

**MANEJO DE PASTAGEM COM O USO DO FOGO EM UNIDADE
DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL NO CERRADO:
ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A RDS VEREDAS DO ACARI
(MG) E A APA NASCENTES DO RIO VERMELHO (GO)**

Roque João Tumolo Neto

Dissertação de Mestrado

Brasília – D.F., Abril/2014

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Manejo de pastagem com o uso do fogo em unidade de conservação de uso sustentável no Cerrado:
estudo comparativo entre a RDS Veredas do Acari (MG) e a APA Nascentes do Rio Vermelho (GO)

Roque João Tumolo Neto

Orientador: Thomas Ludewigs

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF, Abril/2014

Tumolo Neto, Roque João

Manejo de pastagem com o uso do fogo em unidade de conservação de uso sustentável no Cerrado: estudo comparativo entre a RDS Veredas do Acari (MG) e a APA Nascentes do Rio Vermelho (GO). / Roque João Tumolo Neto; orientação de Thomas Ludewigs. Brasília, 2014

232 p.: il.

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília / Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2014.

1. fogo; 2. pastagem; 3. cerrado; 4. unidade de conservação de uso sustentável

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta tese e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Assinatura

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Manejo de pastagem com o uso do fogo em unidade de conservação de uso sustentável no Cerrado:
estudo comparativo entre a RDS Veredas do Acari (MG) e a APA Nascentes do Rio Vermelho (GO)

Roque João Tumolo Neto

Dissertação de Mestrado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão da Sustentabilidade.

Aprovado por:

Thomas Ludewigs, Doutor (CDS-UnB)
(Orientador)

José Augusto Drummond, Doutor (CDS-UnB)
(Examinador Interno)

Isabel Belloni Schmidt, Doutor (Departamento de Ecologia)
(Examinador Externo)

Brasília – DF, 29 de Abril de 2014.

Aos meus filhos Paula e Francesco

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que, de uma forma ou outra, ajudaram-me a consolidar esse estudo. Especialmente agradeço à Universidade de Brasília e ao Centro de Desenvolvimento Sustentável a oportunidade de lá cursar este Mestrado. Agradecimentos especiais ao meu orientador, Thomas Ludewigs, pelo direcionamento, ensinamentos, leveza no trato e amizade; ao Professor José Augusto Drummond pelo contínuo estímulo e valorosa “acidez” nos comentários durante a disciplina Oficina de Escrita Científica e a qualificação desta dissertação; à Isabel Belloni Schmidt, Examinadora Externa, pela acuidade na elaboração de exaustivas ponderações durante o período de revisão do texto final. À Raquel Trevizam, esposa e companheira, agradeço as inúmeras sugestões, paciência durante a tabulação dos dados de campo, formatação da dissertação e compreensão da necessidade impositiva de me ver subtraído de muitas horas de convívio familiar para a conclusão deste trabalho. Aos meus pais Ivette e Hayrton, ainda que não tenham contribuído academicamente com este processo, agradeço o sempre presente exemplo de superação, sem o qual, decerto, sequer teria iniciado a empreitada. Muito agradecido fico à minha sogra, Valentina, por se disponibilizar a cuidar de meu filho pequeno durante a fase final da escrita deste estudo. Por fim, agradecimentos a Erika Nascimento pela ajuda na confecção dos mapas; ao Professor Edson Eyji Sano pela orientação metodológica para a extração dos dados de índice de vegetação; ao Pesquisador Dalton de Morisson Valeriano pelas ponderações durante a validação dos dados de índice de vegetação; ao Pesquisador Alberto Waingort Setzer pelas inúmeras explicações envolvendo focos de calor e queimadas, aos gestores Eduardo Barroso e Cícero de Sá Barros pela disponibilidade e atenção com que me receberam em suas unidades de conservação e a Wellington Oliveira e Ione Pabline pela assistência nos trabalhos de campo.

“Se você não tem dúvidas é porque está mal informado”
Millôr Fernandes

RESUMO

Este estudo objetivou analisar os fundamentos lógicos da racionalidade tradicional do usuário do fogo no Cerrado como ferramenta acessória de manejo, particularmente de pastagens, em oposição à racionalidade institucional do órgão ambiental gestor federal e do estadual de Minas Gerais, responsáveis pela conservação e preservação de unidades de conservação, contrapondo cada uma dessas racionalidades aos conhecimentos científicos disponíveis sobre o funcionamento geral do bioma. Assim procedendo, intencionou-se averiguar a pertinência científica dessas duas posições divergentes a partir do estudo comparativo de duas unidades de conservação de uso sustentável. A problemática levantada por este trabalho assentou-se na interseção de três conceitos – tradicionalidade, institucionalidade e evidência científica -, analisando e avaliando similaridades e divergências nessas unidades de conservação, uma no nordeste do Estado de Goiás, outra no norte do Estado de Minas Gerais. A primeira é contida nas fronteiras da Área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Vermelho. A segunda é contida no interior e no entorno da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Veredas do Acari. Teoricamente, esse estudo se baseou no entendimento weberiano para o conceito de racionalidade e nos pressupostos da ecologia política para os conflitos socioambientais em torno do uso dos recursos naturais para fins produtivos e para a conservação. Metodologicamente apoiou-se em revisão bibliográfica e documental, questionários e entrevistas semi-estruturadas, além de dados extraídos de imagens de satélites. Os resultados indicam que o manejo de pastagens com o uso do fogo no Cerrado pode impactar o meio ambiente. No entanto, esta prática tradicional está sendo criminalizada aprioristicamente, sem confrontá-la às considerações trazidas pelos dados e estudos científicos mais atuais que tratam da ecologia do fogo, de seus aspectos sócio-históricos e da possibilidade de integrá-la a outras tecnologias. Tal extemporaneidade poderá acarretar o aumento de custos desnecessários à pequena criação bovina, com impactos sócio-econômicos negativos no curto prazo.

Palavras-chave: fogo, pastagem, Cerrado, unidade de conservação de uso sustentável.

ABSTRACT

The aim of this work was to analyse the rational bedrock of small farmers as fire users to handle grazing lands in the Brazilian savannah, named as Cerrado, as opposed to the expression of rational behavior that lies at the core of environmental institutions, opposing each one of them to the scientific knowledge available about the general functioning of the biome. The intention was to check the scientific conformity between these two opposite positions on the basis of a comparative study involving two protected areas typified as of sustainable use. Thus, the matter here presented stood on the intersection of three main concepts: traditionality, institutionality and scientific evidence, analysing and evaluating their similarities and divergences in two protected areas for sustainable use, the first located in the northeast of the State of Goiás (APA Nascentes do Rio Vermelho) and the second in the northern of Minas Gerais State (RDS Veredas do Acari). The theoretical approach used was based on Weber's notion of rationality and on the assumptions of political ecology as an instrument to approach social-environmental conflicts between conservation and production sectors, involving the use of natural resources. The methodology was based on literature and documental research, on questionnaires and on semi-structured interviews, as well as on data extracted from satellite images. The results indicate that the use of fire as a pasture management tool may impact the Cerrado environment. However, this traditional practice has been criminalized beforehand, without confronting it to recent data and scientific studies on fire ecology, social-historical aspects and the possibility of merging it to alternative technologies. The outcomes due to such beforehand criminalization may cause unnecessary cost increase to the small cattle raising activity with negative social-economic impact in the short run.

