (Walter B. Mors; J. Pellegrino; Miguel Fascio dos Santos Filho); 21) Observações gerais sobre a mastozoologia do Cerrado (Fernando Dias de Avila-Pires); 22) Novos dados sobre a alimentação do tamanduá-bandeira (*Mymecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758), Edentata, Mammalia (José Cândido de Melo Carvalho).

II REUNIÃO BRASILEIRA DE CERRADOS (1967)

1) As geotemperaturas de Brasília e sua correlação com os balanços hídrico e energético (M. Maia Pinto; S. Soares; D. Costa Azevedo); 2) Zonas climáticas indicadas pela distribuição fitogeográfica (F. G. Brieger); 3) Peculiaridades da anatomia foliar nos Cerrados (F. R. Milanez; Eunice Onishi); 4) Contribuição ao estudo da anatomia das folhas de plantas do Cerrado (Berta Lange de Morretes); 5) Características químicas e físicas de alguns solos sob Cerrados (José Ferreira Mendes); 6) Experimentos de calagem e adubação em solos de Cerrado do Distrito Federal (Luiz M. M. de Freitas; Edson Lobato; Wilson V. Soares); 7) Consideração sobre recuperação de Cerrados (Hugo Mourthé); 8) Adubação fosfatada em arroz de sequeiro, em solos de vegetação Campo-Cerrado (João Pereira; Erycson Pires Coqueiro; Adélson de Barros Freire); 9) Efeito da aplicação do calcário e enxofre em cultura de arroz de sequeiro (Erycson Pires Coqueiro; Adélson de Barros Freire; João Pereira); 10) Adubação NPK na cultura de arroz de sequeiro em solos sob vegetação de Cerrados (Erycson Pires Coqueiro; Hélio Corrêa; João Pereira; Adélson de Barros Freire); 11) Ensaio de adubação fosfatada em arroz (Gerson Peireira Rios, Ricardo José Guazzelli; Aécio Leoni Teixeira; Adélson Freire; José Ferreira Mendes); 12) Resultados preliminares do estudo de fertilidade com milho doce e do efeito residual com soja em solos de Campo Cerrado do Distrito Federal (Edson Lobato; Wilson Soares; C. W. Francis; J. D. Downes); 13) Resultados preliminares com a cultura do trigo em Sete Lagoas (Ericson Pires Coqueiro); 14) Épocas de plantio de arroz de sequeiro (Adélson de Barros Freire; Erycson Pires Coqueiro; João Pereira); 15) Competição de cultivares arroz de sequeiro em Sete Lagoas (Erycson Pires Coqueiro; Adélson de Barros Freire; João Pereira); 16) Competição de variedades de milho doce em solos de Cerrado (T. Tanaka, Edson Lobato, Wilson Vieira Soares; Gonçalo Evangelista de França); 17) Densidade de plantas em abacaxi *Ananas comosus* L. Merr. (Lúcio Roscoe Cardinali); 18) Controle químico de ervas daninhas na cultura do abacaxi *Ananas comosus* L. Merr. (Júlio Pascoal Coelho; Lúcio Roscoe Cardinali; Sérgio Maria Regina); 19) Competição entre cinco gramíneas forrageiras para a formação de pastagens em solo de Cerrado (Edywald Soeiro Emrich); 20) Adubação de *Eucalyptus saligna* Sm. em solos de Cerrado de Minas Gerais (Douglas Knudson, Hélio Corrêa; Joseph E. Yahner); 21) Efeitos da aplicação de fertilizantes minerais na formação de mudas de *P. elliotti* Engelman em substrato de solo de Cerrado (João Walter Simões; Helladio do Amaral Mello; Décio Barbin); 22) Competição de espécies de eucaliptos em solos de Cerrado (José F. Cândido, John C. Tappeiner; Geraldo R. Braga); 23) Espécies para reflorestamento nos Cerrados (A. de Miranda Bastos); 24) Competição de espécies de *Pinus* em solo de Cerrado de Sete Lagoas (Hélio Corrêa; Paulo de Azevedo Berutti); 25) Possibilidades e desafios em irrigação dos Cerrados (John N. Landers; Aluizio de Souza Lima; Abimael Gripp).

III SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (1971)

Palestras:

1) A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras (Aziz Nacib Ab'Sáber); 2) Climatologia dos Cerrados (Antonio Carlos de Souza Reis); 3) Solos de Cerrado no Brasil (Guido Ranzani); 4) Oligotrofismo e alumínio no Cerrado (Robert Goodland); 5) Aspectos ecológicos da regeneração em algumas plantas do Cerrado (Carlos Toledo Rizzini); 6) Agricultura e silvicultura no Cerrado (Francisco da Costa Verdade); 7) A pecuária na recuperação dos Campos Cerrados (João Soares Veiga); 8) O programa "Pesquisa para a utilização dos Cerrados pela Agricultura", do CNPq (Ady Raul da Silva).

Trabalhos:

1) Levantamento de dados em áreas de Cerrado e da floresta caducifolia tropical do Planalto Centro-Oeste (José Ângelo Rizzo, Alberto José Centeno; Jairo dos Santos Louza; Tarcísio S. Filgueiras); 2) Some notes on two types of Cerradão occurring in North Eastern Mato Grosso (J. A. Ratter); 3) Plantas dos campos do Rio Branco, Território de Roraima (William A. Rodrigues); 4) Sobre as principais unidades de dispersão do Cerrado (Carlos Toledo Rizzini); 5) Soils and soil moisture as factors influencing the distribution of the vegetation formations of the Serra do Roncador, Mato Grosso (G. P. Askew; D. J. Moffatt; R. F. Montgomery; P. L. Searl); 6) Byrsonima do Distrito Federal (Ana Giulietti); 7) Orquídeas do Cerrado (Guido F. J. Pabst); 8) Contribuição ao estudo das Passifloraceae do Brasil: V - Passiflora cerradense Sacco n. sp. (José da Costa Sacco); 9) Contribuição ao conhecimento da ecologia vegetal do Cerrado: balanço hídrico de dois espécimes de *Ouratea spectabilis* (Mart.) Engl. (Breno Machado Grisi); 10) Modificação do hábito floral de *Cochlospermum regium* (Mart.) Pilger. (Mário Guimarães Ferri); 11) Contribuição ao estudo anatômico do periderma de *Aegiphila verticillata* Vell. e *Eryroxylum suberosum* Mart. (Célia Schiavon Massa; Karl Arens); 12) Contribuição ao estudo da nervação foliar das plantas do Cerrado: Connaraceae, Ebenaceae e Guttiferae (Gênero *Kielmeyera* Mart.) (Rita de Cássia Leone Figueiredo; Walter Handro; Paulo Bezerra Cavalcante); 13) Corpos silicosos de Gramíneas dos Cerrados (Rita de Cássia Leone Figueiredo; Walter Handro); 14) Potássio e sua lavagem em folhas de plantas do Cerrado em comparação com plantas cultivadas (José Antônio Proença Vieira de Moraes; Karl Arens); 15) Estudo do crescimento e da atividade AIA-oxidásica em algumas espécies do Cerrado (Fábio Poggiani); 16) Propagação e sucessão de espécies arbóreas do Cerrado em função do fogo, do cupim, da capina e do aldrin (Ezechias Paulo Heringer); 17) Sobre os óleos do fruto e da semente do indaiá do Cerrado: *Attalea exiguua* Dr. (Palmae) (Walter Handro; Rita de Cássia Leone Figueiredo); 18) Sobre os óleos do fruto e da semente do piqui: *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae) (Walter Handro; Maria Mércia Barradas).

I ENCONTRO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA: O HOMEM E O CERRADO (1975)

Palestras:

- 1) O Cerrado: necessidade do estudo interdisciplinar (Mário Guimarães Ferri); 2) Características da bibliografia sobre o Cerrado (A. A. Briquet de Lemos); 3) Geografia e geologia do Cerrado (Onildo João Marini); 4) Vegetação do Cerrado (George Eiten; Ezechias P. Heringer); 5) Solos do Cerrado: geoquímica e produção agrícola em solos lixiviados (Othon Henry Leonardos); 6) Anatomia vegetal e Cerrado (Therezinha Isaia Paviani); 7) Leguminosa do Cerrado potencialmente produtora de borracha (Maria Artemísia Arraes-Hermans); 8) Contribuição para o conhecimento ecomorfológico de plantas do Cerrado (José Elias de Paula); 9) Ecologia e comportamento de Hymenópteras do Cerrado (Domiciano Dias; Bráulio F. de Souza Dias); 10) Neurobiologia de mamíferos do Cerrado (Heloísa Helena Magalhães Castro; Paulo E. S. Saraiva); 11) Hidrogeologia do Cerrado (João Alberto Pratini de Moraes); 12) II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: atribuições das universidades (José Dion de Melo Teles); 13) Pesquisa agropecuária no Cerrado (José Irineu Cabral); 14) Ecologia do Cerrado (David R. Gifford); 15) Aproveitamento agrícola do Cerrado (Roberto Meirelles de Miranda); 16) Doenças e pragas de plantas cultivadas no Cerrado (Armando Takatsu; Chaw-Shung Huang; Cláudio Lúcio costa; Francisco Pereira Cupertino; Hasan Bolkan; José Carmine Dianese; Ming-Tien Lin; Elliot Watanebe Kitajima; Sebastião Barbosa); 17) Investigações em espécies do Cerrado para uso industrial (H. J. van de Slooten); 18) Melhoramento de plantas e cultivo de células vegetais (Linda Styer Caldas); 19) A produtividade da pecuária de corte do Brasil Central: algumas observações sobre os resultados de simulações com modelos de programação linear (Charles Curt Mueller); 20) Modelos de transferência de inovações ao produtor: sua aplicabilidade à área do Cerrado (Lytton Leite Guimarães); 21) Primeiros depoimentos pessoais sobre o Planalto Central (Vamireh Chacon); 22) Fazendas e fazendeiros (Azize Drumond Coelho); 23) Informações sobre os primitivos habitantes do Planalto Central (Roque de Barros Laraia); 24) Coronelismo e chefes políticos na República velha (João Batista Pinheiro Cabral); 25) Rituais de religiosidade católica de negros em Goiás (Carlos Rodrigues Brandão); 26) Cidades históricas de Cerrado (Adalgisa Maria Vieira do Rosário); 27) Expansão da Universidade de Brasília (Milton Thiago de Mello); 28) I Plano Nacional de Pós-Graduação: estado atual de sua implantação (Darcy Closs); 29) Povoamento e estrutura social da região do Cerrado (Fernando Correia Dias); 30) O caboclo do Cerrado antes da fundação de Brasília (David Gueiros Vieira); 31) A linguagem do homem do Cerrado (Antônio Salles Filho); 32) Vestígios da sintaxe latina na língua do Cerrado (Carlos Juliano Torres Pastorino); 33) Estilização da língua do Cerrado em Guimarães Rosa (Agláêda Facó Ventura); 34) A poesia do Cerrado (Domingos Carvalho da Silva); 35) Sentido lógico da construção de Brasília: irradiação e influência regional (Raimundo Nonato Monteiro de Santana); 36) Aspectos míticos de Brasília (Edson Nery da Fonseca); 37) Vida cultural de Brasília: influência da Universidade de Brasília e da Fundação do Distrito Federal (Aloísio Magalhães); 38) O Plano Piloto de Brasília: consideração sobre os espaços urbanos percebidos (Maria Elaine Kohlsdorf); 39) Imprensa de Brasília (Manoel Vilela de Magalhães); 40) A pesquisa básica na Universidade de Brasília (Carlos

M. Morel e Djairo Guedes Figueiredo); 41) Formação e aperfeiçoamento de professores do ensino de segundo grau no Distrito Federal (Paulo Vicente Guimarães); 42) Migração para o Distrito Federal: uma análise dos migrantes de baixa renda (Elbio Neris Gonzales; Maria Inês Bastos); 43) Mobilidade urbana em Brasília (Aldo Paviani; Ignez C. B. Ferreira); 44) Integração do Cerrado ao sistema viário nacional: fluvial, ferroviário, rodoviário, aeroviário (Cloraldino Soares Severo); 45) Nosogeografia do Cerrado (Aluizio Prato); 46) Medicina simplificada: um modelo de prestação de serviços a nível periférico (Frederico Simões Barbosa); 47) Estudo sobre nutrição humana na região do Cerrado (João Bosco Renó Salomon); 48) Comunidade universitária e desportos (Mário Ribeiro Cantarino Filho); 49) Medicina popular no Cerrado (David Gueiros Vieira); 50) Situação atual e possibilidades futuras da esquistossomose no Brasil Central (W. Lobato Paraense; Lygia R. Corrêa); 51) O ambiente do Cerrado e as doenças cardiovasculares (Armênio Costa Guimarães); 52) A Psicologia e o homem do Cerrado (José Luiz Hesketh); 53) Relações inter-étnicas numa comunidade do Cerrado (Maria Otília da C. Telles).

IV SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (1976)

Trabalhos:

1) A flora do Cerrado (Ezechias P. Heringer; Graziela M. Barroso; José A. Rizzo; Carlos Toledo Rizzini); 2) Ecologia nos Cerrados (Mário Guimarães Ferri); 3) Conservação da natureza no Cerrado (Paulo Nogueira Neto); 4) Principais solos sob vegetação de Cerrado e sua aptidão agrícola (Flávio Garcia de Freitas; Clotário Olivier da Silveira); 5) Observações adicionais sobre o cerradão de solos mesotróficos no Brasil central (J. A. Ratter; G. P. Askew; R. F. Montgomery; D. R. Gifford); 6) Equilíbrio microbiológico dos solos de Cerrados (Adam Drozdowicz); 7) Toxidez de alumínio e de manganês (Eurípedes Malavolta; José Renato Sarruge; Valdomiro Correa Bittencourt); 8) Retenção e disponibilidade de fósforo em solos (Sérgio Jorge Volkweiss; Bernardo van Raij); 9) Phosphorus fixation and availability in highly weathered soils (E. J. Kamprath); 10) Zoneamento da aptidão climática para culturas comerciais em áreas de Cerrado (Ângelo Paes de Camargo; R. Remo Alfonsi; Hilton S. Pinto; Jorge V. Chiarini); 11) Recursos hídricos no Cerrado (Milton Fonseca Pimentel; Demetrios Christofidis; F. J. S. Pereira); 12) Um modelo para determinação de irrigação suplementar (Salassier Bernardo; Robert W. Hill); 13) Sugestões para pesquisas sobre deficiência hídrica em solos de Cerrado (Klaus Reichardt); 14) Cerrados - recursos minerais (Joffre Mozart Parada; Sebastião Maia de Andrade); 15) Pesquisa agropecuária nos Cerrados (Wenceslau J. Goedert; Almiro Blumenschein); 16) Sistema de produção agrícola no Cerrado (Victor A. Hoeflich; Elmar R. Cruz; João Pereira; Fernando Faria Duque; Hélio Tollini); 17) Sistema de produção agropecuária em uso nos Cerrados (Helvécio Mattana Saturnino; Joaqui Mattoso; Afonso Simões Corrêa); 18) Aspectos da estrutura e do uso dos recursos em áreas de Cerrado (Roberto Simões; Antonio Raphael Teixeira Filho; Flávio G. Castro).

Painéis:

1) Sistemas de produção potencialmente viáveis para a cultura da soja em áreas de Cerrados (Fernando Faria Duque); 2) Trigo no Cerrado (Ady Raul da Silva); 3) Sistemas de produção de milho potencialmente viáveis para solos de Cerrado (Antônio F. C. Bahia Filho; Edson Bolivar Pacheco; Francisco G. F. T. de Castro Bahia; Gonçalo Evangelista de França; José Carlos Cruz; Ricardo Magnavaca); 4) Sistema de produção para a mandioca (Raymundo Fonseca de Souza; Orlando Sampaio Passos; Pedro Luiz Pires de Matos; Manuel Cláudio Motta Macedo; José Eduardo Carvalho; Márcio Marques Porto); 5) Gado de corte (José Mendes Barcellos; Euclides Kornelius).

V SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (1979)

Conferências:

1) O programa de desenvolvimento da região dos Cerrados (Geraldo de Alencar); 2) O desenvolvimento do espaço rural da região dos Cerrados (Rivaldo Gusmão); 3) Alternativas de uso do Cerrado (Luiz M. M. de Freitas); 4) Programa de assentamento dirigido do Alto Paranaíba - PADAP (Aluizio Fantini Valério; Helvécio Mattana Saturnino; Ednaldo Mesquita de Carvalho); 5) Uso e manejo dos recursos naturais do Cerrado: solo e clima (Wenceslau J. Goedert);

Trabalhos:

1) Regionalização do Cerrado (Luiz Guimarães de Azevedo; Roberto Luis Caser); 2) Deficiências nutricionais em solos de Cerrado (Enéas Zaborowsky Galrão; Alfredo Scheid Lopes); 3) Calagem e adubação corretiva (Léo Nobre de Miranda; João Mielniczuk; Edson Lobato); 4) Abertura do Cerrado e sistematização do solo (Fernando Faria Duque; João Carlos de Melo; Renato Luiz Pereira de Souza; Reinaldo Lúcio Gomide); 5) Manejo da matéria orgânica em solos de Cerrado (João Pereira; Hirofume Kage); 6) Manejo do solo visando a melhorar o aproveitamento da água (Edson Lobato; Kenneth Dale Ritchey); 7) Manejo e conservação do solo para as regiões dos Cerrados (Arcângelo Mondardo; Renato Dedecek); 8) Manejo da cultura visando a um melhor aproveitamento da água nos Cerrados (Waldo Espinoza); 9) Melhoramento vegetal para resistência a seca nas condições do Cerrado (Ricardo José Guazzelli; Beatriz da Silveira Pinheiro; Morel Pereira Barbosa Filho; Nand Kumar Fageria; Silvio Steinmetz; Tomaz de Aquino Porte e Castro; Luiz Fernando Stone; Pedro Marques da Silveira); 10) Tendências futuras dos problemas fitossanitários (Márcio A. Naves); 11) Recursos hídricos para a agricultura nos Cerrados (Waldemir Barbosa da Cruz; Sérgio Menin Teixeira de Souza; Getúlio Soriano de Souza Nunes); 12) Irrigação em áreas de Cerrado (Antonio Fernando Olitta; Juscelino Antonio de Azevedo; Osmar Alves Carrijo; Luiz Carlos Ramos); 13) Comparação entre os Cerrados e a Região Amazônica em termos agroecológicos (Paulo de Tarso Alvin; José Eurípedes da Silva); 14) Aproveitamento da pastagem nativa no Cerrado (Carlos Alberto dos Santos; Siegfried Estermann; Peter Estermann; Alexander Estermann); 15) Possibilidades de produção e manejo das culturas de hortaliças no Cerrado (Flávio Augusto

d'Araújo Couto); 16) A cultura de trigo nos sistemas de produção na região dos Cerrados (Ady Raul da Silva; Henrique Pereira dos Santos; Juvenal Caldas Leite; Júlio César A. J. Magalhães); 17) Potencial de culturas perenes para a região dos Cerrados - café (Creuzo Takahashi); 18) Potencial de culturas perenes para a região dos Cerrados - florestas (José Luiz de Magalhães Neto); 19) Alternativas do uso do Cerrado em áreas de fronteira agrícola (Serafim Adalberto Ticianelli); 20) Alternativas de uso do Cerrado em áreas recuperadas (Ricardo Vilela de Souza; Abílio Belo Pereira); 21) Características da população rural da região dos Cerrados (Sebastina Rodrigues de Brito); 22) Organização da infraestrutura da região dos Cerrados - Armazenagens (Sônia Maria Rodrigues da Rocha); 23) Colonização na região dos Cerrados (Hélio Palma de Arruda); 24) A assistência técnica e extensão rural na região dos Cerrados (Paulo Farnese Filho); 25) Programa de crédito para a região dos Cerrados (Antônio Ferreira Álvares da Silva); 26) Utilização de insumos para a agricultura na região dos Cerrados (Andrés Trancoso Vilas); 27) Taxas de retorno ao investimento agrícola na região dos Cerrados (José Leonardo Ribeiro).

VI SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (1982)

Trabalhos:

Adubação; Acidez do solo e sua correção; Adubação para o estabelecimento de pastagens consorciadas nos solos de Cerrado; Eficiência técnica de uso de fertilizantes nos trópicos do Brasil; Agrometeorologia; Climatologia; The relative tendency of the Cerrados to be affected by veranicos: a provisional assessment; Competição de cultivares; Controle de pragas; Ecologia e manejo biológico de roedores do Cerrado de importância na produção e armazenagem de alimentos; Defensivos agrícolas; Aspectos fisiológicos do déficit hídrico em algumas espécies de leguminosas forrageiras do Cerrado; Forrageiras não-gramíneas dos Cerrados e campos do Pantanal Mato-grossense; Níveis de nutrientes foliares de algumas espécies de eucaliptos em um latossolo do Distrito Federal; Resposta ao alumínio e fósforo por plantas de *stylosanthes* Sw. coletadas em solos de Cerrados com diferentes características químicas; Forrageiras e Pastagens; A macaúba, fonte energética e insumo industrial: sua significação econômica no Brasil; Potencialidades fruticultura na região dos Cerrados Goiás e Distrito Federal; Comparação de manejo de solo e de modificações microclimáticas na eficiência redução das perdas causadas pelo veranico; Lixiviação cálcio e crescimento raízes em oxissolos Cerrado; Avaliação agroecológica dos recursos naturais região dos Cerrados; Agroindústria para o Cerrado: tecnologia e mercado; Efeito e consequência do manejo de LVd, fase Cerrado, nas relações clima-solo-planta; Uma análise da atividade florestal no Cerrados.

VII SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (1989)

Trabalhos:

Contribuição dos Cerrados para a produção de alimentos; Proposta para utilização da flora nativa dos Cerrados para fins econômicos; Manejo da fertilidade do solo dos Cerrados visando a máxima eficiência produtiva; Eficiência de utilização de água para produção agrícola dos Cerrados; Algumas considerações sobre agricultura irrigada na região dos Cerrados; Uso de máquinas e implementos agrícolas no preparo de solos de Cerrado; Produção de carne em pastagens tropicais; Culturas anuais: situação atual e perspectivas; Cafeicultura nos Cerrados; Hortaliças irrigadas na região dos Cerrados; A pesquisa com *Eucalyptus* e *pinus* na região dos Cerrados; Planejamento agropecuário de microbacias hidrográficas na região dos Cerrados; Administração: princípios básicos aplicados a empresas rurais.

VIII SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O CERRADO / I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SAVANAS TROPICAIS (1996)

Painéis e palestras:

Biodiversity of the flora of the Cerrado; Fire as a factor influencing the diversity of life forms in neotropical savannas; Manutenção e recuperação da biodiversidade do bioma Cerrado: o uso de plantas nativas; Recursos edáficos dos Cerrados: ocorrência e potencial; Recursos biológicos: ocorrência e variabilidade; Relação entre o desenvolvimento agrícola e a biodiversidade; Sustentabilidade dos sistemas nos Cerrados; Nitrogen cycling and sustainability of improved pastures in the brazilian "Cerrados"; Crop pasture rotations in the brazilian "Cerrados"; Effect of long-term periodic fire on plant diversity in a "Cerrado" region; Repensando a teoria da formação dos Campos Cerrados; Scientific contribution of the JICA project to sustainable agricultural development in the "Cerrados"; Contribution of CIAT to the sustainable development of the Cerrados; Utilização da pesquisa-desenvolvimento para o desenvolvimento da agricultura familiar da região de Silvania, Brasil; Principais contribuições do ORSTOM para o desenvolvimento sustentado dos Cerrados; A partnership approach for setting the research agenda for sustainable development of the Cerrados; Manejo de solos e sustentabilidade dos sistemas agrossilvipastoris na região dos Cerrados; Characterization of land-use of "Cerrado" oxisols with ^{31}P NMR; Effect of tillage and cropping system on infection of soybean by *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* (Southern stem canker); Disease of the root system: soybean sudden death syndrome; Mechanization in savanna regions: effects of machines and implements on the soil; Plantio direto em regiões do Cerrado; Combine development trends for the savanna regions; A mecanização como estratégia para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável: colheita

de grãos no Cerrados; Cerrados do Nordeste do Brasil: caracterização, fatores alavancadores e restritores; A pecuária de corte brasileira no terceiro milênio; Pecuária nos Cerrados: produção de leite; Sistemas intensivos de produção animal; Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária de corte nos Cerrados; Mechanization: contribution to high level sustainable production - from tillage to mechanical weed control; Prospects for sustainable grain production systems in the "Cerrado" (Brazilian savannas); Potencial sócio-econômico da cultura da seringueira; Potencial sócio- econômico da cultura da pupunha como alternativa para os Cerrados;

Pôsteres:

Recursos naturais; Estimativa preliminar do número de térmitas nos Cerrados; Estudos etnobotânicos de espécies medicinais de uso popular no Cerrado; Avanço da sojicultura sobre campos úmidos em área de chapada no Triângulo Mineiro; Sustentabilidade dos sistemas de produção dos Cerrados do encontro de Irai de Mainas, MG: uma contribuição metodológica para seu estudo; Os condicionantes morfológicos da organização da paisagem natural e agrária dos Cerrados: o caso da bacia do rio Araguari; Regeneração da vegetação de Cerrado em uma área de empréstimo no Parque Nacional de Brasília; Genetic diversity in *Stylosanthes* species: a GIS mapping approach; Aspectos fenológicos de seis espécies vegetais em matas de galeria dos Distrito Federal; Conservação ex-situ de recursos genéticos do Cerrado: plantas medicinais, ornamentais e meliponíneos; Teste de tetrazolio em sementes de *Cyrtopodium* sp., orquídea do Cerrado; Regionalização de vazões na bacia Araguaia-Tocantins: primeiros resultados; Mortalidade de plantas lenhosas após duas queimadas prescritas; Mortalidade de plantas em Campo-sujo submetido a queimadas prescritas; Avaliação da patogenicidade de *Cylindrocladium clavatum* em plântulas de Baru (*Dipteryx alata*); Geopedology and sustainability of sodium-affected soils under savanna from Roraima, northern Amazonia; Areias river (Goiás, Brazil): assessment to the water with view to use in supply the Federal District; Relação intensidade/duração/período de retorno de chuva em Goiás: Aporé, Caiapônia e Israelândia; Aspectos ambientais da ocupação dos Cerrados na região de Irai de Minas, área do PRODECER - I.; Habitat preference of *Trachypogon* (Gramineae) in South American savannas; Complexos gênicos e coleções nucleares: estratégias para recursos genéticos nos Cerrados; Fitossociologia de uma reserva ecológica de Cerrado adjacente a plantios agrícolas; Aspectos ambientais e agrônômicos da agricultura na bacia do Rio Jardim, Distrito Federal; Temperatura do cambio de espécie lenhosas do Cerrado durante queimadas prescritas; Alterações no uso da terra da microbacia hidrográfica do córrego do Olaria, Brazlândia, Distrito Federal; Produção vegetal; Dano associado ao gênero *Fusarium* como patógeno radicular das culturas de feijão e soja nos Cerrados; Avaliação citogenética de *Kielmeyera coriacea*; Potentialities for the production of irrigated wheat in the brazilian "Cerrado" region; Patterns of soil water potential and seedling in the "Cerrados" of Central Brazil;

Determinação da umidade de sementes de "lobeira" (*Solanum lycocarpum*) através de forno de microondas; Fruit, seed production and size structure in some evergreen tree species of the Venezuela savannas; Potencial para produção de quinoa (*Chenopodium quinoa*) nos Cerrados; Avaliação de genótipos de girassol (*Helianthus annuus*) nos Cerrados do Distrito Federal; Matéria orgânica, cobertura mortas e outros fatores físicos que influenciam a formação de apotécios de *Sclerotinia sclerotiorum* em solos de Cerrado; Nitrate assimilation in "Cerrado" woody species; Importância da transmissão de *Diaphorte phaseolorum* f. sp. meridionalis pela semente de soja (*Glycine max*) na região dos Cerrados; Genetic improvement through exploiting natural diversity; Fluxo de CO₂ sobre um Cerrado stricto sensu; Manejo do Solo; Frações orgânicas e inorgânicas de fósforo em um solo de Cerrado sob diferentes sistemas de manejo; Influence of land-use on the distribution of water stable aggregates and P status of sandy and clayey "Cerrado" oxisols, Brazil; Caracterização da distribuição do tamanho de agregados de diferentes sistemas de manejo e seu conteúdo de carbono em latossolo vermelho-escuro na região dos Cerrados, Brasil; Diagnose foliar na cultura da soja em áreas de implantação da cultura da cana-de-açúcar em Goianésia-GO, Brasil; Níveis de suficiência no solo para soja (BR-15 e IAC-15) em Goianésia-GO, através do método DRIS; Alterações nas propriedades químicas de um latossolo: sob pastagens cultivada, após queima; Reação de cultivares de trigo do Cerrado a acidez do solo; Eficiência de diferentes fontes e doses de fósforo na produção de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em areia quartzosa; Adequate nutrient levels for citrus; Efeito da calagem e de alguns nutrientes sobre o desenvolvimento de três espécies de *Stylosanthes* cultivadas em solo de Cerrado; Fertilidade do solo; Efeito de diferentes sistemas de manejo na distribuição de macro e microagregados e no teor de carbono orgânico em latossolo vermelho-escuro na região dos Cerrados, Brasil; Influencia de diferentes sistemas de manejo no teor de matéria orgânica e no tamanho e distribuição de poros em latossolo vermelho-escuro argiloso na região dos Cerrados, Brasil; Avaliação da fauna do solo sob vários sistemas de manejo em um latossolo da região dos Cerrados; Avaliação de desempenho de uma arado de discos em função da velocidade de trabalho; Caracterização de espécies de adubos verdes para o cultivo de milho em latossolo vermelho-escuro originalmente sob Cerrado; Contribuição dos fungos micorrízicos arbusculares nativos no estabelecimento de uma gramínea pioneira (*Aristida setifolia*) em áreas degradadas no Cerrado; Efeito de fungos micorrízicos arbusculares nativos de Cerrado no crescimento de soja adubada com nitrogênio ou inoculada com *Rhizobium*; Temperatura do solo em um campo sujo de Cerrado durante uma queimada prescrita; A análise morfo-estrutural como uma ferramenta para a avaliação da sustentabilidade de sistemas agrossilvipastoris nos Cerrados; Silvicultura e melhoramento florestal; Avaliação de procedência e progênies de *Pinus patula* ssp. tecunumanii aos 115 meses de idade, em Planaltina-DF; Comportamento de candiua (*Trema micrantha*) em dois sítios e sob dois regimes de nutrição; Influencia da gomose do eucalipto (Pau-preto) na rebota de

procedência de *Eucalyptus grandis*, em Planaltina-DF, região e Cerrado; Comportamento de clones de seringueira em Camapuã, Estado de Mato Grosso do Sul; Resistência de procedência de *Eucalyptus pilularis* a formação de kino, no Cerrado; Comparação entre duas formas de coveamento em área minerada; Conventional and multiple cropping systems of upland rice for reclamation of degraded *Brachiaria decumbens* pastures; Avaliação agrônômica de cultivares de sorgo forrageiro nos Cerrados de Rondônia; Diferimento de capineiras de capim-elefante cv. cameroon nos Cerrados de Rondônia; Desempenho agrônômico de leguminosas forrageiras nos Cerrados de Rondônia; Metodologia para avaliação de pastagens e resultados de pesquisa; Establishment performance of oversown and pure-sown forage legumes in savanna environments in Ghana; Composição botânica da dieta de bovinos em pastagens nativa do Cerrado submetido a queima; Avaliação preliminar de espécies forrageiras no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados: perspectivas futuras; Produção animal; Metais pesados e flúor em tecidos de bovinos recebendo superfosfato triplo; La expansion de la agricultura y de la ganaderia en las sabanas tropicales de America del Sur; Socioeconomia; Strategies for sustainable exploitation of the moist savanna zone of West Africa; A evolução do café nos Cerrados.