Keywords: fire, grazing lands, Cerrado, protected areas for sustainable use

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Vegetação Tropofítica de Savanas e Cerrados.	40
Figura 2. Esquema de tipos de vegetação do bioma Cerrado.....	41
Figura 3. Abrangência geográfica das áreas contínuas e isoladas do Cerrado no Brasil (cor laranja).....	45
Figura 4. Retração da vegetação nativa	46
Figura 5. Quantidade de área protegida por unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, criadas pelos governos estaduais e federal, no bioma Cerrado, por décadas. O eixo y representa a área em milhões de hectares x 100.....	59
Figura 6. Localização geográfica dos municípios.....	87
Figura 7. Touro “curraleiro” (A) e Nelore (B).....	110
Figura 8. Localização das estações pluviométricas, na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B).	137

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição de unidades de conservação no Cerrado	57
Tabela 2. Valores médios de EVI em quadrículas da APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari no período de 2007 a 2012	132
Tabela 3. Distribuição da precipitação anual de chuvas na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari de 2007 a 2012.....	136
Tabela 4. Focos de calor detectados pelo satélite referência na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari de 2007 a 2012.....	138

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Grupos das Unidades de Conservação previstas no SNUC com suas características específicas.....	57
Quadro 2. Índice de Desenvolvimento Social (IDS) e Índice de desenvolvimento Econômico (IDE), por regiões de planejamento do estado de Goiás – 2000.....	78
Quadro 3. Síntese estatística do Nordeste Goiano	80
Quadro 4. Produção pecuária dos municípios envolvidos no estudo em Minas Gerais e Goiás	88

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização da Mesorregião do Norte de Minas Gerais e Microrregião de Januária, onde se encontram os municípios de Chapada Gaúcha e Urucuia.	67
Mapa 2 Classificação dos solos da região norte de Minas Gerais.	68
Mapa 3. Distribuição climática no Brasil. Detalhe para a região norte de Minas Gerais.	69
Mapa 4. Representação de toda a região do Nordeste Goiano, destacando os municípios integrantes da APA NRV	75
Mapa 5. Microrregião do Vão do Paranã	81
Mapa 6. Bacia hidrográfica do rio Paranã.....	82
Mapa 7. Mapa topográfico do Vão do Paranã (A), mostrando perfil topográfico;, seção transversal leste-oeste (B)	83
Mapa 8. Mapa de declividade do Vão do Paranã.....	83
Mapa 9. Mapa litológico do Vão do Paranã	84
Mapa 10. Mapas de solo do Vão do Paranã	85
Mapa 11. Mapa de áreas prioritárias para conservação no Vão do Paranã.....	86
Mapa 12. Mapa de vegetação do Vão do Paranã na escala de 1:5.000.000.....	86
Mapa 13. Localização da APA das Nascentes do Rio Vermelho	97
Mapa 14. Área da RDS Veredas do Acari e região do entorno, indicando os logradouros preferenciais para o pastoreio do gado. As delimitações são aproximativas, pois, não há demarcação oficial para estas áreas.	115
Mapa 15. Densidade de focos de calor avaliados pelo método Kernel na área da RDS Veredas do Acari de janeiro de 2007 a dezembro de 2012.....	116
Mapa 16. Cobertura, uso do solo e hidrografia (1:250.000).....	117
Mapa 17. Densidade de focos de calor avaliados pelo método Kernel na APA Nascentes do Rio Vermelho entre janeiro de 2007 e dezembro de 2012, com hidrografia ao fundo, utilizando grades de 5 km ² com índices.	117
Mapa 18. Grade de 5 km ² e imagem EVI de janeiro de 2007 da RDS Veredas do Acari....	134
Mapa 19. Grade de 5 km ² e imagem EVI de dezembro de 2012 da RDS Veredas do Acari	135
Mapa 20. Grade de 5 km ² e imagem EVI de janeiro de 2007 da APA Nascentes do Rio Vermelho.....	135
Mapa 21. Grade de 5 km ² e imagem EVI de dezembro de 2012 da APA Nascentes do Rio Vermelho.	136
Mapa 22. Densidade de focos de calor de acordo com o método Kernel utilizando grade de 5 km ² com índices no período 2007 a 2012.	138

Mapa 23. Quantidade de focos de calor contabilizados por quadriculas com índices utilizando a grade de 5 km ²	138
--	-----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Participação dos Grandes Setores no PIB da Região Nordeste Goiano (dados preliminares) – 2002.....	79
Gráfico 2. Chuva acumulada mensal no ano de 2008 Vs. Chuva acumulada média no período 1961-1990.....	85
Gráfico 3. Perfis socioeconômicos do Brasil (A), Minas Gerais (B), Goiás (C), Chapada Gaúcha/MG (D), Urucuia/MG (E), Mambai/GO (F); Damianópolis/GO (G); Posse (H) e Buritinópolis (I).....	88
Gráfico 4. Atividade profissional x tempo na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.....	111
Gráfico 5. Atividade profissional x remuneração na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.....	111
Gráfico 6. Atividade profissional e sua importância à sobrevivência na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.....	114
Gráfico 7. Confirmação pelos entrevistados da utilização da prática de queima de pastagem desde de seu estabelecimento como pequeno produtor na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.	118
Gráfico 8. Percepção dos entrevistados quanto ao melhor horário para a ocorrência de queimadas na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.	119
Gráfico 9. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari. quanto à melhor época para a queima no Cerrado.....	119
Gráfico 10. Distribuição mensal da precipitação nas proximidades da APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e RDS Veredas do Acari (B) entre 2007 e 2012.	120
Gráfico 11. Percepção dos entrevistados quanto à ocorrência regional de incêndios na RDS Veredas do Acari e APA Nascentes do Rio Vermelho.....	121
Gráfico 12. Percepção dos entrevistados desde seu estabelecimento como pequeno produtor quanto à ocorrência regional de queimadas na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.....	122
Gráfico 13. Realização de queima de pastagem pelos entrevistados desde seu estabelecimento como pequeno produtor na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.....	123
Gráfico 14. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do rio vermelho e RDS Veredas do Acari quanto à proibição do uso do fogo para manejo.....	124
Gráfico 15. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari quanto à necessidade de autorização para queima de pastagens.	124

Gráfico 16. Impacto da celeridade na expedição de licenças de queima para aumento de sua requisição na percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.	125
Gráfico 17. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari quanto ao órgão emissor de licenças para queima.	125
Gráfico 18 Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari quanto à permissão/liberação do uso do fogo para efeitos de manejo.	126
Gráfico 19. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari quanto à existência do ICMBio.	127
Gráfico 20. Entendimento dos entrevistados quanto ao significado dos conceitos APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.....	128
Gráfico 21. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari quanto ao resultado da queima de pastagens.	129
Gráfico 22. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari quanto ao perigo do uso do fogo.	130
Gráfico 23. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari quanto à culpa pelo descontrole das queimadas.	130
Gráfico 24. Valores médios de EVI em quadrículas da APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B) no período de 2007 a 2012.	133
Gráfico 25. Instrumentos e implementos agrícolas mais usados nos imóveis rurais da APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari	141
Gráfico 26. Locais de pastoreio do gado na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.	142
Gráfico 27. Período de uso da terra pública na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari desde o estabelecimento nestas áreas dos produtores entrevistados.	142
Gráfico 28. Preocupação quanto a reforma de pastagem na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B) entre 2008 e 2012.....	143
Gráfico 29. Titulação dos imóveis rurais no entorno da RDS Veredas do Acari e na APA Nascentes do Rio Vermelho.....	145
Gráfico 30. Distribuição do tamanho do imóvel rural na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.	146
Gráfico 31. Meio de aquisição do imóvel na RDS Veredas do Acari e na APA Nascentes do Rio Vermelho.	147
Gráfico 32. Aspectos da renda dos pequenos produtores rurais na área de influência da APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.....	148
Gráfico 33. Aquisição de crédito no período 2008-2013 pelos produtores entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.	149

Gráfico 34. Dificuldade de aquisição de crédito pelos produtores entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.	150
Gráfico 35. Frequência de visitas dos produtores entrevistados à área do pastoreio na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B).....	152
Gráfico 36. Participação dos produtores entrevistados em associações de classe na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B).....	152
Gráfico 37. Participação dos produtores entrevistados em associações de ajuda mútua na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B)	153