XIX SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O CERRADO / I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SAVANAS TROPICAIS (2008)

Palestras:

1) O Simpósio Nacional sobre o Cerrado e o Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais (Fábio Gelape Faleiro; Liliane Castelões Gama; Austeclinio Lopes de Farias Neto; Evie dos Santos de Souza); 2) Savanas Tropicais: dimensão, histórico e perspectivas (Wenceslau J. Goedert; Elmar Wagner; Alexandre de Oliveira Barcelos); 3) Savannas and Global Climate Change: source or sink of atmospheric CO₂ (Rattan Lal); 4) A Agropecuária e o Desenvolvimento Socioeconômico Recente do Cerrado (Charles Curt Mueller; Geraldo Bueno Martha Júnior); 5) Agronegócio e Recursos Naturais no Cerrado: desafios para uma coexistência harmônica (Alfredo Scheid Lopes; Eduardo Daher); 6) Agricultural Activities, Management and Conservation of The Natural Resources of Australian Tropical Savannas (Lain James Gordon); 7) Resource Use Activities, Conservation and Management of Natural Resources os African Savannas (Coert J. Geldenhuis; Janice S. Golding); 8) Conservation of Natural Resources of Central and South American Savannas (Mario Ramón Fariñas García); 9) Caracterização da Fauna e Flora do Cerrado (Ricardo Bomfim Machado; Ludmilla Moura de Souza Aguiar; Antônio Alberto Jorge Farias Castro; Cristiano de Campos Nogueira; Mário Barroso Ramos Neto); 10) Conservação da Biodiversidade no Bioma Cerrado: histórico dos impactos antrópicos no Bioma Cerrado (Braulio Ferreira de Souza Dias); 11) Usos Múltiplos da Biodiversidade no Bioma Cerrado: estratégia sustentável para a

sociedade, o agronegócio e os recursos naturais (José Felipe Ribeiro; Maria Cristina de Oliveira; Ana Paula Soares Machado Gulias; Jeanine Maria Felfili Fagg; Fabiana de Gois Aquino); 12) Caracterização da Paisagem do Cerrado (Liovando Marciano da Costa; Nelci Olszewski); 13) Gestão de Recursos Hídricos no Brasil (Benedito Pinto Ferreira Braga Júnior; Antônio Félix Domingues); 14) Manejo do Solo sob um Enfoque Sistêmico (Dimas Vital Siqueira Resck; Eloisa Aparecida Belleza Ferreira; João de Deus Gomes dos Santos Júnior; Marcos Aurélio Carolino de Sá; Cícero Célio de Figueiredo); 15) Grain, Fiber and Fruit Production in the Cerrado Development (Carlos Roberto Spehar); 16) Características e Produção das Fisionomias do Cerrado em Minas Gerais (José Roberto Soares Scolforo); 17) A Pecuária de Corde no Cerrado Brasileiro (Kepler Euclides Filho); 18) Impacto das Atividades Agrícolas Florestais e Pecuárias nos Recursos Naturais (Mercedes Maria da Cunha Bustamante; Eddie Lenza de Oliveira); 19) Adequação dos Sistemas de Produção Rumo à Sustentabilidade Ambiental (João Luís Nunes Carvalho; Junior Cesar Avanzi; Carlos Eduardo Pellegrino Cerri; Carlos Clemente Cerri); 20) A Certificação como Ferramenta para a Mitigação de Impactos e Agregação de Valor (Maria Regina Vilarinho de Oliveira); 21) Environmental Valuation and its Applications (Joshua Farley); 22) Increase in Social and Environmental Standards to Brazilian Sugarcane Expansion Pathways (Gerd Sparovek; Alberto Giaroli de Oliveira Pereira Barreto; Rodrigo Fernando Maule; Sérgio Paganini Martins; Juliana Negrini Smorigo); 23) Biotecnologia: avanços e aplicações no melhoramento genético vegetal (Márcio Elias Ferreira; Fábio Gelape Faleiro); 24) OGMs na Agricultura Brasileira e Mundial (Edilson Paiva; Alexandre Lima Nepomuceno); 25) Biossegurança de OGMs (Aluízio Borém; Fabrício Rodrigues dos Santos); 26) Fontes Alternativas de Energia e Perspectivas do Uso da Agroenergia no Mundo (Frederico Ozanan Machado Durães; Esdras Sundfeld; José Eurípedes da Silva); 27) Agroenergia: situação atual e perspectivas (Décio Luiz Gazzoni); 28) Impactos Socioambientais de Sistemas Agroenergéticos (Luiz José Maria Irias; Claudio César de Almeida Buschinelli); 29) Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis (Francisco Roberto Caporal); 30) Integração Lavoura-pecuária (Lourival Vilela; Geraldo Bueno Martha Júnior; Robélio Leandro Marchão; Roberto Guimarães Júnior; Luís Gustavo Barioni; Alexandre de Oliveira Barcellos); 31) Sistemas Agroflorestais e o Cerrado (Eny Duboc); 32) Agricultura Familiar e Teoria Social: a diversidade das formas familiares de produção na agricultura (Sergio Schneider; Paulo André Niederle); 33) Estratégias para Geração, Adaptação e Transferência de Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Familiar (Marcelo Nascimento de Oliveira; José Humberto Valadares Xavier; José Luiz Fernandes Zoby); 34) Investimentos Sociais em Cadeias Produtivas Associadas à Agricultura Familiar para Geração de Trabalho e Renda: a experiência da Fundação Banco do Brasil (Jacques Pena; Claiton Mello); 35) Agricultura de Precisão em Sistemas Agrícolas (Antônio Marcos Coelho); 36) Análise de Riscos Climáticos para Competitividade Agrícola e Conservação dos Recursos Naturais (Eduardo Delgado Assad; Fábio

Ricardo Marin; Natalia Pivesso Martins; Hilton Silveira Pinto; Jurandir Zullo Júnior); 37) Modeling as a Tool for Evaluating Agricultural Systems' Dynamics and the Use of Natural Resources (Philip K. Thornton; Mario Herrero); 38) Ações do Estado para o Desenvolvimento e a Conservação das Savanas: a política de crédito agrícola e os problemas específicos que ela adquire nas regiões de Cerrado (Gervásio Castro de Rezende; Ana Cecília Kreter; Julio Cesar de Mello Barros); 39) O Papel da Sociedade no Estabelecimento de Políticas Públicas Para as Savanas (Donald Rolfe Sawyer; Andréa de Souza Lobo); 40) A Falta de Investimentos como Ameaça à Integridade do Cerrado (Gustavo Alberto Bouchardet da Fonseca; Ricardo Bomfim Machado; Alexandre Curvelo de Almeida Prado).

Demandas para pesquisa:

Savanas no Mundo; Conservação da Biodiversidade; Caracterização, Uso e Conservação do Solo e Água; Produção Agropecuária e Florestal; Impactos dos Sistemas de Produção e Estratégias de Mitigação; *Commodities* Agrícolas e Valoração Socioambiental; Biotecnologia, Transgênicos e Biossegurança; Agroenergia; Sistemas Alternativos e Diversificados para a Produção; Agriculturas de Base Familiar; Agricultura de Precisão, Zoneamento Agroambiental e Modelagem de Sistemas; Políticas Públicas.

Obs.: os títulos dos 418 trabalhos apresentados não fazem parte do apêndice em função da sua extensão. Os mesmos estão disponíveis em: <<http://www.cpac.embrapa.br/download/1362/t>>.

APÊNDICE B – Relatório de trabalho de campo nas cenas 220/68 e 221/66

No Cerrado a região centro-sul concentra a maior parte dos latossolos pouco arenosos. Isto faz com que nessa área haja menor confusão na resposta espectral dos alvos. O restante do bioma conta com solos mais arenosos, mesmo quando há latossolos. Com o objetivo de se chegar a um mapeamento com a escala aproximada de 1/100.000, elaborou-se um roteiro de campo para visita *in loco* das áreas que apresentaram maior complexidade no processo de inspeção visual. Além desse interesse, buscou-se aumentar a experiência com a realidade social e econômica, então estudada apenas por meio de publicações.

A seguir apresenta-se o relatório de campo realizado no período de 21 a 25 de fevereiro de 2012, nas cenas Landsat 220/68 e 221/66.

CENA 220/68

As primeiras áreas visitadas localizam-se na cena 220/68 (figura 1).

Dentre os principais elementos verificados em campo destaca-se a interferência do teor de areia nos solos na resposta espectral da vegetação, pastagem e agricultura. A figura 2 mostra que na cena 220/68 concentra-se solo muito arenoso, com tonalidade que varia entre claro (acinzentado) e escuro (amarelado).

Constatou-se que a vegetação é mista e intercala-se entre porções densas e ralas. Por esse motivo, em uma mesma área composta por vegetação ocorrem segmentações distintas. Quando a vegetação é muito rala e o solo muito arenoso a área natural é facilmente confundida com agricultura. Outro aspecto que prejudica a interpretação da imagem e fragmenta ainda mais as áreas segmentadas é a coloração do solo, pois numa mesma área arenosa há porções claras e escuras, o que aumenta a confusão espectral (figura 3).

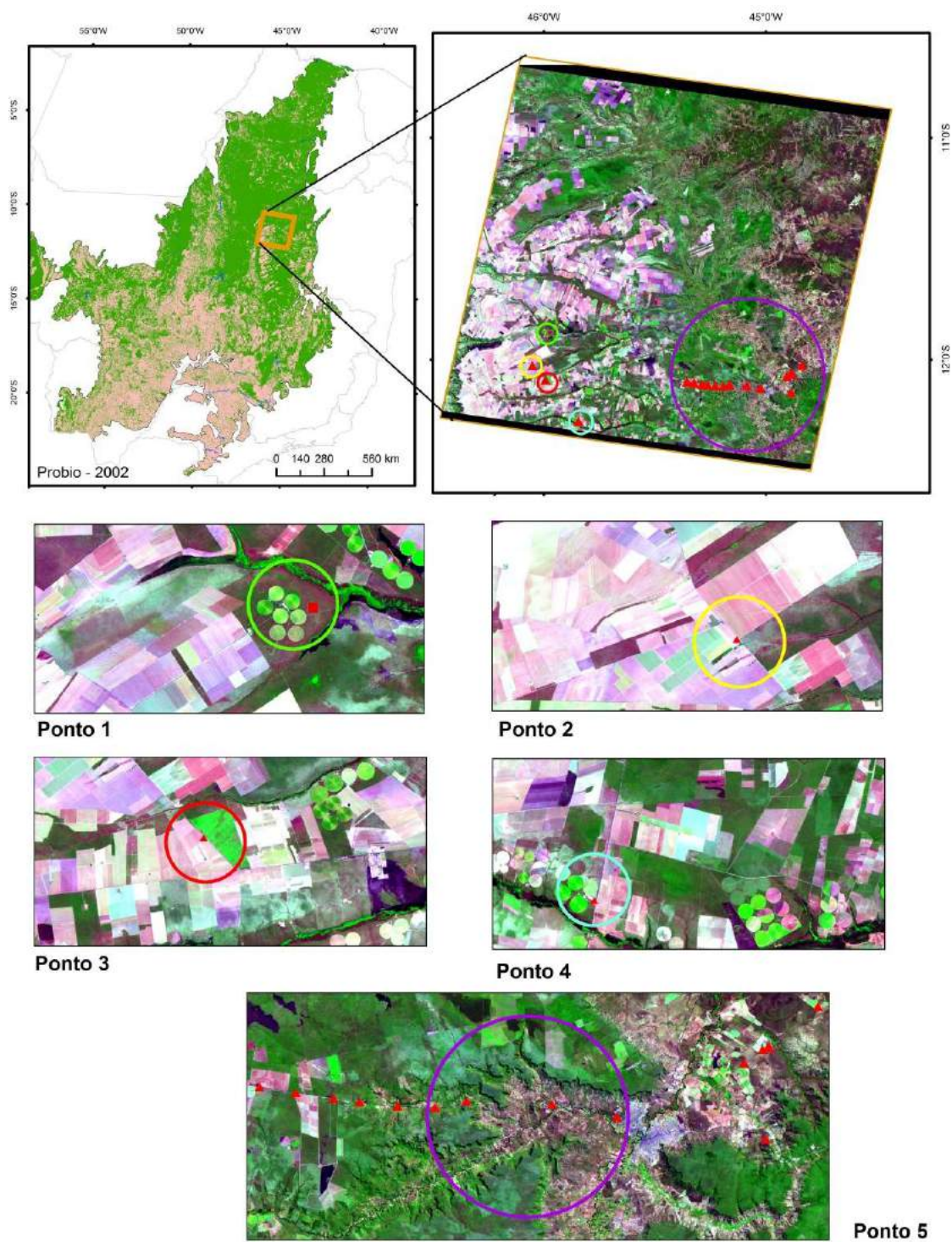


Figura 1 – Localização dos pontos visitados na cena 220/68.



Figura 2 – Solo arenoso em áreas da cena 220/68 (ponto 2)



3a) Detalhes da vegetação



3b) Fotografia mostrando agricultura ao fundo e vegetação em solo arenoso



3c) Várias segmentações em áreas com mesmo uso



3d) Imagem com maior resolução espacial



3e) Imagem classificada. Agricultura confundida com vegetação.

Figura 3 – Confusões espectrais no ponto 2 da cena 220/68

Outra confusão espectral observada na imagem e verificada em campo é a que ocorre entre a vegetação rala e a pastagem. Semelhantemente ao que ocorre com a

agricultura em solo arenoso, as áreas com vegetação rala e solo arenoso com tonalidades mais claras podem ser confundidas com pastagem (figura 4).