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APA	Área de Proteção Ambiental
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
CSR	Centro de Sensoriamento Remoto
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EVI	Enhanced Vegetation Index - Índice de Realce da Vegetação
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
GEE	Gases do Efeito Estufa
GHG	Greenhouse gas
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDE	Índice de Desenvolvimento Econômico
IDS	Índice de Desenvolvimento Social
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IMRS	Índice Mineiro de Responsabilidade Social
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IUCNF	União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
NDVI	Índice de Diferença Normalizada
NRV	Nascentes do Rio Vermelho
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPCerrado	Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas: Cerrado
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	Unidades de Conservação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
WWF	World Wildlife Fund

UNIDADES

km ²	Quilômetro quadrado
%	Porcentagem
MF	Módulo Fiscal
mm	Milímetro
m	Metro
ha	Hectare

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE MAPAS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

UNIDADES

INTRODUÇÃO

1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	29
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	29
1.2	O CERRADO.....	38
1.2.1	Aspectos gerais: definição, formação, evolução, classificação, antropização e relação com o fogo.....	38
1.2.2	Histórico do uso do fogo como ferramenta de manejo e o estabelecimento da pecuária no Cerrado.....	53
1.2.3	Unidades de conservação no Cerrado e fogo.....	56
1.2.4	Pequeno produtor e órgãos ambientais: racionalidades em conflito envolvendo cerrado, unidade de conservação e uso do fogo.....	60
2	CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS REGIÕES ENVOLVIDAS NO ESTUDO	66
2.1	REGIÕES, MESORREGIÕES E MICRORREGIÕES	66
2.1.1.1	O norte mineiro	67
2.1.1.1.1	Características físicas do norte mineiro	68
2.1.1.1.2	Formação social	69
2.1.1.1.3	Formação econômica.....	70
2.1.1.1.4	Características sócio-econômicas e ambientais contemporâneas do norte de Minas Gerais	74
2.1.1.1.4.1	População, PIB e RPC	74
2.1.1.2	O nordeste goiano	74
2.1.1.2.1	Características físicas do nordeste goiano.....	76

2.1.1.2.2	Formação social e características sócio-econômicas e ambientais contemporâneas do Nordeste Goiano	77
2.1.1.2.3	População, PIB e RPC	79
2.1.1.3	O Vão do Paranã no nordeste goiano	81
2.1.1.3.1	Características físicas do Vão do Paranã no nordeste goiano	81
2.1.1.3.2	Meio Ambiente e Conservação	86
2.1.1.4	Breve caracterização sócio-econômica e dados da pecuária nos municípios envolvidos no estudo	87
2.1.1.4.1	Minas Gerais	89
2.1.1.4.1.1	Chapada Gaúcha	89
2.1.1.4.1.2	Urucuia	89
2.1.1.4.2	Goiás	90
2.1.1.4.2.1	Mambaí	90
2.1.1.4.2.2	Damianópolis	90
2.1.1.4.2.3	Posse	91
2.1.1.4.2.4	Buritinópolis	91
2.2	AS ÁREAS DE ESTUDO	92
2.2.1	As duas unidades de conservação de uso sustentável	92
2.2.1.1	A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari	92
2.2.1.2	A Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Vermelho	96
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	100
3.1	PRIMEIRA ETAPA: PESQUISA EXPLORATÓRIA	104
3.2	SEGUNDA ETAPA: ENTREVISTAS DE CAMPO	104
3.3	TERCEIRA ETAPA: TRANSCRIÇÕES E DEGRAVAÇÕES; ORGANIZAÇÃO, TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS; CONSTRUÇÃO DE MAPAS, GRÁFICOS, QUADROS E TABELAS	107
4	RESULTADOS	109
4.1	ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS	109
4.1.1	Aspectos da pecuária e do uso do fogo na RDS Veredas do Acari e seu entorno e na APA Nascentes do Rio Vermelho	109
4.1.1.1	Tipos de gado presentes nas UCs	109
4.1.1.2	Percepção do tempo dispendido e da renda auferida pelos pequenos produtores da RDS e da APA com a atividade pecuária	110
4.1.1.3	Grau de importância da atividade pecuária atribuída pelos pequenos produtores da APA e RDS para a sua sobrevivência	112

4.1.1.4	O Manejo de Solta na RDS, a Pequena Pecuária na APA e o Uso do Fogo	115
4.1.1.5	Percepção dos pequenos produtores sobre o impacto do uso do fogo em pastagens	128
4.1.1.6	Alterações ambientais de áreas queimadas, identificadas a partir da análise de EVI e de focos de calor na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari	131
4.1.2	Aspectos Socioeconômicos dos Pequenos Produtores Rurais no Interior e Entorno da RDS e da APA	140
4.1.2.1	A unidade produtiva na RDS e na APA	140
4.1.2.2	Perfil de titularidade de imóveis dos pequenos produtores na área da RDS e no seu entorno e na APA	144
4.1.2.3	Perfil da renda dos pequenos produtores rurais na área de influência da RDS e na APA	147
4.1.2.4	Percepção dos pequenos produtores quanto a questões relativas ao crédito rural: grau de acesso e dificuldades de concessão	149
4.1.2.5	Regras de Convivência, Arranjos de Produção e Associativismo envolvendo os pequenos produtores da RDS e da APA	150
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	154
5.1	RACIONALIDADES EM CONFLITO ENVOLVENDO O MANEJO DE PASTAGENS COM O USO DO FOGO NA RDS E NA APA	154

CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INTRODUÇÃO

O fogo natural tem importante papel como agente ecológico na estruturação e manutenção de muitos ecossistemas. Ao se discutir o uso do fogo como um tema de conservação, é importante reconhecer e compreender os diversos papéis que ele tem nos diferentes ecossistemas (MYERS, 2006) a partir de três grandes categorias de respostas da vegetação ao fogo: independentes do fogo, sensíveis ao fogo e dependentes do fogo (HARDESTRY et al., 2005), e uma quarta categoria, chamada por Myers (2006) de influenciada pelo fogo.

Os ecossistemas independentes do fogo são aqueles em que o fogo normalmente exerce um pequeno papel ou é desnecessário. Esses ecossistemas são demasiadamente frios, molhados ou secos para queimar. Como exemplos, há os desertos, as tundras e as florestas tropicais em ambientes que não apresentam uma estação definida (MYERS, 2006).

Os ecossistemas sensíveis ao fogo são aqueles que não evoluíram tendo o fogo como um processo recorrente importante. As espécies nessas áreas não desenvolveram adaptações como respostas ao fogo, por isso a mortalidade é alta, mesmo quando a intensidade do fogo é muito baixa. A estrutura e a composição da vegetação tendem a inibir a ignição e a propagação do fogo. Como a vegetação não tem essa propensão à inflamabilidade, o fogo natural pode ser considerado um evento raro, exceto quando esses ecossistemas sofrem fragmentação devido às atividades humanas (MYERS, 2006).

Os ecossistemas dependentes do fogo são aqueles em que o fogo é essencial a sua manutenção e nos quais as espécies se adaptaram para responder positivamente a ele, facilitando a sua propagação. Esses ecossistemas, contendo vegetação propensa ao fogo, precisam ser queimados sob um regime de fogo¹ apropriado para que persistam na paisagem. Nessas áreas, se o fogo for suprimido ou se o regime de queima for alterado além da variação natural, o ecossistema se transforma em algo diferente, ocorrendo perda de habitats e espécies. Cada espécie, nos ecossistemas dependentes do fogo, evoluiu em resposta às características específicas dos regimes de fogo, tais como frequência, intensidade e estação de queima, e à variabilidade dessas características (MYERS, 2006).

Os ecossistemas influenciados pelo fogo incluem os tipos de vegetação que frequentemente ficam na zona de transição entre ecossistemas dependentes do fogo e os sensíveis ao fogo ou independentes do fogo, mas podem incluir tipos mais amplos de vegetação, onde as respostas das espécies ao fogo ainda não foram identificadas e o papel do fogo na manutenção da biodiversidade não é reconhecido. São ecossistemas que geralmente são sensíveis ao fogo, mas apresentam algumas espécies que são capazes de

¹ O regime de fogo é conceituado como o padrão de intensidade, frequência e sazonalidade deste elemento em uma área (Agee, 1993).

responder positivamente aos danos do fogo, ou são ecossistemas que sobrevivem na ausência do fogo (MYERS, 2006).

Os ecossistemas dependentes do fogo merecem aqui certo detalhamento. Nesses ecossistemas os tipos de regime de fogo apresentam grande variabilidade, desde incêndios frequentes, de baixa intensidade, de superfície e não letal; regimes caracterizados por fogo de severidade mista, ou seja, os efeitos letais e os efeitos não letais variando em toda a paisagem; até incêndios ocasionais, pouco frequentes, apresentando alta severidade e efeitos letais ou pelos incêndios que interrompem ou que redirecionam a sucessão ecológica, criando uma diversidade de habitats em tempo e em espaço, enquanto a vegetação se restabelece (BROWN, 2000).

Os exemplos de ecossistemas dependentes do fogo são abundantes em todo o mundo. Na Mesoamérica, existe uma grande variedade de florestas de pinheiros e savana de pinheiros dependentes do fogo e muitos desses tipos de florestas se estendem até a América Central (ZAVALA CHÁVEZ, 2003). Em outros lugares na Mesoamérica e no Caribe, as savanas e matas com *Pinus caribaea*, dependentes do fogo, estendem-se das Bahamas até Cuba chegando até Belize, Honduras e Nicarágua (MYERS et al., 2004a; MYERS et al., 2006). Na República Dominicana as florestas e savanas apresentam uma espécie endêmica, *Pinus occidentalis*, que é dependente do fogo (HORN et al., 2000; MYERS et al., 2004b). Além do *Pinus caribaea*, Cuba tem três espécies de pinheiros endêmicos que sobrevivem em ambientes propensos ao fogo (MYERS, 2006).

As espécies de *Pinus* adaptadas ao fogo também formam extensas florestas abertas e bosques em ambientes tropical e subtropical no Sudeste e Sul da Ásia. Nelas, o fogo exerce um papel fundamental, apesar de incompreendido, de manutenção das características das florestas de *Pinus kesiya* e/ou *Pinus merkusii* que abrangem a região que vai dos Assam Hills na Índia, até Mianmar na Tailândia, sul da China, Camboja, Laos, Vietnã, Filipinas até Sumatra (KOWAL, 1966; RICHARDSON & RUNDEL, 1998).

Grande parte da África Subsaariana, hoje coberta por matas e savanas influenciadas pelo fogo, foi outrora uma vasta paisagem de savanas tropicais e subtropicais propensas ao fogo. Assim como na África, na América do Sul o fogo está bastante presente, pois uma proporção significativa da América do Sul situa-se na mesma zona bioclimática da savana africana (MYERS, 2006).

Campos gramíneos tropicais pirofíticos existem na América do Sul, sendo encontrados na Venezuela, Bolívia, Peru e Paraguai. Na Argentina, o clima temperado determina a presença de uma vasta vegetação campestre, denominada de pampas argentinos. Além destes, o papel do fogo também é importante em ecossistemas temperados da América do Sul, como nas florestas de Araucária (MYERS, 2006) e no Cerrado brasileiro, que é um

mosaico de savana e arbustos moldado pela diversidade de regimes de fogo (MIRANDA et al., 2002) que outrora cobria 22% do país ou dois milhões de km².

As matas de palmeiras e as savanas de palmeiras são comuns em toda região tropical. Uma variedade de campos inundados continentais e litorâneos que ocorrem ao longo destes tipos vegetacionais são dependentes do fogo, bem como influenciados por ele (MYERS, 1990). O fogo é também parte essencial das zonas tropicais alpinas, tais como os paramos nas Américas (HORN, 1998; 2005) e a vegetação afro-alpina (BOND et al., 2004).

Outros ambientes dependentes do fogo são as florestas, arbustos e savanas, do tipo mediterrâneo, dispersas amplamente em várias partes do mundo; as florestas boreais e de coníferas das zonas temperadas e as florestas dominadas por carvalhos e os campos gramíneos da América do Norte, Ásia Central, China, Rússia e Mongólia; e as florestas de eucaliptos, as savanas e os pântanos na Austrália (MYERS, 2006).

Assim, as perturbações com fogo em ecossistemas dessa natureza exercem um papel na criação de certos habitats que favorecem a abundância relativa de certas espécies na manutenção da biodiversidade. Nesse ponto, também os ecossistemas influenciados pelo fogo merecem aqui certo detalhamento. Nesses ecossistemas, os incêndios geralmente se originam em uma vegetação adjacente dependente do fogo e a propagação varia de extensão e de intervalos na vegetação influenciada pelo fogo, embora seja possível que, em menor proporção, o desmatamento e as queimadas utilizados na agricultura tradicional possam ser uma fonte importante endógena de ignição (MYERS, 2006).

Desta forma, o fogo pode ser importante na criação de certos habitats pela abertura de florestas ou da cobertura vegetal, iniciando os processos de sucessão e a manutenção da vegetação de transição. Os ecossistemas influenciados pelo fogo expõem os desafios nas questões de manejo devido ao papel sutil que o fogo pode exercer. Os exemplos incluem as zonas de transição das florestas esclerófilas entre as savanas e as florestas tropical úmida que ocorrem no nordeste de Queensland (RUSSEL-SMITH & STANTON, 2002), a vegetação ripária ou as matas de galeria que ocorrem ao longo de cursos de água nas savanas ou em campos gramíneos (KELLMAN & MEAVE, 1997) e as ilhas de vegetação sensível ao fogo geralmente dentro em uma matriz de vegetação propensa ao fogo, como os “hammocks” dos Everglades (pântanos) da Flórida (MYERS, 2000). Um padrão similar de vegetação é encontrado no Pantanal do Brasil, e alguns tipos de florestas tropicais e subtropicais como as identificadas na Mesoamérica, onde o fogo tem mantido a dominância do mogno (*Swietenia macrophylla*) e de espécies associadas (SNOOK, 1993).

As mudanças climáticas podem causar mudanças significativas na estrutura e deslocamento da localização dos ecossistemas influenciados pelo fogo. Em outras palavras, pode ser que nesses ecossistemas onde as mudanças na vegetação são induzidas, as mudanças climáticas tornem-se mais aparente no curto prazo.

Este estudo contempla algumas causas e efeitos do fogo para manejo no âmbito do bioma fogo-dependente que é o Cerrado, considerando que tanto sua prevenção como seu uso em regimes alterados pode causar modificações ecossistêmicas (MYERS, 2006). Além disso, como ferramenta de manejo a serviço da pecuária e sob a lógica econômica do custo de oportunidade², o uso do fogo coloca, muitas vezes, em lados opostos pequenos produtores e órgãos ambientais (PPCERRADO, 2011).

Segundo Sorrensen (2009), no Brasil, existe volume considerável de pesquisa sobre a ecologia do fogo em vários ecossistemas, particularmente no Cerrado. Também é crescente o número de estudos relacionados à preservação e conservação ecossistêmica em unidades de conservação sob a ótica fitofisionômica e faunística. No entanto, poucos estudos conjugam esses resultados com os aspectos históricos, sociais, econômicos, institucionais e políticos do uso do fogo em escalas locais, particularmente no interior de unidades de conservação e, paradoxalmente, muito menos nas de uso sustentável. Há, portanto, um vácuo a ser preenchido.