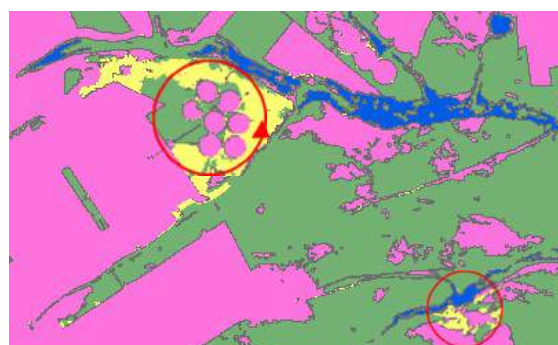
4 a) Foto da vegetação localizada no ponto1.



4 b) Várias segmentações em áreas com mesmo uso.



4 c) Imagem de alta resolução.



4 d) Imagem classificada. Vegetação rala classificada como pastagem.

Figura 4 – Confusões espectrais no ponto 1 da cena 220/68.

As multiplicidades de usos em uma mesma área colaboram para a confusão espectral e também para a interpretação equivocada da imagem. É comum encontrar áreas compostas por agricultura próximas de áreas compostas por pastagens. No exemplo a seguir uma área de pastagem havia sido classificada como agricultura. Porém, vale ressaltar que utilizou imagem do dia 15/08/2010 enquanto a imagem de alta resolução utilizada para auxiliar na interpretação foi a do dia 06/12/2004 e o trabalho de campo foi

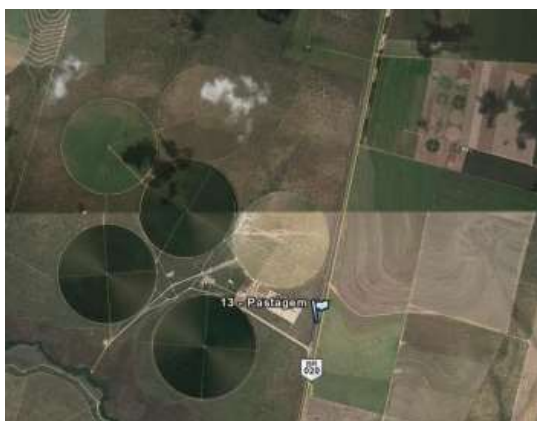
realizado em 21/02/2012, sendo possível ter havido mudança de ocupação na área analisada (figura 5).



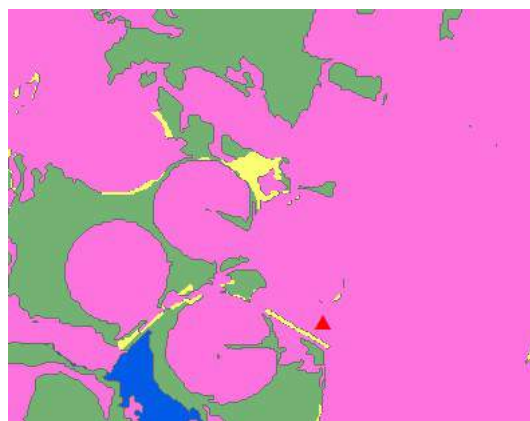
5 a) Multiplicidade de usos: à esquerda, pastagem e à direita, plantio de soja.



5 b) Multiplicidade de usos: pastagem e vegetação ao fundo.



5 c) Imagem com maior resolução espacial – 06/12/2004.



5 d) Imagem classificada. Pastagem classificada como agricultura

Figura 5 – Área com usos múltiplos e dinâmicos no ponto 3 da cena 220/68

Como pode ser visto na figura 6, é difícil determinar a ocupação de uma área após o desmatamento. Na área em questão, classificada corretamente como agricultura, tem-se vestígio de plantio de sorgo e ao lado tem-se ocupação por soja. Futuramente, essa área pode vir a ser ocupada também com soja, o que reforça a hipótese de se ter classificado algum uso na imagem de 2010 (a exemplo da pastagem) e atualmente ela configurar-se como agricultura ou o contrário. Além da mudança de cultura pode haver auto-recuperação após alguns anos sem uso, podendo também por isto ser classificado erroneamente.



6 a) Área de agricultura sem ocupação – resquícios de plantio de sorgo e vegetação em auto-recuperação.



6 b) Plantio de soja próxima à área sem ocupação



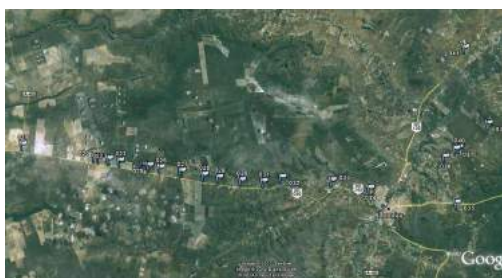
6 c) Imagem de alta resolução da área sem uso.



6 d) Imagem classificada

Figura 6 – Área de agricultura sem ocupação (ponto 4)

Finalizando o trabalho de campo na cena 220/68, vários outros pontos foram visitados. No entanto, não houve mudanças significativas entre a classificação da imagem e a ocupação atual, conforme se verifica na figura 7.



7 a) Imagem de alta resolução



7 b) Imagem classificada



7 c) Área com cultivo de milho



7 d) Área à direita com pastagem e à esquerda com vegetação



7 e) Área com vegetação



7 f) Área com pastagem

Figura 7 – Observações de uso ao longo da porção oeste da cena 220/68 (ponto 5)

Como visto, ao longo dos pontos visitados na cena 220/68 é comum encontrar diversos tipos de uso. Todos esses elementos foram bem separados na classificação realizada. A área encontra-se em intenso processo de uso e ocupação, principalmente por soja e a ocorrência de pastagem cultivada é pouca, se comparada com os grãos.

CENA 221/66

A área em questão chamou a atenção ao ser classificada devido à “ausência” de áreas com pastagem, algo que não é comum no bioma Cerrado. Por isto os pontos com maior probabilidade de serem cobertos por pastagem foram checados. Verificou-se, ainda, áreas de agricultura visando observar a dinâmica de uso (figura 8).

A primeira área visitada localiza-se na porção sudeste da cena. Buscou-se verificar as características da área para se comparar com a distinção entre as classes de vegetação natural e de pastagem durante a interpretação. Verificou-se que, semelhantemente à área da cena 220/68, há predominância de solo arenoso, porém quase sempre de tonalidade clara. A vegetação tem predomínio de copas acinzentadas intercalando-se entre áreas mais e menos densas (ilustração 6). Essas características fazem com que porções da área sejam representadas na imagem de forma acinzentada, fato que dificultou a interpretação da imagem, tendo em vista a semelhança com área de pastagem. Além disso, o relevo mais acidentado das porções mais claras contribui para confundir ainda mais a classificação, pois as áreas sombreadas eram classificadas como água.

Contatou-se que as áreas com as características mencionadas não são cobertas com pastagem, mas com vegetação (figura 8, ponto 1 e 2, e figura 9). Portanto, houve acerto ao classificá-las como vegetação. Contudo, sabe-se que há pequenas ocorrências de pastagem natural na área, quase sempre dividindo espaço com o Cerrado ralo. Há também a introdução de espécies de capim exóticas em algumas áreas. Apesar de isto poder ser visualizado em campo, com as imagens utilizadas, com 30 m de resolução espacial, não é possível separar áreas de pastagem (natural ou cultivada). Além disso, sabe-se que a pastagem natural ocorre mais comumente em áreas de latossolo vermelho, ricos em óxido de ferro, ao contrário do encontrado na área analisada, que é muito arenosa.

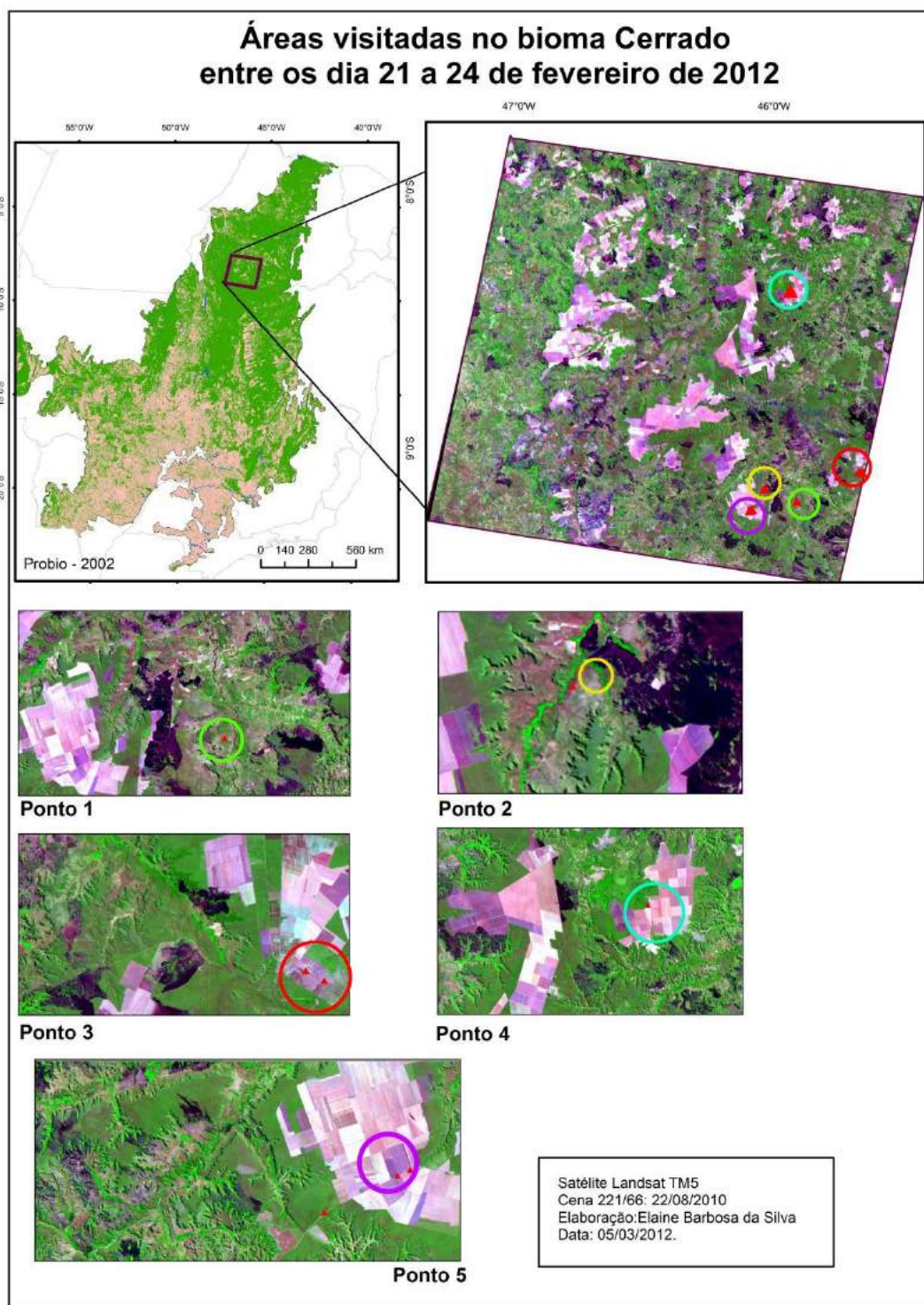


Figura 8 – Localização dos pontos visitados na cena 221/66.



9 a) Detalhe da vegetação na imagem Landsat.



9 b) Detalhe da vegetação na imagem de alta resolução.



9 c) Detalhe da copa da vegetação densa (aspecto acinzentado) – relevo suave ondulado.



9 d) Detalhe da copa da vegetação rala, intercalada com pastagem natural, e solo arenoso.



9 e) Detalhe da em área plana cercada por relevo suave ondulado.



9 f) Detalhe da vegetação mista (campos e árvores de porte baixo)

Figura 9 – Características da vegetação verificadas nos pontos 1 e 2 da cena 221/66.

Outras observações realizadas nesta cena foram relativas ao seu uso. Verificou-se que a soja é o grão quem tem predomínio de ocupação na cena. Foram visitados plantios na porção oeste, norte e sul da cena (figura 10, 11 e 12).



10 a) Imagem de alta resolução (GeoEye).
Plantio de soja margeado por vegetação.



10 b) Imagem classificada.



10 c) Fotografia panorâmica de área com plantio de soja cercada por vegetação em desmatamento.

Figura 10 – Dinâmica de uso do ponto 3 da cena 221/66



11 a) Imagem de alta resolução.
Plantio de soja margeado por



11 b) Imagem classificada.



11 c) Plantio de soja margeado por
vegetação.



11 d) Plantio de soja.

Figura 11 – Dinâmica de uso (ponto 4)



12 a) Imagem de alta resolução. Plantio de soja margeado por vegetação.



12 b) Imagem de alta classificada.



12 c) Plantio de soja.



12 d) Extensa área em desmatamento, próximo à lavoura de soja.

Figura 12 – Dinâmica de uso (ponto 5)

CONCLUSÃO

Os objetivos propostos neste trabalho de campo foram atingidos. Além da compreensão dos elementos da paisagem que auxiliam na interpretação das imagens classificadas, foi possível constatar a dinâmica do uso da terra. Todos esses elementos contribuíram significativamente para os aspectos técnicos da pesquisa de doutorado em andamento, bem como para as análises do processo de ocupação do bioma Cerrado.