As potenciais consequências das queimadas e incêndios florestais colocam em foco o ainda limitado entendimento da questão do fogo no Cerrado: bioma fogo-dependente que contém em suas fronteiras grande número de atividades econômicas, múltiplos agentes sociais e institucionais envolvidos em sua exploração e manutenção, discrepância econômico-social acentuada e a tradicionalidade do uso do fogo como ferramenta de manejo (MYERS, 2006; PPCERRADO, 2011; DIAS, 2005).

O objetivo geral desta dissertação é analisar os fundamentos lógicos da racionalidade tradicional do pequeno produtor usuário do fogo como ferramenta acessória de manejo no Cerrado, particularmente de pastagens, em oposição à racionalidade institucional do órgão gestor federal e estadual de Minas Gerais, responsáveis pela conservação e preservação ambiental das unidades de conservação, contrapondo cada uma delas aos conhecimentos científicos disponíveis sobre o funcionamento geral do bioma. Assim procedendo, intenciona-se averiguar a pertinência científica dessas duas divergentes posições, a partir do estudo comparativo de duas unidades de conservação de uso sustentável.

Desta forma, a problemática levantada por este trabalho assenta-se na interseção de três conceitos – tradicionalidade, institucionalidade e razão-, analisando e avaliando suas correlações em duas regiões institucionalmente constituídas como tipos de unidades de conservação de uso sustentável, no bioma Cerrado, uma no nordeste do Estado de Goiás, outra no norte do Estado de Minas Gerais. A primeira contida pelas fronteiras da Área de Proteção Ambiental

² O custo de oportunidade representa o valor associado a melhor alternativa não escolhida. Ao se tomar determinada escolha, deixa-se de lado as demais possibilidades, pois são excludentes, já que escolher uma é recusar outras.

(APA) Nascentes do Rio Vermelho; a segunda contida nos limites e na área do entorno da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Veredas do Acari.

A tradicionalidade expressa o modo de “olhar” a questão do uso do fogo para manejo de pastagens pelo prisma da racionalidade prática³ dos pequenos produtores. A institucionalidade expressa a racionalidade formal⁴ presente nos órgãos ambientais, gestores de cada uma dessas áreas; e, por fim, o terceiro conceito, a razão, expressa a racionalidade teórica⁵ do conhecimento científico acumulado e disponível sobre o bioma.

Para tanto, o estudo distribuiu-se por três eixos de investigação e análise que acabaram por se constituir em seus objetivos específicos: 1) avaliar as percepções dos diferentes agentes sociais envolvidos na questão da validade e viabilidade do uso do fogo para manejo rural; 2) avaliar as possibilidades de implementação de uma nova institucionalidade quanto à questão do uso do fogo para manejo rural pela absorção dos fundamentos do manejo integrado⁶ e adaptativo⁷ pelas partes interessadas; e 3) verificar em que medida é possível, consistentemente, avaliar os impactos de regimes alterados de fogo sobre a degradação ambiental⁸ das unidades de conservação em estudo com o uso de Índices de Vegetação Melhorados - EVIs.

Desta forma, as perguntas principais formuladas para entender as contraposições entre essas duas racionalidades – prática e formal-, muitas vezes manifestadas sob a forma de conflito, outras sob a forma de dissimulada falsa concordância ou tolerância foram: 1) Por que o uso do fogo como ferramenta de manejo rural ainda hoje é prática corrente entre os pequenos produtores rurais do Cerrado?; 2) Por que tamanha refração ao uso de novas tecnologias de manejo de solo por parte dos pequenos produtores rurais?; 3) Haveria possibilidade de manter ou adaptar o uso do fogo pelos pequenos produtores rurais para manejo de pastagens em áreas estabelecidas como de conservação?; 4) Por que parece tão

³ A racionalidade pode ser classificada em: prática, quando há uma relação entre a visão e o juízo do ator social com uma prática assumida; teórica, quando existe uma relação entre conceitos abstratos precisos e a ação humana; substantiva, quando se observa uma relação entre os padrões do ator social e seu contexto, não necessariamente havendo um cálculo em relação aos fins; e a formal, quando há uma relação entre a ação social e o resultado consciente de um fim ou propósito (WEBER, 1999).

⁴ idem

⁵ idem

⁶ O significado de Manejo Integrado do Fogo neste documento é a integração da ciência e da sociedade com as tecnologias de manejo do fogo em múltiplos níveis. Pressupõe a compreensão da abordagem holística ou bem entrelaçada das questões do fogo, que leva em consideração as interações biológicas, ambientais, culturais, sociais, econômicas e políticas (KAUFMANN et al., 2003).

⁷ O manejo adaptativo é um processo cíclico onde as informações sobre o passado retroalimentam e aperfeiçoam a forma em que o manejo será conduzido no futuro. Para tanto, avaliar a efetividade das atividades de manejo adotadas é um passo fundamental.

⁸ A degradação ambiental enfoca uma terminologia negativa no que se refere ao meio ambiente e sua conservação. Seguindo os conceitos modernos dos estudos ambientais, a definição se refere a uma mudança artificial ou perturbação de causa humana – é geralmente uma redução percebida das condições naturais ou do estado de um ambiente. O agente causador de degradação ambiental é sempre o ser humano. Processos naturais não degradam ambientes, apenas causam mudanças (JHONSON et al., 1997).

difícil aos órgãos gestores ambientais conceber o manejo integrado e adaptativo do fogo como ferramenta de gestão?; e 5) Em que medida as áreas nativas atingidas pelo fogo se recuperam após serem atingidas sucessivamente por incêndios fora de seu regime natural de ocorrência, geralmente oriundos de queimadas não prescritas que escaparam ao controle?

Estas perguntas associam-se, respectivamente, às seguintes hipóteses: 1) Na percepção dos agricultores existe uma boa relação custo-benefício da prática do manejo de pastagens antropizadas e nativas com o uso do fogo, pois a racionalidade prática que a lastreia baseia-se no baixo custeio da atividade, oferecendo a quem a pratica um adequado retorno e, com isso, desestimula o uso de alternativas de manejo; 2) Compõem o quadro para que o uso do fogo seja ainda prática corrente pelos pequenos produtores rurais a existência e permanência de um tradicionalismo e racionalidade ancestrais superpostos e acrescidos de fiscalização deficiente, falta de recursos privados dos pequenos produtores; burocrático e limitante acesso ao crédito; insuficiente disponibilidade de assistência técnica; incipiente educação ambiental e políticas públicas pouco integradas; 3) O uso do fogo em áreas de conservação no Cerrado poderia se estabelecer dentro de parâmetros civis e ecológicos de segurança, com indicadores cientificamente estabelecidos, envolvendo o cumprimento de condicionantes ou, quando for o caso, a celeridade na expedição de licenças para queima em áreas permitidas, sob orientação e fiscalização dos órgãos públicos responsáveis, podendo se transformar em ferramenta segura, ambientalmente ajustada, barata, e eficiente tanto para a pequena lavoura como para a pequena pecuária; 4) Os órgãos gestores ambientais no Cerrado têm dificuldade em aceitar o uso do fogo como ferramenta de manejo, mesmo se este ocorresse em um contexto de manejo integrado e adaptativo, por convicção quanto aos resultados danosos decorrentes do fogo para o solo e para a biodiversidade; 5) Os órgãos gestores ambientais no Cerrado têm dificuldade em aceitar o uso do fogo como ferramenta de manejo, mesmo em um contexto de manejo integrado e adaptativo, por receio de não conseguirem administrá-lo no dia a dia junto aos requerentes em concordância com as regras burocráticas e as condicionantes materializadas na legislação; 6) Os órgãos gestores ambientais no Cerrado têm dificuldade em aceitar o uso do fogo como ferramenta de manejo, mesmo em um contexto de manejo integrado e adaptativo, por desconhecerem as técnicas que possibilitariam seu uso de forma segura; 7) Os órgãos gestores ambientais no Cerrado têm dificuldade em aceitar o uso do fogo como ferramenta de manejo, mesmo em um contexto de manejo integrado e adaptativo, por reconhecerem sua incapacidade operacional frente ao perigo potencial dessa prática em mãos de produtores não capacitados e instrumentalizados para sua correta realização; e 8) Há recuperação do Cerrado sob parâmetros fisionômico e florístico mesmo quando sob a ação do fogo fora de seu regime natural.