**APÊNDICE C – Somas das áreas totais de cada categoria mapeada nas 16 cenas
Landsat (Km²)**

| 218/72 | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1985 | 1987 | 1990 | 1992 | 1994 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 42,49 | 137,14 | 810,00 | 1.222,34 | 3.025,01 | 3.165,56 | 3.200,06 | 3.235,05 | 3.210,79 |
| Água | 0,00 | 0,08 | 42,00 | 6,04 | 19,15 | 19,15 | 19,15 | 19,15 | 19,13 |
| Área Urbana | 29,09 | 40,81 | 56,00 | 60,89 | 73,57 | 73,57 | 74,23 | 75,06 | 74,81 |
| Pastagem | 571,14 | 458,67 | 1.558,00 | 1.186,26 | 5.279,89 | 5.301,49 | 5.388,78 | 5.526,26 | 5.282,45 |
| Vegetação | 28.479,10 | 28.524,79 | 27.000,00 | 26.666,37 | 20.814,90 | 20.654,50 | 20.537,20 | 20.368,30 | 20.639,62 |
| | 1997 | 1999 | 2000 | 2003 | 2005 | 2006 | 2008 | 2010 | |
| | 3.233,75 | 3.154,76 | 3.185,82 | 3.350,22 | 3.335,36 | 3.334,63 | 3.310,80 | 3.084,13 | |
| | 19,13 | 19,13 | 19,02 | 30,82 | 30,82 | 38,67 | 69,37 | 70,43 | |
| | 74,81 | 74,81 | 74,81 | 87,85 | 87,85 | 87,85 | 87,85 | 88,37 | |
| | 5.229,92 | 4.978,40 | 4.653,26 | 6.840,23 | 6.636,41 | 6.680,68 | 6.554,75 | 6.244,33 | |
| | 20.669,36 | 21.002,27 | 21.296,45 | 18.833,48 | 19.052,15 | 19.000,77 | 19.099,05 | 19.634,56 | |

| 219/68 | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 3,52 | 8,30 | 15,44 | 12,72 | 20,29 | 44,18 | 44,61 | 57,20 | 79,64 |
| Água | 149,44 | 149,88 | 166,65 | 178,97 | 149,84 | 149,84 | 149,84 | 149,96 | 149,95 |
| Área Urbana | 1,78 | 1,78 | 3,00 | 3,72 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 5,66 |
| Pastagem | 622,70 | 982,17 | 1.361,28 | 1.817,22 | 3.626,59 | 4.646,86 | 5.282,05 | 5.541,47 | 5.836,70 |
| Vegetação | 29.487,77 | 29.132,44 | 28.728,21 | 28.261,53 | 26.472,15 | 25.428,00 | 24.792,38 | 24.544,47 | 24.226,81 |
| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | |
| | 55,82 | 92,30 | 104,82 | 145,04 | 79,83 | 81,12 | 121,20 | 161,53 | |
| | 149,85 | 149,85 | 153,28 | 153,28 | 156,13 | 156,13 | 156,13 | 156,13 | |
| | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 5,66 | 7,28 | 8,91 | |
| | 6.090,50 | 6.295,76 | 6.445,73 | 6.548,73 | 6.832,97 | 6.551,84 | 5.776,20 | 5.651,22 | |
| | 23.996,94 | 23.755,21 | 23.589,28 | 23.446,06 | 23.226,44 | 23.504,03 | 24.237,97 | 24.321,00 | |

220/63

| | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1987 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 0,00 | 0,00 | 3,53 | 10,82 | 25,63 | 29,42 | 11,78 | 34,35 | 40,25 |
| Água | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 27,69 | 27,69 | 27,69 | 27,69 | 27,69 |
| Área Urbana | 1,15 | 23,75 | 33,25 | 39,36 | 69,89 | 73,30 | 77,58 | 82,94 | 87,87 |
| Pastagem | 457,79 | 879,74 | 1.249,36 | 3.582,01 | 7.049,27 | 8.071,54 | 8.673,49 | 8.885,25 | 9.037,27 |
| Vegetação | 27.883,42 | 27.457,73 | 27.075,07 | 24.729,03 | 21.188,74 | 20.159,28 | 19.570,68 | 19.330,99 | 19.168,14 |

| | 1995 | 1999 | 2000 | 2002 | 2004 | 2005 | 2008 | 2010 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 36,01 | 26,07 | 36,50 | 39,28 | 122,88 | 140,99 | 233,28 | 258,85 |
| | 27,69 | 27,67 | 27,65 | 27,65 | 27,65 | 27,65 | 27,65 | 27,65 |
| | 88,23 | 88,23 | 93,41 | 93,86 | 107,03 | 108,05 | 113,67 | 126,70 |
| | 9.257,94 | 9.451,90 | 10.195,05 | 10.628,21 | 11.222,84 | 11.238,10 | 11.449,11 | 11.755,39 |
| | 18.951,35 | 18.790,05 | 18.008,61 | 17.572,23 | 16.880,82 | 16.846,42 | 16.537,51 | 16.192,63 |

220/68

| | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Agricultura | 16,12 | 104,70 | 113,78 | 122,48 | 1.224,33 | 1.963,53 | 2.567,22 | 2.851,58 | 3.297,52 |
| Pastagem | 12,69 | 12,69 | 245,93 | 422,36 | 598,73 | 808,57 | 850,24 | 906,19 | 879,09 |
| Vegetação | 26.015 | 25.927 | 25.685 | 25.500 | 24.147 | 23.188 | 22.542 | 22.205 | 21.998 |

| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 3.653,18 | 4.174,15 | 4.837,45 | 5.232,86 | 6.040,83 | 6.292,39 | 6.780,28 | 7.194,68 |
| | 907,24 | 909,76 | 968,17 | 1.009,71 | 1.035,27 | 1.023,72 | 1.013,02 | 1.099,87 |
| | 21.441 | 20.878 | 20.155 | 19.749 | 18.911 | 18.671 | 18.233 | 17.658 |

| 220/71 | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 180,10 | 212,60 | 632,10 | 955,10 | 1.924,70 | 2.379,30 | 2.996,50 | 3.552,70 | 3.552,70 |
| Água | 79,40 | 79,50 | 83,80 | 86,30 | 87,80 | 90,00 | 114,40 | 119,70 | 119,70 |
| Área Urbana | 17,10 | 19,20 | 21,20 | 27,20 | 28,70 | 28,80 | 30,40 | 34,10 | 34,10 |
| Pastagem | 732,80 | 781,40 | 862,30 | 1.371,80 | 1.637,70 | 1.941,00 | 2.472,30 | 3.442,80 | 3.437,00 |
| Vegetação | 27.467,30 | 27.383,80 | 26.877,10 | 26.036,10 | 24.797,80 | 24.036,60 | 22.863,00 | 21.327,20 | 21.333,00 |
| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | |
| | 3.535,20 | 3.654,00 | 3.882,80 | 4.111,80 | 4.274,30 | 4.374,70 | 4.466,90 | 4.448,60 | |
| | 118,30 | 118,30 | 118,30 | 118,30 | 120,50 | 130,30 | 131,20 | 132,40 | |
| | 34,40 | 38,50 | 38,50 | 38,50 | 39,00 | 45,10 | 51,30 | 52,30 | |
| | 4.294,00 | 4.866,40 | 5.326,50 | 5.841,60 | 6.427,00 | 6.794,60 | 7.170,40 | 7.444,80 | |
| | 20.494,60 | 19.799,30 | 19.110,40 | 18.366,40 | 17.615,70 | 17.131,90 | 16.656,70 | 16.398,40 | |

| 220/73 | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1987 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 1.142,21 | 1.567,17 | 1.826,42 | 2.658,71 | 6.793,43 | 6.949,13 | 7.096,67 | 7.209,37 | 7.564,20 |
| Água | 1,84 | 1,84 | 1,84 | 1,98 | 322,14 | 322,20 | 322,00 | 321,68 | 686,19 |
| Área Urbana | 2,04 | 2,04 | 2,04 | 2,04 | 106,52 | 106,52 | 106,52 | 106,33 | 108,44 |
| Pastagem | 1.829,63 | 4.546,92 | 4.802,18 | 6.035,72 | 5.025,54 | 4.740,40 | 4.708,17 | 4.424,14 | 3.551,73 |
| Vegetação | 26.651,80 | 23.510,96 | 23.006,54 | 21.048,75 | 17.444,61 | 17.573,99 | 17.458,89 | 17.630,71 | 17.781,69 |
| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | |
| | 7.782,55 | 7.872,65 | 7.927,91 | 8.042,66 | 8.319,19 | 8.541,28 | 8.590,54 | 8.711,31 | |
| | 628,12 | 628,12 | 628,12 | 656,53 | 781,92 | 781,09 | 781,35 | 781,35 | |
| | 111,79 | 128,22 | 131,96 | 131,96 | 131,96 | 131,96 | 131,98 | 131,98 | |
| | 3.481,74 | 3.462,16 | 3.467,08 | 3.421,21 | 3.275,42 | 2.868,24 | 2.925,65 | 3.190,74 | |
| | 17.688,05 | 17.601,10 | 17.537,17 | 17.439,88 | 17.183,76 | 17.369,68 | 17.262,73 | 16.876,87 | |

220/76

| | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1991 | 1994 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 2.111,21 | 2.173,74 | 3.938,01 | 4.690,86 | 7.773,85 | 10.386,91 | 11.167,97 | 11.886,69 | 12.129,20 |
| Água | 364,76 | 428,60 | 455,48 | 594,47 | 545,30 | 557,69 | 564,24 | 566,22 | 566,56 |
| Área Urbana | 120,96 | 197,10 | 106,31 | 318,19 | 531,84 | 547,67 | 560,54 | 565,83 | 569,52 |
| Indústria | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,63 | 5,63 | 5,63 | 5,63 | 5,63 |
| Mineração | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 |
| Pastagem | 1.191,35 | 1.484,51 | 1.457,77 | 1.786,18 | 4.113,26 | 5.138,69 | 5.145,75 | 5.211,25 | 5.651,83 |
| Pedreira | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 |
| Refinaria Petrob | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,98 | 3,98 | 3,98 | 3,98 | 3,98 |
| Usina alcool | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,42 | 8,42 | 8,41 | 8,41 | 8,41 |
| Vegetação | 23.926,19 | 23.430,52 | 21.768,16 | 20.324,76 | 14.762,29 | 11.095,59 | 10.265,89 | 9.474,39 | 8.787,26 |

| | 1996 | 1999 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 11.875,39 | 12.278,89 | 12.110,71 | 11.791,40 | 12.286,43 | 12.805,78 | 13.519,54 | 13.823,14 |
| | 570,35 | 572,08 | 572,86 | 574,99 | 575,73 | 577,07 | 581,27 | 581,27 |
| | 805,21 | 893,77 | 941,22 | 1.008,98 | 1.050,67 | 1.103,38 | 1.137,65 | 1.187,96 |
| | 5,63 | 5,63 | 5,63 | 5,76 | 6,51 | 6,51 | 7,34 | 7,34 |
| | 1,74 | 5,61 | 7,02 | 8,50 | 8,50 | 8,50 | 8,50 | 8,50 |
| | 7.384,84 | 7.252,01 | 7.528,99 | 7.980,14 | 7.681,38 | 7.224,41 | 6.579,79 | 6.312,55 |
| | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 |
| | 3,98 | 3,98 | 3,98 | 3,98 | 3,98 | 3,98 | 3,98 | 5,44 |
| | 9,04 | 9,04 | 9,55 | 9,55 | 9,55 | 10,19 | 10,19 | 10,19 |
| | 7.066,78 | 6.701,97 | 6.543,02 | 6.339,68 | 6.100,21 | 5.983,15 | 5.874,70 | 5.786,59 |

221/66

| | 1977 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 0,00 | 13,87 | 49,54 | 223,17 | 420,62 | 785,15 | 1.178,90 | 1.268,89 | 1.405,48 |
| Pastagem | 182,72 | 199,65 | 288,76 | 266,43 | 342,76 | 339,59 | 340,10 | 447,24 | 501,63 |
| Vegetação | 27.357,24 | 27.326,37 | 27.316,06 | 27.164,20 | 26.753,09 | 26.391,73 | 26.177,34 | 25.979,23 | 25.788,15 |

| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1.961,09 | 2.396,67 | 3.003,86 | 3.309,15 | 4.296,79 | 4.517,71 | 4.979,10 | 5.262,44 |
| | 658,52 | 759,73 | 960,97 | 1.008,65 | 935,21 | 986,09 | 1.052,36 | 1.080,67 |
| | 25.074,04 | 24.537,25 | 23.728,56 | 23.375,56 | 22.460,27 | 22.188,47 | 21.659,09 | 21.347,48 |

222/64

| | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 0,00 | 0,00 | 19,21 | 33,16 | 117,73 | 118,50 | 147,13 | 174,18 | 190,78 |
| Água | 172,65 | 172,65 | 172,65 | 172,65 | 173,97 | 173,97 | 177,23 | 177,23 | 182,68 |
| Área Urbana | 17,75 | 27,75 | 30,29 | 33,24 | 77,60 | 80,06 | 82,66 | 86,07 | 88,89 |
| Pastagem | 192,97 | 541,02 | 830,75 | 982,07 | 4.504,89 | 4.724,52 | 4.485,13 | 5.178,88 | 6.166,60 |
| Vegetação | 29.482,23 | 29.124,19 | 28.812,71 | 28.644,48 | 24.991,41 | 24.768,55 | 24.974,03 | 24.249,58 | 23.236,99 |

| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 142,86 | 114,34 | 119,48 | 129,44 | 147,12 | 202,30 | 204,27 | 215,74 |
| | 179,77 | 179,77 | 179,77 | 179,77 | 179,77 | 179,52 | 179,52 | 179,52 |
| | 108,90 | 108,20 | 113,06 | 111,74 | 114,53 | 117,46 | 120,97 | 123,70 |
| | 7.813,01 | 8.373,03 | 9.084,73 | 9.686,12 | 10.104,12 | 10.467,38 | 11.295,28 | 11.784,84 |
| | 21.621,66 | 21.090,56 | 20.368,86 | 19.758,83 | 19.320,36 | 18.899,23 | 18.065,86 | 17.562,10 |

222/68

| | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1985 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 322,53 | 354,28 | 374,15 | 470,12 | 713,62 | 955,30 | 1.045,06 | 1.156,75 | 1.154,88 |
| Água | 178,64 | 178,64 | 178,79 | 178,79 | 178,87 | 196,93 | 222,18 | 226,54 | 227,11 |
| Área Urbana | 11,82 | 11,86 | 12,00 | 12,00 | 14,77 | 18,04 | 21,38 | 27,65 | 29,01 |
| Pastagem | 854,59 | 886,07 | 916,18 | 1.090,38 | 1.375,25 | 2.626,04 | 3.113,64 | 3.618,85 | 3.946,71 |
| Vegetação | 27.149,07 | 27.035,52 | 27.035,52 | 26.765,35 | 26.234,13 | 24.720,33 | 24.114,38 | 23.486,84 | 23.158,93 |

| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1.100,93 | 827,19 | 980,15 | 1.156,55 | 1.181,25 | 1.319,38 | 1.357,77 | 1.641,31 |
| | 227,59 | 228,66 | 235,39 | 276,38 | 312,20 | 384,71 | 388,85 | 389,74 |
| | 32,37 | 33,07 | 36,06 | 38,68 | 40,30 | 42,60 | 42,77 | 42,77 |
| | 4.600,99 | 5.176,05 | 5.553,43 | 6.080,55 | 6.515,68 | 6.729,09 | 7.031,55 | 7.095,44 |
| | 22.554,76 | 22.251,67 | 21.711,62 | 21.046,33 | 20.467,22 | 20.040,87 | 19.695,71 | 19.347,38 |

222/72

| | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Agricultura | 1.478 | 2.178 | 2.580 | 3.509 | 5.597 | 8.813 | 9.048 | 9.122 | 9.216 |
| Pastagem | 5.661 | 8.089 | 9.143 | 9.735 | 9.427 | 8.486 | 9.245 | 9.492 | 9.999 |
| Vegetação | 20.145 | 17.025 | 15.524 | 14.041 | 12.205 | 9.889 | 8.886 | 8.564 | 7.965 |
| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | |
| | 9.298 | 9.559 | 9.896 | 10.108 | 10.368 | 10413 | 10628 | 10713 | |
| | 10.031 | 10.157 | 10.157 | 10.906 | 10.912 | 10928 | 10949 | 10952 | |
| | 7.851 | 7.460 | 7.123 | 6.162 | 5.896 | 5.835 | 5.600 | 5.511 | |

223/69

| | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Água | 113,36 | 117,00 | 118,42 | 120,26 | 197,99 | 209,07 | 209,07 | 209,07 | 208,08 |
| Área Urbana | 4,44 | 5,21 | 5,80 | 6,36 | 6,36 | 6,36 | 6,36 | 7,48 | 8,11 |
| Pastagem | 2.264,44 | 2.853,82 | 3.142,83 | 3.862,01 | 5.760,82 | 6.645,57 | 7.202,28 | 7.828,00 | 8.075,53 |
| Vegetação | 24.972,81 | 24.263,63 | 23.980,96 | 23.257,27 | 21.296,30 | 20.400,47 | 19.843,76 | 19.216,92 | 18.969,75 |
| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | |
| | 2,87 | 21,97 | 22,18 | 22,18 | 26,74 | 26,74 | 39,55 | 39,41 | |
| | 208,08 | 208,08 | 208,08 | 212,27 | 212,26 | 212,26 | 212,26 | 212,26 | |
| | 8,28 | 8,50 | 8,50 | 9,73 | 10,04 | 10,04 | 10,04 | 10,04 | |
| | 8.419,07 | 8.787,70 | 9.189,30 | 9.810,38 | 10.120,17 | 10.328,27 | 10.502,86 | 10.609,26 | |
| | 18.623,17 | 18.235,23 | 17.833,41 | 17.206,91 | 16.892,25 | 16.684,16 | 16.496,76 | 16.390,50 | |