Metodologicamente, para empreender as análises necessárias à consecução do objetivo geral deste estudo, foram aqui tratadas: a) a revisão dos fundamentos do

funcionamento do Cerrado enquanto bioma; b) a extração de dados de campo recolhidos da aplicação dos questionários e entrevistas; e c) a extração de dados a partir da seleção de imagens de satélites recolhidas e selecionadas. Nesse intuito, o capítulo 1 desta dissertação apresenta os conceitos e questões sobre a ecologia do Cerrado em seus aspectos gerais, relacionando-a ao uso fogo como instrumento para manejo de pastagens; o capítulo 2 caracteriza as regiões e as áreas de estudo; o capítulo 3 apresenta a base teórica, metodológica e as técnicas aqui utilizadas; o capítulo 4 apresenta comparativamente os resultados dos dados coletados das duas unidades de conservação, contemplando aspectos sociais, territoriais, ambientais e econômicos; e, por fim, o capítulo 5 discute os resultados produzidos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O fogo natural ocorre com regularidade⁹ no Cerrado e tem papel importante em seu funcionamento e equilíbrio ecológico. Contudo, as mudanças no uso do solo tem alterado o regime de queima natural nesse bioma (FALLEIRO, 2011). Chamas geradas por produtores rurais, que ateiam fogo às pastagens para induzir a rebrota do capim na estação seca, não raro saem de controle e espalham-se por grandes áreas, inclusive áreas protegidas como terras indígenas, unidades de conservação, áreas de preservação permanente e reservas legais (MISTRY e BIZERRIL, 2011).

Comum é o uso do fogo para restaurar a produtividade de pastagens e limpeza da terra para atividades agrícolas, sendo essas atividades as principais fontes de ignição antrópicas de fogo (NEPSTAD et al., 1999; ALENCAR et al., 2004) em todos os biomas brasileiros (DEAN, 2004; MMA, 2009; SFB, 2010; EMBRAPA PANTANAL, 2002; MMA, 1999) e, de particular interesse nesse estudo, no Cerrado brasileiro. Para Mistry e Bizerril (2011), muitos incêndios iniciados por queimadas em imóveis rurais estão ligados às atividades agrícolas, independente do ecossistema em que estão inseridos.

Em florestas tropicais e ambientes savânicos, paisagens onde se conjugam floresta e agricultura, os fragmentos de floresta tornam-se altamente suscetíveis a incêndios que escapam de queimadas das áreas abertas próximas, especialmente quando em condições de baixa umidade e alta inflamabilidade das franjas florestais (RAY et al., 2005).

A cultura da queima está e esteve sempre presente na história brasileira (COUTINHO, 1990b, 1994; PIVELLO, 2006, 2009; PIVELLO e COUTINHO, 1996; HENRIQUES, 2005) e, nos últimos 300 anos, voltada principalmente para fins de manejo de pastagens (DIAS, 2005). Essa prática, utilizada em substituição a outras tecnologias por causa de seu baixo custo operacional, proporciona excelente custo de oportunidade na eliminação de restos de massa seca com grande conteúdo de talos, que não foram consumidos pelos animais durante a estação seca, e na indução da rebrota, com forragem de melhor qualidade (DIAS, 2005).

⁹ As diferentes fitofisionomias do Cerrado brasileiro apresentam graus variados de adaptação a ocorrência do fogo, dependendo da frequência e da época em que ocorrem (Walter e Ribeiro, 2010). França et al. (2007) e Ramos-Neto e Pivello (2000) supõem um regime natural concentrado nos meses chuvosos e em estudo para o Parque Nacional das Emas identificou-se recorrência de 1 a 9 anos. Com a chegada dos primeiros humanos, o regime natural de queima foi alterado em toda a região do Cerrado. Esta modificação foi iniciada pelas comunidades indígenas e, posteriormente, intensificada pelos ciclos de agricultura e pecuária das fazendas (Miranda et al., 2010).

Contudo, o aumento na frequência de incêndios florestais¹⁰ contribui para a degradação e a redução da resiliência dos ecossistemas (COSTA, 2009). Incêndios florestais também podem causar impacto negativo significativo à saúde humana (MENDONÇA et al., 2004) e ao clima (PPCERRADO, 2011), gerando perdas econômicas de grande monta (BROWN et al. 2006). Por conta disso, a sociedade e o poder público brasileiro têm cada vez mais atentado à questão das queimadas e dos incêndios florestais no Cerrado, tanto pelos seus impactos socioambientais como pelos prejuízos econômicos a eles relacionados (MISTY e BIZERRIL, 2011; PPCERRADO, 2011).

Bustamante et al. (2012), em estudo avaliando a extensão de pastagens queimadas e a emissão de gases de efeito estufa (GEE) resultantes do desmatamento e queima de pastagem no Brasil de 2003 a 2008, obteve resultados que indicam que o Cerrado possui a maior extensão de área queimada em relação a sua área total e a maior extensão de áreas nativas convertidas em pastagem. Em números, as áreas de pastagens aumentaram cerca de 48.000 km² entre 2003 e 2008 e 56,5% de todas as áreas abertas no Cerrado estiveram associadas à expansão da pecuária nesse período. Quantitativamente, em 2008, o Cerrado tinha aproximadamente 594.251 km² de pastagem cultivada.

A manifestação do fogo em vegetação, independentemente do bioma em que ocorra, tem sempre causa natural (descargas elétricas) ou antrópica. Dentre as causas antrópicas, o fogo é utilizado como ferramenta de manejo rural. O Código Florestal brasileiro de 1965, LEI nº 4771/65, em seu artigo 27, restringia sobremaneira o uso do fogo no meio rural, que, de certa forma, foi flexibilizado pelo Código Florestal de 2012, LEI 12651/12, em seu artigo 38.

Este artigo, no que diz respeito às unidades de conservação de particular interesse neste estudo, é explícito ao dizer no inciso II que está autorizado o “emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de Conservação, visando ao manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo” (BRASIL, 2012). Contudo, As grandes e frequentes queimadas nessas áreas na estação seca são o retrato do descompasso entre essas normas, o uso do fogo no cotidiano do pequeno produtor rural e as políticas públicas a ele direcionadas (SORRENSEN, 2009).

As últimas décadas na área ambiental no Brasil foram marcadas por uma profusa criação de áreas protegidas¹¹. Dentre estas, unidades de conservação - UCs foram criadas por todo o território nacional, categorizadas em Unidades de Conservação de Proteção

¹⁰ De acordo com definição do Prevfogo (2002), incêndio florestal é todo o fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo ser tanto provocado pelo homem (provocado ou por negligência), ou por causa natural (como descargas elétricas – raios).

¹¹ Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/cop10/panorama/o-que-o-brasil-esta-fazendo/brasil-e-lider-global-na-criacao-de-areas-protegidas> Acesso em 12/06/2012

Integral e Unidades de Conservação de Uso Sustentável, subdividindo-se em muitos tipos e compondo mosaicos que, muitas vezes, se sobrepõem a áreas já tradicionalmente ocupadas (SORRENSEN, 2009). O número de UCs criadas e a área que englobam são substanciais, mesmo que nos últimos anos, principalmente a partir de 2002, tenha havido um arrefecimento desse ritmo e poucas UCs tenham sido criadas, particularmente no Cerrado.

O ritmo de criação de terras indígenas e unidades de conservação foi intenso nos governos do ex-presidente Fernando Henrique Cardoso e, embora diminuído quanto às UCs, também no governo de Luís Inácio Lula da Silva. O resultado foi que em 16 anos dos dois governos foram disponibilizados 47,5 milhões de hectares para unidades de conservação (20,6 milhões por FHC e 26,9 milhões por Lula) e 60 milhões de hectares para terras indígenas (41,2 milhões por FHC e 18,8 milhões por Lula)¹².

Pelos dados da Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA, nos governos FHC e Lula a criação de reservas compreendeu, em média, 6,72 milhões de hectares ao ano, dos quais 2,97 milhões de hectares em unidades de conservação e 3,75 milhões de hectares por ano em terras indígenas. No governo de Dilma Rousseff, o ritmo diminuiu e, em dois anos, foram criados 2,02 milhões de hectares de terras indígenas e 44 mil hectares de unidades de conservação. A média anual foi de 1,03 milhão de hectares¹³.

A questão da criação de áreas protegidas no Brasil acomoda-se em terreno controverso. Se por um lado não faltam apologistas a defender-lhe os inúmeros pontos positivos; por outro, também não lhe faltam críticos. A CNA é um dos críticos mais contundentes. Citando dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, das 312 unidades de conservação federais existentes no País em 2012, observa que apenas 44 foram demarcadas até março de 2013, o que, a depender do tipo de UC, dificulta a vida do produtor rural, pois a partir da publicação do decreto de criação o produtor que nela tem seu imóvel rural não consegue mais acesso ao crédito, pois o imóvel passa a não ser considerado produtivo e, ao mesmo tempo, não é de conservação, pois o rito não foi encerrado¹⁴.

Segundo Berardi e Mistry (2006), a complexidade que envolve o uso do fogo para manejo e as áreas protegida e seu entorno, é caracterizada por interesses contrapostos de exploração e manutenção, frequentemente conflituosos. A prática da queimada para manejo de pastagens, hoje comum em UCs no Cerrado como um todo, é gerada e retroalimentada por fatores históricos, ecológicos, econômicos e culturais.

A depender da parte interessada, esses fatores não necessariamente alinham-se às justificativas e ações institucionais dos órgãos públicos competentes, referendadas no

¹²Disponível em:http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/Apresentacao_segurancaJuridica.pdf

¹³Disponível em:http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/Apresentacao_segurancaJuridica.pdf

¹⁴Disponível em:http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/Apresentacao_segurancaJuridica.pdf

recentemente instituído Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC¹⁵. Isto porque um bom número das UCs estabelecidas ocorreu em áreas previamente habitadas (IBGE, 2010) por populações detentoras de lógicas produtivas próprias e ancestrais, que têm no fogo uma importante ferramenta de manejo (COUTINHO, 1990b, 1994; PIVELLO, 2006, 2009; PIVELLO et al., 1996; HENRIQUES, 2005; DIAS, 1992a, 2005, 2006; PPCERRADO, 2011).

Institucionalmente, ao agirem desse modo, esses órgãos públicos subvertem, em parte, a lógica tanto do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC¹⁶ (BRASIL, 2000) quanto do Plano Nacional de Áreas Protegidas¹⁷ (BRASIL, 2006), baseados ambos na premissa de que qualquer área protegida que por concepção não exclua a presença humana em seus limites ou em suas áreas de influência deve ter gestão participativa, integrando todas as partes interessadas em uma estrutura de governança plural¹⁸.

Na prática, contudo, isso não vem ocorrendo e mesmo a interação entre os órgãos de governo acaba acontecendo majoritariamente em situações de indefinição e conflito, dificultando a ação conjunta das macropolíticas e a integração no território, cabendo ao gestor, em nível local, a tarefa de superar as idiossincrasias institucionais e facilitar a promoção de ações institucionais integradas (WWF/IPÊ, 2012).

A legislação afeita ao tema do fogo no Brasil¹⁹, embora permita desde 1989²⁰ o seu uso para manejo dentro de alguns parâmetros (ICMBio, 2010), na prática este encontra-se obstaculizado pelos órgãos autorizadores que, em geral, não contemplam a celeridade e os interesses dos usuários que fazem dele, isoladamente ou ao lado de outras tecnologias, instrumento de produção rural²¹, mesmo quando amparado pelo novo código florestal de 2012 (BRASIL, 2012) que o flexibilizou.

O novo código florestal de 2012, mais sensível a esta questão, inovou em relação código anterior de 1965, flexibilizando o uso do fogo em determinados casos ainda que, na maioria deles, esta flexibilização fique contida nos limites de condicionantes e sob a governança estadual (BRASIL, 1965; BRASIL, 2012).

¹⁵ Lei 9985/2000

¹⁶ Lei n.º 9985/2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

¹⁷ Decreto 5758/2006. Instrumento que define princípios, diretrizes e objetivos que levarão o Brasil a reduzir a taxa de perda de biodiversidade, por meio da consolidação de um sistema abrangente de áreas protegidas, ecologicamente representativo e efetivamente manejado, integrado a paisagens terrestres e marinhas.

¹⁸ O SNUC foi concebido de forma a potencializar o papel de cada UC, de modo que sejam planejadas e administradas de forma integrada interna e externamente com as demais UCs, assegurando que amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas estejam adequadamente representadas no território nacional e nas águas jurisdicionais. Para isso, o SNUC é gerido pelas três esferas de governo (federal, estadual e municipal).

¹⁹ Constituição Federal de 1988 (Art. 225); Código Florestal – Lei 4771/65; Novo Código Florestal – Lei 12.651/2012; Código Penal Brasileiro (Art. 250); Política Nacional do Meio Ambiente – Lei 6938/81; Lei 9605/98

²⁰ Decreto 97.635/89

²¹ Disponível em <http://agencia.fapesp.br/17303> Acesso em 08/06/2013

Manifesta-se aí a possibilidade de superação de uma racionalidade institucional que esteve fundamentada, particularmente para o caso do Cerrado, em preceitos ecológicos desde há algum tempo questionados (COUTINHO, 1990b, 1994; HENRIQUES, 2005; PIVELLO, 2006, 2009; PIVELLO e COUTINHO, 1996; DIAS, 2005; ODUM, 1963,1969) e na leniência ou subversão da aplicação da legislação do uso do fogo para manejo por parte daqueles que, paradoxalmente, deveriam contribuir para a sua correta aplicação ou viabilização²².

Para conjugar a racionalidade presente desta nova posição institucional às necessidades e carências de boa parte daqueles que usam do fogo como ferramenta tradicional de manejo, alternativas tecnológicas já existentes deveriam estar acessíveis técnica e financeiramente também para os pequenos produtores, maioria no meio rural, o que não ocorre (KINZO,1999).

Sobre esse aspecto, Kinzo (1999) chama a atenção para o fato das políticas públicas relacionadas com o assunto não se encontrarem devidamente integradas nas diversas esferas de governo, nem os órgãos de fomento e extensão rural terem estrutura adequada para proporcionar a assistência técnica devida aos produtores de forma continuada. Este aspecto se constitui em um dos principais gargalos para o êxito dessa nova abordagem legal do tema presente no código florestal de 2012, como também de qualquer política alternativa ao uso do fogo que se venha a implementar²³.

Não se pode deixar de considerar, contudo, que houve avanços nos últimos anos envolvendo políticas públicas e sustentabilidade socioambiental. No ambiente da Rio 92 houve a emanção de um grande número de políticas socioambientais e econômicas transversais. Dentre elas, o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG7, lançado oficialmente em 1992 e encerrado em 2010, com foco na Amazônia e Mata Atlântica, que teve como objetivo geral maximizar os benefícios ambientais das florestas tropicais de forma consistente com as metas de desenvolvimento do Brasil, por meio da implantação de uma metodologia de desenvolvimento sustentável para contribuir com a redução contínua do índice de desmatamento. Este Programa abriu caminho para que outros programas e planos similares fossem concebidos e lançados e que políticas públicas transversais ao tema fossem elaboradas.