224/74

| | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 528,95 | 1.741,60 | 2.764,62 | 3.525,04 | 5.047,13 | 5.260,92 | 4.961,52 | 3.682,23 | 2.635,11 |
| Água | 13,81 | 13,81 | 16,84 | 15,63 | 53,80 | 56,78 | 57,22 | 56,90 | 56,73 |
| Área Urbana | 2,55 | 6,38 | 6,86 | 5,22 | 7,54 | 13,57 | 14,10 | 14,16 | 14,16 |
| Pastagem | 640,81 | 2.138,29 | 3.001,13 | 6.600,26 | 8.347,36 | 11.745,41 | 13.584,82 | 16.300,31 | 18.498,55 |
| Vegetação | 27.587,64 | 24.873,68 | 22.993,19 | 18.634,39 | 15.317,94 | 11.697,08 | 10.156,09 | 8.720,17 | 7.569,22 |
| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | |
| | 2.578,99 | 2.535,00 | 2.623,54 | 2.673,15 | 2.832,78 | 2.552,82 | 2.757,56 | 2.775,97 | |
| | 56,73 | 56,73 | 56,73 | 56,29 | 56,29 | 56,29 | 56,29 | 56,29 | |
| | 13,80 | 14,27 | 14,69 | 15,39 | 15,39 | 15,44 | 16,59 | 17,49 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 19.380,26 | 19.826,70 | 20.060,33 | 20.484,15 | 20.616,68 | 21.106,83 | 21.076,70 | 21.154,13 | |
| | 6.743,99 | 6.341,07 | 6.018,48 | 5.544,79 | 5.252,63 | 5.042,39 | 4.866,63 | 4.769,88 | |
| 225/72 | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
| Agricultura | 200,51 | 678,95 | 1.599,19 | 2.771,94 | 3.523,38 | 3.863,23 | 4.113,87 | 4.296,23 | 4.608,73 |
| Água | 7,68 | 7,90 | 7,98 | 7,87 | 7,67 | 8,09 | 16,44 | 22,34 | 5,64 |
| Área Urbana | 0,18 | 0,88 | 2,73 | 2,50 | 5,87 | 5,96 | 6,81 | 7,26 | 7,26 |
| Pastagem | 333,19 | 1.151,83 | 1.368,67 | 1.553,26 | 3.605,12 | 5.012,60 | 5.714,60 | 6.170,69 | 6.597,76 |
| Usina | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| Vegetação | 28.683,99 | 27.394,45 | 26.255,44 | 24.898,58 | 22.091,51 | 20.343,66 | 19.381,83 | 18.737,02 | 18.014,16 |

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| | 1996 | 1999 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | |
| | 4.721,55 | 5.118,54 | 5.419,07 | 5.553,94 | 6.405,13 | 6.930,19 | 6.772,53 | 6.909,63 | |
| | 27,56 | 27,56 | 27,56 | 50,40 | 62,57 | 52,55 | 59,74 | 60,05 | |
| | 7,29 | 7,04 | 7,03 | 7,03 | 7,03 | 7,03 | 7,03 | 7,03 | |
| | 6.897,61 | 6.991,45 | 7.071,77 | 7.298,29 | 6.887,83 | 7.001,57 | 7.285,38 | 7.304,94 | |
| | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | |
| | 17.579,50 | 17.088,93 | 16.708,09 | 16.323,85 | 15.870,95 | 15.242,17 | 15.108,84 | 14.951,86 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 226/70 | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 |
| Agricultura | 16,12 | 104,70 | 113,78 | 122,48 | 1.224,33 | 1.963,53 | 2.567,22 | 2.851,58 | 3.297,52 |
| Pastagem | 12,69 | 12,69 | 245,93 | 422,36 | 598,73 | 808,57 | 850,24 | 906,19 | 879,09 |
| Vegetação | 26.014,92 | 25.926,97 | 25.684,64 | 25.499,52 | 24.146,87 | 23.187,55 | 22.541,93 | 22.205,47 | 21.997,92 |

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | |
| | 3.653,18 | 4.174,15 | 4.837,45 | 5.232,86 | 6.040,83 | 6.292,39 | 6.780,28 | 7.194,68 | |
| | 907,24 | 909,76 | 968,17 | 1.009,71 | 1.035,27 | 1.023,72 | 1.013,02 | 1.099,87 | |
| | 21.441,04 | 20.877,76 | 20.154,74 | 19.749,29 | 18.911,10 | 18.670,69 | 18.232,70 | 17.658,38 | |

228/69

| | 1975 | 1977 | 1979 | 1981 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1995 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Agricultura | 74,90 | 103,31 | 143,55 | 480,41 | 2.951,09 | 3.633,58 | 3.936,67 | 4.270,11 | 5.672,14 |
| Água | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 34,03 | 25,52 | 24,25 | 29,35 | 23,38 |
| Área Urbana | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,35 | 1,58 | 3,45 | 3,55 | 4,39 |
| Mineração | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pastagem | 69,66 | 59,10 | 126,49 | 78,57 | 55,50 | 118,29 | 141,38 | 172,03 | 462,43 |
| Vegetação | 29.956,11 | 29.938,25 | 29.830,63 | 29.541,70 | 27.058,70 | 26.321,71 | 26.019,01 | 25.649,74 | 23.938,34 |

| | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 5.861,24 | 6.753,86 | 7.337,62 | 8.075,91 | 9.073,88 | 9.300,73 | 9.439,68 | 9.617,93 |
| | 23,38 | 24,11 | 24,11 | 24,11 | 24,11 | 24,11 | 24,11 | 24,11 |
| | 4,62 | 6,54 | 8,99 | 9,72 | 16,12 | 16,82 | 20,55 | 18,34 |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,02 | 1,02 | 1,02 |
| | 574,26 | 551,44 | 438,45 | 457,66 | 473,20 | 820,42 | 932,79 | 1.068,98 |
| | 23.637,18 | 22.764,73 | 22.291,52 | 21.533,28 | 20.513,38 | 19.937,58 | 19.682,52 | 19.370,29 |

ANEXO – Fac-símile do “Plano de implantação de um centro de experimentação e pesquisas tecnológicas do Cerrado para a Universidade de Brasília” (Boletim Geográfico, Rio de Janeiro, ano 24, maio-jun. 1965. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg_1965_v24_n186_maio_jun.pdf>.)

Resenha e Opiniões

Plano de Implantação de um Centro de Experimentação e Pesquisas Tecnológicas do Cerrado para a Universidade de Brasília

LUÍS GOUVEIA LABOURIAU

Instituto de Botânica, Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo

PAULO EMÍLIO VANZOLINI

Departamento de Zoologia, Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo

INTRODUÇÃO

Aproximadamente vinte e cinco por cento do Brasil estão cobertos por campos cerrados, distribuídos em um grande núcleo na região Centro-Oeste e em manchas isoladas em outras áreas do território. Este pêsso geográfico por si mesmo já seria suficiente para que a atenção científica do país se voltasse para as peculiaridades dessa formação vegetal. Acresce, porém, que os primeiros estudos revelaram, por um lado, problemas científicos dos mais provocantes e, por outro, possibilidades definidas de aproveitamento econômico.

O crescente interesse da comunidade científica nos problemas do Cerrado refletiu-se num elevado volume de pedidos de custeio de trabalhos, endereçados às instituições governamentais de amparo à pesquisa. A fim de colocar em bases racionais o atendimento a essa demanda, a Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo, o Conselho Nacional de Pesquisas e a Academia Brasileira de Ciências promoveram em 1962 um “Simpósio sobre o Cerrado”, cujos resultados foram publicados, em volume com esse mesmo nome, pela editora da Universidade de São Paulo.

Fêz-se, nesse volume, um levantamento histórico e crítico das pesquisas existentes sobre o cerrado, e procurou-se configurar uma política de ataque coordenado às áreas de maior prioridade. Essa política, muito naturalmente ficou definida em traços bastante gerais, passíveis de melhor explicitação com o progresso dos diversos programas.

Consta do plano da Universidade Nacional de Brasília um Centro de Pesquisas Tecnológicas do Cerrado. Desejando auscultar a opinião da parcela interessada da comunidade científica brasileira, encarregou o reitor da UNB um de nós (LGL) de promover consultas e entendimentos que conduzissem a uma proposta de programa de atividades, para início já em 1964.

No desempenho dessa tarefa foram entrevistados 34 especialistas, cada um dos quais contribuiu com um breve relatório objetivo e sumário, informal, sobre a orientação geral da pesquisa no seu setor, sobre as prioridades imediatas e, quando possível, sobre os meios eficientes de realização.

Um grupo menor, tirado deste primeiro com base no critério de que cada campo tivesse um representante, reuniu-se por dois dias em Brasília, para digerir a matéria prima dos relatórios, discuti-la e transformá-la em recomendações práticas. Dessa reunião resultaram um relatório final, encaminhado ao reitor da UNB, e estas notas, que representam o fundamento daquele.

Os signatários deixam aqui consignado seu reconhecimento pela dedicação e competência demonstrada pelos contribuidores, bem como seu respeito pelas opiniões por eles emitidas. Também pelo nível elevado e agradável impressão à reunião de Brasília, pelo consenso unânime dos participantes, que trouxeram à discussão o melhor de suas luzes e vontade de colaborar. Os autores declaram expressamente que se valeram amplamente dos relatórios apresentados pelos participantes, bem

como das notas tomadas durante as reuniões, mas que os erros e omissões deste trabalho devem ser exclusivamente levados à conta de

LISTA DE COLABORADORES

- Admar Cervellini*, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- Alcides Carvalho*, Instituto Agrônomico, Secretaria da Agricultura, Campinas, SP.
- Alfredo Küpper*, Instituto Agrônomico, Secretaria da Agricultura, Campinas, SP.
- Alvaro dos Santos Costa*, Instituto Agrônomico, Secretaria da Agricultura, Campinas, SP.
- Angelo Pais de Camargo*, Instituto Agrônomico, Secretaria da Agricultura, Campinas, SP.
- Armando de Mattos Filho*, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Aziz Ab'Sáber*, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo.
- Carlos Toledo Rizzini*, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Coaraci M. Franco*, Instituto Agrônomico, Secretaria da Agricultura, Campinas, SP.
- Enéas Salati*, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- Eurípedes Malavolta*, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- Fernando Segadas-Vianna*, Museu Nacional, Rio de Janeiro.
- Geraldo Leme da Rocha*, Departamento da Produção Animal, Secretaria da Agricultura, SP.
- Guido Ranzani*, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- Herbert Magalhães Alves*, Faculdade de Engenharia da Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Jesus Marden*, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- José Bertoni*, Instituto Agrônomico, Secretaria da Agricultura, Campinas, SP.
- Laércio Osse*, Cia. Santa Bárbara, Belo Horizonte, MG.
- Leandro Riedel Ratisbona*, Serviço Nacional de Meteorologia, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
- Leopold Rodés*, Associação Brasileira de Pesquisas sobre Plantas Aromáticas e Óleos Essenciais, São Paulo.
- Lourival C. Monaco*, Instituto Agrônomico, Secretaria da Agricultura, Campinas, SP.
- Lúcio Pentagna Guimarães*, Indústria de Madeira Imunizada, Belo Horizonte, MG.
- Luis Gouveia Labouriau*, Instituto de Botânica, Secretaria da Agricultura, São Paulo.
- Luis Guimarães de Azevedo*, Instituto de Botânica, Secretaria da Agricultura, São Paulo.
- Luis Inácio de Miranda*, Departamento da Produção Mineral, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
- Marília Veloso Galvão*, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Mário Guimarães Ferri*, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo.
- Newton Cordeiro*, Departamento Nacional de Obras de Saneamento, Ministério da Viação, Rio de Janeiro.
- Otto R. Gottlieb*, Universidade de Brasília.
- Paulo Emilio Vanzolini*, Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura, São Paulo.
- Paulo de Tarso Alvim*, CEPLAC, Itabuna, Bahia.
- Vitória Rossetti*, Instituto Biológico, Secretaria da Agricultura, São Paulo.
- Waldemar Mendes*, Departamento Nacional de Imigração e Colonização, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
- Walter B. Mors*, Departamento Nacional de Imigração e Colonização, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
- Luis Martins de Freitas*, do IRI, Matão, São Paulo.

OBSERVADORES

D. Heinzdijk, FAO.
Fausto Gai, Centro Pan-Americano de Recursos Naturais, Rio de Janeiro.
Jakob Bennema, FAO.

PLANO DE IMPLANTAÇÃO

CONCEITOS GERAIS

O princípio que norteia este programa é o da consecução mais rápida possível de dados básicos integrados, capazes de acelerar significativamente a expansão da pesquisa aplicada e a adoção generalizada de métodos eficientes de produção. Isto sem prejuízo do uso imediato dos dados já disponíveis sobre o aproveitamento do cerrado.

As linhas mestras do esforço para reunião de dados básicos são, obviamente, as da estreita cooperação interdisciplinar, aumentando a eficiência dos recursos materiais e resultando desde logo numa compreensão melhor das características gerais da área, de estudo, do aproveitamento dos seus elementos nativos e da introdução da atividade agropecuárias.

As considerações que se seguem estão escalonadas de acordo com a seriação ecológica corrente, ou seja, partindo dos fatores físicos do meio para os bióticos e destes para as relações humanas. Em nenhum ponto, porém, deve ser perdido de vista o critério interdisciplinar dos estudos — o qual mereceu unânime destaque na reunião de Brasília e foi preocupação constante em todas as discussões.

Encaramos um programa inicial conjugado sob três capítulos: (I) levantamentos gerais; (II) estudos monográficos; (III) exploração econômica.

No primeiro capítulo, incluímos o mapeamento geral, mediante levantamento aerofotográfico, e os estudos de Geomorfologia Regional, Climatologia, Pedologia e Biogeografia.

No segundo capítulo, compreendem-se análises de bacias hidrográficas, aproveitadas também para estudos de Ecologia Animal e Vegetal. Outros estudos de Ecologia deverão ser feitos em áreas mais amplas.

No terceiro capítulo, incluímos estudos sobre o aproveitamento das plan-

tas nativas do cerrado, a implantação da agropecuária, a silvicultura e a conservação do solo.

LEVANTAMENTOS

Geomorfologia regional

Ab'Sáber (1963) apontou a "superposição muito expressiva entre os grandes domínios morfoclimáticos e as principais províncias fitogeográficas das terras intertropicais do Planalto Brasileiro..." (p. 119). Conceituou ele três grandes domínios morfoclimáticos, o das regiões serranas do sudeste, o das depressões intermontanas e interplanaálticas, e o dos chapadões do Brasil Central, a que correspondem, respectivamente, a floresta atlântica, as caatingas e os cerrados (com suas florestas de galeria). Acentuou a ausência de correlação entre as áreas nucleares (*core*) dos domínios e as províncias geológico-estruturais do país. Notou, ainda, a presença de "ilhas" de vegetação exótica no interior das áreas nucleares, e sua importância para a compreensão dos fatores determinantes das feições da paisagem.

A análise de Ab'Sáber abre a porta a uma série de considerações, das quais são aqui pertinentes, inicialmente, aquelas relativas à Geomorfologia Regional. Muitos dos estudos sobre cerrados foram feitos fora da área nuclear, seja em enclaves dentro de outros domínios, seja nas faixas de transição. O primeiro caso é pouco importante, dada a sua obviedade. O segundo, porém, adquire enorme importância, dado o perigo de introdução de impurezas na caracterização da área nuclear. Este perigo existe em todos os setores, desde a catalogação da flora e da fauna até a consideração dos fenômenos pedológicos.

Propõe Ab'Sáber o seguinte esquema para os estudos iniciais de Geomorfologia Regional, que devem compreender a "caracterização das formas do relevo no domínio dos chapadões recobertos por cerrados":

1. Escalonamento das superfícies de erosão e compartimentação da topografia.
2. Relações entre as superfícies aplanadas e os compartimentos topográficos com as áreas de solos.

3. Feições morfoclimáticas associadas: (I) paisagens da área *core*; (II) paisagens das faixas de transição.
4. Delimitação da área *core* e caracterização científica e prática das faixas de transição.
5. Estudos especiais nas áreas de cabeceiras em *dales* e nas planícies aluviais ("calhas aluviais").
6. Estudos especiais da estrutura superficial da paisagem nas áreas de *enclaves*, existentes no interior da área *core*.

Mapeamento

Este primeiro tópico discutido traz-nos diretamente ao coração do maior problema prático dos estudos integrados sobre o cerrado: a cobertura aerofotográfica, da qual dependem não só os estudos acima delineados, como também muitos dos que aparecerão adiante.

O levantamento imediato de cerca de 2 milhões de quilômetros quadrados seria extremamente dispendioso e, ainda mais, correria o risco de tornar-se obsoleto antes de plenamente usado. Existem, porém, levantamentos bastante extensos e relativamente modernos de áreas parciais, cujo aproveitamento é possível, desde que adequadamente complementados.

Essa complementação deveria consistir de transectos estreitos porém extensos, cortando em diversas direções a área nuclear dos cerrados e aprofundando-se nas áreas limitrofes.

Os seguintes transectos seriam aconselháveis, considerados os levantamentos já disponíveis: (I) do oeste de São Paulo a Rondônia; (II) da região da Urucuaia ao Patanal de Mato Grosso; (III) do Triângulo Mineiro ao oeste de Mato Grosso; (IV) do centro de São Paulo ao sul do Pará. Ter-se-iam assim representadas as zonas de transição e, pelas intersecções entre os novos levantamentos e os anteriores, seriam controlados estes.

De todo esse material aerofotográfico devem ser preparadas 3 coleções completas, acompanhadas dos respectivos índices e depositadas nos centros onde se encontre a maior densidade de estudiosos do cerrado, ou seja, Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo.

Climatologia

Aqui consideramos tão-somente a macroclimatologia, deixando a meso e a microclimatologia para a parte ecológica.

A principal dificuldade dos estudos macroclimatológicos e meteorológicos no Brasil é a falta de dados idôneos. A rede de estações é muito insuficiente, tanto em quantidade quanto em qualidade; além disso a distribuição geográfica é insatisfatória.

O Serviço Nacional de Meteorologia, do Ministério da Agricultura, tem pronto o projeto de uma rede nacional. A SUDENE já iniciou a instalação das unidades na sua área geográfica de ação; para o ataque integrado aos problemas do cerrado, é indispensável fazer o mesmo no domínio.

De um modo geral, prevêem-se 2 tipos de estações. Certo número de "estações meteorológicas principais" (nomenclatura da OMN) seria estrategicamente distribuído, permitindo observações pormenorizadas. Em torno destas, distribuir-se-iam "estações meteorológicas ordinárias", onde se observam somente a precipitação e as temperaturas extremas. Haveria também, em algumas estações, aparelhamento para emprêgo de balões-piloto.

Essa drástica ampliação da rede meteorológica implica em demandas de pessoal, tanto para sua operação, quanto para elaboração e análise dos dados, a que os presentes quadros do país não podem atender. Há, porém, possibilidades de treinamento, nos 4 níveis requeridos, de observador, auxiliar de meteorologista, meteorologista e pesquisador.

Os observadores podem ser formados em cursos rápidos *ad-hoc*, de alguns meses, seguidos de estágio de treinamento no serviço e controle da qualidade dos dados. Para a formação de auxiliares já há um curso de 4 anos, na Escola Técnica Nacional. Os cursos de nível superior deverão ser iniciados já em 1964 (independentemente dos programas do cerrado) na Faculdade Nacional de Filosofia.

Os dados meteorológicos assim melhorados serviriam para a revisão da carta bioclimática, preparada segundo os índices de Gaussen. Esta carta é fundamental, pois permite: (I) delimitar áreas climáticas homogêneas,

divididas em subtipos climáticos; (II) correlacionar clima com vegetação e solo.

Solos

Os estudos pedológicos têm duas finalidades principais: a explicação causal das feições peculiares do cerrado e a correção de suas deficiências do ponto de vista agrícola. Os estudos conducentes a essas duas finalidades em parte se imbricam e em parte divergem, mas o ponto de partida é comum.

Conforme demonstrado por Ranzani (1953), os solos sob o cerrado apresentam características bastante variadas, sendo necessário um resolutivo esforço conjunto para a elucidação dos parâmetros identificadores.

Os estudos iniciais devem partir da fotointerpretação (com base nos levantamentos já mencionados) e desenvolver-se em conjunto com os de Geomorfologia e Fitogeografia. Estabelecidas as unidades reconhecíveis dessa maneira, deve-se passar à sua identificação no campo. A partir deste estágio, o estudo deverá orientar-se para a análise detalhada de áreas-piloto, escolhidas de acordo com eventuais finalidades e de acordo com as demais disciplinas.

Assim, do ponto de vista da geomorfologia dinâmica, caberia a extensão do método das catenas às questões morfológicas e geo-hidrológicas, superficiais e subsuperficiais, repetindo-se os estudos na seca e nas águas. Os estudos de fertilidade podem ser iniciados assim que se identifiquem, por qualquer critério, áreas-piloto. É aconselhável investigar, em ensaios de laboratório, os fatores limitantes (macro e micro-nutrientes), tanto do ponto de vista de sua identificação, quanto da resposta quantitativa à sua adição.

Biogeografia

Os levantamentos biogeográficos apresentam três aspectos principais. O primeiro é a elaboração da Carta da Vegetação; o segundo e o terceiro são, respectivamente, os estudos da distribuição das espécies vegetais e animais dentro do domínio.

A Carta da Vegetação, a ser elaborada nos moldes da Escola de Toulouse, compreenderia as seguintes etapas:

1. O preparo prévio da Carta Bioclimática do Brasil, pelo método de Gaussen, na escala de 1:5 000 000, já referido acima.
2. O preparo de uma "Carta de Tipos de Vegetação", na escala de 1:1 000 000, destinada a estabelecer as chaves de fotointerpretação.
3. Como *desideratum* final, a elaboração da "Carta da Vegetação e das Condições Ecológicas", na escala de 1:1 000 000, incorporando as informações climatológicas, geomorfológicas, pedológicas e florísticas.

Em áreas críticas seria necessário a elaboração de cartas adicionais na escala de 1:250 000.

Os levantamentos florísticos e faunísticos só podem processar-se em conjunto, especialmente no que diz respeito aos invertebrados, cuja associação com plantas é indispensável conhecer. Esses levantamentos devem ter a preocupação de ser antes extensos que completos. O que interessa não é o descobrimento de espécies novas ou raras, mas a caracterização de uma *fauna* faunística e florística peculiar ao domínio do cerrado ou a subdivisões suas.

Por outro lado, a comparação da fauna e flora dos enclaves com a das áreas nucleares, deverá fornecer elementos preciosos à compreensão da distribuição passada das grandes formações vegetais.

Todos estes são trabalhos que permitem início imediato, mas cuja síntese só poderá ser feita de posse dos dados integrados, especialmente da Carta da Vegetação, e de um melhor conhecimento das regiões de transição.

De grande importância é a localização do material coletado. Uma parte deverá ficar, como é tradicional, nas instituições que executarem os levantamentos e em mãos dos especialistas que participarem da identificação. Outra parte, porém, pelo menos equivalente à primeira, deve ser depositada em Brasília, como documentação e referência para trabalho futuro. Poder-se-ia, dessa maneira, iniciar o acervo

de um Museu da Região Centro-Oeste — uma das instituições que mais falta fazem ao Brasil.

ESTUDOS MONOGRÁFICOS

As investigações acima mencionadas são aquelas que envolvem toda a extensão do domínio do cerrado. Outro grupo de estudos — cuja intensidade deverá crescer com o tempo — concentra-se em áreas experimentais limitadas, razão pela qual os designamos como "monográficos".

Hidrografia

A presença de uma nítida estação seca no domínio do cerrado e a controvérsia que ainda existe (Ferri, 1963; Labouriau, 1963; Ranzani, 1963; sobre as disponibilidades de água nos solos sob o cerrado tornam imperativos os estudos hidrológicos. Estes devem constar da análise detalhada de bacias escolhidas pela aplicação de critérios hidrológicos, geomorfológicos, climatológicos e pedológicos. A análise de bacias de áreas diferentes poderá permitir interpolação e extrapolação de dados.

O estudo em si deve partir da distribuição espacial das águas disponíveis e da sua flutuação no tempo, com especial consideração dos extremos. Seria a seguir, com base nos dados topográficos e pedológicos, analisado objetivamente o ciclo da água na região.

Um programa de análise conteria:

1. Medição de descargas líquidas. Pluviometria.
2. Medição de sedimentos. Evaporação.
3. Umidade do solo. Variações de nível do lençol subterrâneo. Qualidade e temperatura da água. Radiação solar, temperatura do ar, ventos.

Ecologia

A unidade espacial de trabalho deve ser uma bacia hidrográfica, em virtude da necessidade de integração interdisciplinar de informações. Em primeira aproximação, bacias localizadas na área nuclear do cerrado. Em segunda instância, bacias situadas nas áreas de transição.

Discriminados os principais ecossistemas presentes nessas bacias, o primeiro aspecto a focalizar deve ser o fluxo de energia em cada ecossistema.

Esses estudos determinam necessariamente a urgência de investigações de microclimatologia em biótopos nas áreas nucleares de cerrados. Deve-se iniciar esse trabalho por um levantamento preliminar, visando definir temas precisos, com a preocupação de integrar os dados obtidos em unidades mais extensas, de mesoclima. Essa integração é indispensável para que se possa prever, com razoável probabilidade, quais as situações locais (estudadas em detalhe) que são mais repetíveis em áreas mais extensas. Entre os aspectos do microclima sobressaem o estudo do balanço de trocas térmicas, o das de energia radiante e o do balanço hídrico, encarado por suas múltiplas manifestações em vários biótopos e em face de várias formas biológicas.

Temas de ecologia vegetal

Um primeiro grupo de problema centra-se na fotossíntese. É urgente a determinação do rendimento fotossintético por unidade de tempo e de superfície, em diferentes associações de cerrado. Esse rendimento não pode ser julgado apenas pela parte aérea das plantas, pois já é bem conhecido o *habitus* de grande desenvolvimento subterrâneo peculiar a esse tipo de vegetação.

Tais informações dariam uma estimativa de um dos limites mais importantes de produtividade do Cerrado.

É necessário também rever os problemas do balanço hídrico, aperfeiçoando-se (Labouriau, 1963) a metodologia para o balanço.

Para a interpretação ecológica é indispensável estender os estudos de balanço hídrico a plantas jovens oriundas da germinação de sementes (Labouriau *et al.*, 1963).

Por outro lado há necessidade de avaliar a significação ecológica de fatores ainda não estudados, como o orvalho. Também é importante fazer a lista das espécies que apresentam o *habitus* fisiológico da abertura estomática noturna que, além de sua repercussão no balanço hídrico, poderá condicionar o refúgio do anabolismo de carboidratos na vida noturna.

Do ponto de vista tecnológico, esses estudos fornecerão informações sobre o papel da água como fator limitante da vida das plantas de diferentes biótopos dos cerrados.

Entre as questões relativas à nutrição mineral, além dos ensaios biológicos com plantas-padrão — para as quais os sintomas de deficiências estão bem identificados — há necessidade de estudar a nutrição mineral das próprias plantas nativas do cerrado. Trata-se de espécies que já foram submetidas a um processo de seleção e que, portanto, possuem mecanismos de compensação de deficiências que importa descobrir, pois representa “soluções” da evolução vegetal no cerrado. Do ponto de vista tecnológico, o conhecimento de tais mecanismos pode contribuir para selecionar plantas mais adequadas à cultura no cerrado, por exigirem modificações menos drásticas do meio em que se pretende cultivá-las com rendimento econômico.

Em particular é muito importante que se realizem estudos sobre as cêpas de *Rhizobium* que vivem em simbiose com as leguminosas nativas do cerrado.

Há também importantes problemas de germinação. Durante muito tempo pensou-se que, por ação de diversos fatores impeditivos, as plantas nativas do cerrado não germinassem em condições naturais em cerrados velhos, bem estabelecidos em seus sítios. Entretanto, o achado de diversas espécies típicas germinando espontaneamente (Labouriau *et al.*, 1963) recolocou o problema. Há necessidade, a esse respeito, de estudar, para as espécies mais importantes dos pontos de vista ecológico e tecnológico, as condições requeridas para germinação, os períodos de viabilidade e os mecanismos de dispersão.

Com respeito ao desenvolvimento vegetativo tem sido assinalada por diversos autores a grande frequência de brotação de ramos subterrâneos e de raízes de plantas naturais do cerrado. Torna-se, assim, necessário, elaborar técnicas de enraizamento de estacas e de multiplicação por raízes gemíferas, visando a propagação de espécies de interesse tecnológico.

Há grande interesse em determinar as razões que causam o crescimento lento das plantas dos cerrados, seja para a possibilidade, ainda que remo-

ta, de contornar esse inconveniente, seja para que se alcance melhor compreensão do mecanismo do crescimento nos vegetais.

Finalmente, há a considerar o papel ecológico do fogo no cerrado. As experiências de preservação de áreas de cerrado contra o fogo anual, realizadas em Emas, São Paulo, em Prata, no Triângulo Mineiro e em Paroapeba, Minas Gerais, revelaram invasão por gramíneas nativas ou exóticas. Há necessidade de se estudarem as queimadas do ponto de vista físico (gradientes de temperatura), químico (redistribuição de elementos minerais trazidos das camadas profundas, perdas de elementos voláteis) e biológico (efeitos fisiológicos da fumaça e do fogo).

Temas de ecologia animal

Há espécies de mamíferos e aves excelentemente adaptadas à vida no cerrado. A investigação das modalidades dessas adaptações tem grande interesse científico puro, mas, ao mesmo tempo, permite estabelecer os requisitos para uma ecologia racional dos animais domésticos e mesmo para programas de melhoramento.

Esses estudos não devem ser limitados a bacias ou outras áreas restritas, mas empreendidos em extensão e, se possível, relacionados com o que ocorra em áreas limítrofes.

Por outro lado, é necessário abrir o campo ainda virgem das relações dos insetos com as plantas características do cerrado e, principalmente, com as volumosas partes subterrâneas.

Finalmente, devem ser estudadas as relações da fauna com as queimadas periódicas.

EXPLORAÇÃO ECONÔMICA

Dividimos este capítulo em 5 partes: (I) exploração de plantas nativas; (II) agricultura; (III) pecuária; (IV) silvicultura; (V) prospecção geoquímica.

Plantas nativas

As plantas nativas do cerrado podem fornecer diversos tipos de matéria prima, como cortiça, madeira, óleos, tanantes e substâncias de interesse farmacológico.

O que se conhece sobre o assunto garante sua fertilidade potencial. Cortiça para isolamento — já é obtida de várias espécies. O barbatimão e outros tanantes vêm tendo larga aplicação. Diversos óleos, resinas e gomas são de uso local ou pouco extenso, mas passível de ampliação.

No presente contexto são de maior importância as prospecções de eventual utilidade. Assim, já existem — e devem ser incrementados, com adequado apoio botânico — programas de investigação fitoquímica de plantas do cerrado. No capítulo das madeiras, é indispensável a compilação de um catálogo anatômico para identificação, e a realização sistemática de ensaios físico-mecânicos.

Como segunda etapa viria a busca de métodos de reprodução e cultura de plantas úteis nativas, para que se passasse da indústria extrativa ao cultivo racional.

Agricultura

Um primeiro aspecto no aproveitamento agrícola do cerrado é a melhoria das qualidades do solo como suporte de plantas cultivadas. As características físicas são, em geral, boas ou razoáveis, residindo os defeitos em deficiência de bases trocáveis e de macro e micronutrientes.

A pesquisa nestes campos é relativamente simples, não exigindo métodos especiais (*vide* discussão acima sobre "Solos"). A revisão de Freitas *et al.*, (1963) é amplamente satisfatória a respeito. Deve apenas ser levada em conta a diversidade dos solos sob cerrados, que torna necessários ensaios locais antes de qualquer medida corretiva.

Do mesmo modo, há necessidade de adequar as práticas agrícolas, especialmente forma de adubação, às condições de cada lugar. O problema da disponibilidade de água também deve ser encarado para cada cultura e para cada região.

Outras questões a serem encaradas de forma por assim dizer "normal", são as de melhoramento, de eventuais pragas, de moléstias e seus vetores.

No momento, porém, o problema mais sério no aproveitamento agrícola do Cerrado é a defasagem entre o que

já se conhece de agricultura racional específica para êle e o que é aplicado pelos lavradores.

Em áreas experimentais e em algumas explorações de agricultores esclarecidos, tem-se obtido bons resultados financeiros com culturas anuais. Mas a difusão dos métodos que permitem êsses resultados vem sendo demasiadamente lenta — na área nuclear do cerrado ela é mesmo inexistente.

Torna-se inadiável uma investigação das causas dêsse fenômeno. Uma das formas seria a constituição de "fazendas-piloto", onde se testariam, em condições reais de exploração econômica, técnicas e práticas agrícolas específicas para o cerrado.

Pecuária

O problema da pecuária no cerrado pode ser dividido em três partes: (I) forragem; (II) manejo da terra e (III) adaptação ecológica dos animais (melhoramento).

No que diz respeito às forragens como plantas, a questão é idêntica a das culturas, acima discutidas.

Já o destino dado à terra em sucessivos ciclos anuais é assunto que merece estudos regionais, pois deve ser encarado não apenas do ponto de vista técnico, mas também sob o ângulo da economia rural.

Finalmente, a adequação dos estoques animais às condições do cerrado é matéria que, embora um tanto explorada por leigos, às vezes com bons resultados práticos, não vem sendo tema de pesquisa orientada. No entanto, o trabalho de Cunha *et al.*, (1963) sobre o comportamento de mestiços de zebu e charolês mostra que o filão é extremamente rico.

Silvicultura

A silvicultura permite o aproveitamento econômico e a conservação do solo em áreas cuja topografia ou afastamento as tornam impróprias para outro uso.

As experiências até agora feitas com eucaliptos e coníferas têm sido em geral bem sucedidas. Os principais problemas são os de nutrição, de suprimento de água para as plantas jovens e do risco de fogo nas épocas de seca, êste principalmente para as coníferas.

Prospecção geoquímica

A pesquisa de minerais úteis pode ser feita por intermédio da análise de cinzas de plantas concentradoras. A extensão do sistema subterrâneo de muitas plantas de cerrado, explorando amplos volumes de solo, em que a absorção de minerais se faz por um processo ativo, leva a crer na utilidade de incrementar estes estudos.

Conservação do solo

Os dados básicos para a atividade conservacionista, referentes à erosão, são decorrência imediata dos de Geomorfologia, Pedologia, Climatologia, Botânica e Hidrologia.

Um segundo estágio de estudos deve compreender as interrelações entre erosão e práticas agropecuárias.

Finalmente, deverão ser realizados os ensaios das principais práticas conservacionistas: preparo do solo, cobertura morta (*mulch*), práticas mecânicas para conservação da água, rotação de culturas, quebra-ventos, etc.

A unidade geográfica natural para o trabalho é a bacia hidrográfica.

ATIVACÃO DO CENTRO

Não apesar, mas por causa mesmo, de suas finalidades práticas, deverá o Centro não só manter sempre em vista a necessidade de pesquisas básicas sobre o cerrado como encarregar-se de sua promoção. Na fase inicial, elas terão necessariamente precedência.

O programa proposto é amplo e dispendioso. Montar uma instituição para realizá-lo inteiro com seus próprios recursos seria utópico. Não se conseguiriam pesquisadores nem fundos suficientes.

Deve por isso ficar bem definida a posição do Centro em relação à atual rede de instituições de pesquisa do país. Dada a importância científica e econômica das áreas de cerrados, deverá haver, no futuro previsível, uma acentuação da presente tendência ao seu estudo, como focalizado pelo Simpósio sobre o Cerrado, realizado em São Paulo em 1962. A implantação do Centro deverá acelerar ainda mais essa tendência, e é de esperar que aumente o número de instituições interessadas.

Estas considerações orientam nossa conceituação do Centro. Deverá es-

te, por um lado, apoiar-se na estrutura existente, aproveitando-a ao máximo para definir e executar seus programas e para preparar seu pessoal. Por outro lado, deverá assumir gradualmente, com base nessa mesma integração, papel coordenador, através da conceituação de novos problemas e do planejamento do seu ataque.

EVOLUÇÃO DO PROGRAMA

Fotointerpretação

O primeiro passo do programa geral é, sem dúvida, a constituição das três coleções de fotografias aéreas das áreas nuclear e de transição do cerrado, copiando o material já existente e fazendo realizar os transectos acima mencionados.

Uma das coleções, a que deve ficar em Brasília, deve ser localizada no próprio Centro. As coleções destinadas a São Paulo e Rio de Janeiro devem ser confiadas a instituições oficiais que: (I) se encontrem em condições de mantê-las e utilizá-las; (II) se comprometam a possibilitar francamente seu acesso a pesquisadores credenciados.

Os levantamentos baseados na interpretação dessas fotografias devem inicialmente ser confiados, mediante convênio, a instituições oficiais brasileiras que possam realizar as tarefas em prazo útil.

O progresso dos trabalhos mostrará quais os estudos que devam ser progressivamente avocados pelo Centro, que montará então seus laboratórios e bibliotecas. O pessoal científico necessário deve ser preparado durante os estudos sob convênio e esta consideração deve influir ponderavelmente na escolha das instituições encarregadas do trabalho. Estas devem ter a tradição e manifestar o *animus* de formar bons especialistas em regime intensivo de treinamento na tarefa.

Rede meteorológica

A rede meteorológica deverá ser operada pelo Centro. Por força da lei os dados de todas as estações nacionais são encaminhados ao Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura, que é, também na parte científica, a instituição mais idônea para sua análise. O Centro deverá evoluir no

sentido de montar sua própria unidade de meteorologia e climatologia, visando a fase que se deverá seguir à do mapeamento, ou seja, a de investigações de âmbito mais restrito e de maior profundidade.

Estudos monográficos

Estes deverão ser empreendidos sempre sob convênio. Dado o caráter restrito, por assim dizer focal, de certos problemas e a freqüente ausência de especialistas entre nós, poderão ser eventualmente entregues a especialistas estrangeiros, adrede contratados. Estão nesse caso os estudos de fluxo de energia em ecossistemas, por exemplo.

O problema da escolha de cientistas estrangeiros é nevrálgico. A escolha deve cair sempre sobre o homem, evitando-se radicalmente os contratos com instituições que, aceita a tarefa, passem, em segunda etapa, a procurar os especialistas. Dessa prática têm resultado muitos males, pois há falta de gente no mercado mundial de trabalho científico e, freqüentemente, são-nos impingidos, com a melhor das intenções, elementos mal qualificados para a tarefa. A melhor conduta é reservar fundos amplos para êsses estudos e procurar sempre o melhor homem que se possa tentar com oportunidade de trabalho e remuneração.

Dois problemas exigem imediata atenção. O primeiro é o alojamento das coleções botânicas e zoológicas que resultarão dos respectivos levantamentos ecológicos. É indispensável que desde o início sejam planejados e recebam curatória adequada.

O segundo é a constituição de uma reserva biológica de cerrado em Brasília, tão próxima quanto possível da Universidade, a fim de possibilitar o melhor entrosamento entre a pesquisa de campo e o ensino e a pesquisa na Universidade.

Exploração econômica

É necessário implantar imediatamente, sob responsabilidade direta do Centro, um programa de fazendas-piloto, como acima discutido. Este programa, em sua plenitude, deverá estender-se a variadas subdivisões ecológicas do cerrado. O ataque inicial, porém, deverá dar-se na área de Bra-

sília, onde os problemas de produção são muito sérios.

Os demais itens poderão inicialmente ser objeto de convênio, e ter seu desenvolvimento ligado ao progresso dos estudos básicos. Deverá, porém, ser prevista a criação das unidades de pesquisa do Centro, especialmente no que diz respeito à agricultura, à pecuária, à silvicultura e à conservação do solo.

Economia

Os programas acima delineados darão o embasamento científico ao aproveitamento do cerrado. O dimensionamento e a localização das atividades produtoras deverão ser planejados, porém, com base em estudos econômicos especiais para a área. Deverá o Centro cogitar, desde já, desse problema.

ESTRUTURA INICIAL DO CENTRO

Deverá o Centro procurar sua dimensão orgânica progressivamente, com base nos programas que sucessivamente se configurem e na complementação da rede nacional de instituições de pesquisa.

Assim, deverá iniciar suas atividades com a seguinte estrutura: (I) Coordenador; (II) Conselho Consultivo; (III) Setor de Publicações; (IV) Unidades de Pesquisa.

O coordenador terá a função executiva. Deverá ser elemento ligado diretamente a pesquisas sobre o cerrado, preferivelmente aplicadas, mas com ampla visão de toda a problemática.

O Conselho Consultivo, composto de pesquisadores, orientará a programação do Centro, indicará os convênios necessários e avaliará os resultados dos trabalhos, através de relatórios e inspeções. O coordenador deverá ser membro nato do Conselho. O número de componentes deverá ser o menor compatível com a adequada representação dos diversos campos de pesquisa; sugerem-se 4 a 6 membros.

O Setor de Publicações promoverá, desde o começo, a publicação, sob forma bem individualizada, dos trabalhos em que o Centro tenha qualquer participação, visando a dar-lhe fisionomia própria e prestígio.

As unidades de pesquisa do próprio Centro deverão ser instaladas à medida das necessidades e dentro de rigoroso critério de suficiência de recursos e pessoal. Inicialmente propõem-se a fototeca, as coleções de história natural, o programa de fazendas-piloto e a reserva biológica de cerrado.

PERSPECTIVAS

A ênfase inicial nas pesquisas básicas deverá decrescer gradativamente, em decorrência de seu próprio progresso. O Centro deverá evoluir no sentido próprio de suas finalidades precípuas, ou seja, do aproveitamento econômico do cerrado.

Isto leva a considerar, com cuidado especial, o destino das unidades de pesquisa básica que vierem a ser instaladas no decurso do programa. Obviamente não se cogitará da sua dissolução uma vez que menos essenciais aos estudos aplicados. Devem, isso sim, evoluir no sentido de ampliarem seu campo de ação dentro da especialidade, estendendo-se além do cerrado e tornando-se núcleos de ensino e pesquisa, quer de uma escola superior de Agronomia e Engenharia Florestal, quer de um museu da Região Centro-Oeste, quer de outras instituições onde melhor se adaptem.

REFERÊNCIAS

- Ab'Sáber, A., 1963: Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados, pp. 117-124, *Simpósio sobre o Cerrado*, 424 pp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Cunha, R. A., J. F. Pisani, A. T. Vianna, B. L. Carvalho, A. C. Gabrielli & V. P. Silva, 1963: Sobre o comportamento de exemplares das raças charolesa, zebu e descendentes dos seus híbridos. *Anais Acad. Brasil. Ci.* 35 (2): 215-239.
- Ferri, M. G., 1963: Histórico dos trabalhos botânicos sobre o cerrado, pp. 15-50, *Simpósio sobre o Cerrado*, 424 pp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Freitas, L. M. M., D. S. Mikkelsen, A. C. Clung & W. L. Lott, 1963: Agricultura no Cerrado. *Ibidem*, pp. 323-358.
- Labouriau, L. F. G., 1963: Problemas de fisiologia ecológica dos cerrados. *Ibidem*, pp. 223-276.
- Labouriau, L. G., I. S. M. Valio, M. L. Salgado-Labouriau & W. Handro, 1963: Nota sobre a germinação de sementes de plantas de cerrados em condições naturais. *Rev. Brasil. Biol.* 23 (3): 227-237.
- Ranzani, G., 1963: Solos do Cerrado, pp. 51-92, *Simpósio sobre o Cerrado*, 424 pp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Quatrocentos anos de beleza

LYGIA FAGUNDES TELLES *

Da São Paulo (também) quatrocentona, contista de renome, autora de romances (também) belos: "Ciranda de Pedra", "Verão no, Aquário"

Havia o mar, "o verde mar bravo". E as selvas virgens com todos os seus bichos, flôres e pássaros, aqueles pássaros incrivelmente coloridos, de penas brilhantes e bicos aduncos, que encontramos hoje nos álbuns que mostram aos turistas as maravilhas do Brasil. Havia os índios, não tão românticos como os retratou Gonçalves Dias e José de Alencar, mas desconfiados, indóceis, prontos para desferir suas flechadas no inimigo branco,

* Transcrito da revista *Esso*, ano XXVII, n.º 4.

muitas vezes mais perigoso do que as onças de pisar manso e que trançavam pelo "grande sertão: veredas", com a naturalidade de quem está pisando no que é seu. Sim, havia os índios com seus Peris heróicos e suas Iracemas "de talhe de palmeira e lábios de mel".

E havia o elemento colonizador constituído de portugueses na sua maioria, primeiros habitantes da terra na verdadeira acepção da palavra, tentando formar uma comunidade e na qual crescessem seus filhos e os fi-