Especialmente dois desses planos, distribuídos que foram em eixos de ordenamento territorial, monitoramento e controle e fomento às atividades sustentáveis produtivas tiveram efeito catalisador sobre muitas políticas públicas a eles relacionadas. Tal é o caso do Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento da Amazônia – PPCDAm de 2004 e dos Planos

²² Disponível em <http://agencia.fapesp.br/17303> Acesso em 08/06/2013

²³ Entrevista com o técnico da Emater de Mambáí.

Estaduais dos nove estados que compõem a Amazônia Legal que o seguiram; como também o Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento e às Queimadas: Cerrado – PPCerrado, lançado em 2010 e agora em sua primeira revisão, que tenciona trilhar o mesmo caminho de indução.

Nesse rastro inserem-se também a Política Nacional de Mudanças Climáticas – PNMC de 2009 e a Política Nacional de Incêndios Florestais, ainda em gestação. Mais recentemente, em 2011, o Programa de Investimento Florestal – FIP, contemplou o Brasil com recursos para aprimorar e integrar quatro projetos: o Cadastro Ambiental Rural e o Inventário Florestal do MMA, o Programa de Agricultura de Baixo Carbono do Ministério do Desenvolvimento Agrário-MDA e os Sistemas Integrados de Monitoramento da Cobertura Vegetal, da Ocorrência de Incêndios Florestais e da Emissão Associada de GEE no Bioma Cerrado do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. A questão de uma melhoria nos sistemas de Assistência Técnica – ATER, ainda não se definiu no horizonte próximo.

Na elaboração de políticas públicas voltada para o Cerrado, a gestão participativa é relativamente pouco discutida, o que configura muitas vezes a implementação de políticas de cima para baixo (*top-down*) que não reconhecem as práticas das populações tradicionais locais nos processos de gestão e por isto não as levam em consideração antes de implementar as normas ambientais, excluindo essas populações do processo de gestão participativa e tornando-as deslocadas em seu próprio espaço (POZO, 2002).

Contraoendo-se ao uso do fogo tão frequente na prática rural brasileira (DIAS, 2005), principalmente naquelas realidades mais carentes (KINZO, 1999), hoje estão disponíveis diversas tecnologias de manejo e rotação de pastagens plantadas, além de sistemas agroflorestais e silvipastoris de integração lavoura, pecuária e floresta, plantios sombreados, diversificação da produção e produção orgânica. Todas apresentam resultados positivos para a produção agrícola, conservação da biodiversidade e para a redução do uso do fogo²⁴.

Essas tecnologias encontram-se relativamente disseminadas entre médios e grandes produtores; entretanto, não entre os pequenos²⁵. A rotação de pastagem, por exemplo, é uma técnica pouco utilizada entre os pequenos produtores, dado a falta de assistência técnica rural, ficando o uso de novas tecnologias restrito aos sistemas agroflorestais, agricultura orgânica e ao plantio sombreado. Este ponto deve ser ressaltado pois, no Brasil, os pequenos produtores, ou agricultores familiares, nesse estudo indistintamente tratados²⁶, são a maioria

²⁴ Disponível em: http://www.preveqmd.cnpm.embrapa.br/cartilha.htm#_Toc484598266 Acesso em 24/05/2013.

²⁵ Resultado recolhido a partir da entrevista com o representante da Emater em Mambaí –GO, 01/06/2013.

²⁶ O próprio texto do Censo Agropecuário de 2006 do IBGE ressalva que um tratamento mais preciso dessa questão será objeto de agenda futura: “Entre os estabelecimentos que não se enquadram na Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, estão também pequenos e médios agricultores, que não se enquadraram na agricultura familiar quer pelo limite de área quer pelo limite de renda, e também as terras públicas. Uma melhor identificação destes grupos será um dos temas da agenda futura de trabalho”.

dos que lidam com a terra e os mais carentes de recursos e assistência técnica (IBGE, 2006; KINZO, 1999).

O Brasil reúne um pouco mais de 16,4 milhões de pessoas no campo e cerca de 12,3 milhões são de pequenos produtores de acordo com o Censo Agropecuário de 2006 do IBGE. A atividade econômica realizada por esses pequenos produtores é classificada pelo IBGE no que normalmente se chama por agricultura familiar, assim considerados os que dela participam quando atendem, simultaneamente, aos critérios definidos pela LEI nº 11.326 de 2006, quais sejam: a área do estabelecimento ou empreendimento rural não exceda quatro módulos fiscais; a mão de obra utilizada nas atividades econômicas desenvolvidas seja predominantemente da própria família; a renda familiar seja predominantemente originada dessas atividades; e o estabelecimento ou empreendimento seja dirigido pela família. Esse contingente de agricultores familiares do País está compreendido numa área de 80,25 milhões de ha, ou seja, 24,3% do total do território ocupado pelas propriedades agropecuárias brasileiras.

O resumo do quadro desenhado pelo Censo Agropecuário 2006 é que mais de 83% dos estabelecimentos rurais do País pertencem à classificação de agricultura familiar. Este total representa 4.367.902 unidades de produção.

Em termos gerais, o Brasil rural é constituído por 5.204.130 estabelecimentos que ocupam uma área total maior que 354,8 milhões de ha. Os estabelecimentos caracterizados como 'não familiares', apesar de representarem apenas 16,7% do total, pelos dados de 2006, ocupam os 75,7% restantes da área rural brasileira. A área média dos estabelecimentos familiares era de 18,37 hectares, e a dos não familiares, de 309,18 hectares. As pastagens naturais ou plantadas predominam nessa área, somando mais de 172,3 milhões de ha. Matas e florestas estão em segundo lugar com mais de 99,8 milhões de ha. Em terceiro lugar estão as lavouras brasileiras, que registram a maior área de todos os tempos, com cerca de 76,7 milhões de ha. Quanto ao efetivo do rebanho brasileiro, este é majoritariamente bovino, com 169,9 milhões de cabeças.

Esse contingente de agricultores familiares do País está compreendido numa área de 80,25 milhões de ha, ou seja, 24,3% do total do território ocupado pelas propriedades agropecuárias brasileiras. O resultado apontou o que não é nenhuma novidade: a concentração de terras no País. Os estabelecimentos caracterizados como 'não familiares', apesar de representarem apenas 16,7% do total, pelos dados de 2006, eles ocupam os 75,7% restantes da área rural brasileira. A área média dos estabelecimentos familiares era de 18,37 hectares, e a dos não familiares, de 309,18 hectares.

Na porção de terra destacada pela agricultura familiar, 45% eram destinadas a pastagens, ao passo que a área caracterizada por matas, florestas ou sistemas agroflorestais ocupou 28% das áreas. As lavouras ficaram com os 22% restantes do território. Apesar da

área de lavoura ser bem menor que a de pastagens, 17,7 e 36,4 milhões de ha, respectivamente, foram esses mais de 17 ha os responsáveis por garantir boa parte da segurança alimentar do País como grande fornecedor de alimentos ao mercado interno. A agricultura familiar foi a responsável por 87% da produção nacional de mandioca, 70% da produção de feijão, 46% de milho, 38% de café, 34% de arroz e 21% do trigo. A cultura com menor participação foi a da soja, com 16%. Já em relação à pecuária, os estabelecimentos familiares foram responsáveis por 58% do leite produzido no País (vaca, 58%, e cabra, 67%), possuíam 59% do plantel de suínos, 50% do plantel de aves e 30% dos bovinos.

Setecentos e oitenta e um mil estabelecimentos familiares optaram pela captação de recursos, sendo o custeio o principal fim (405 mil das propriedades), seguido da finalidade de investimento, quando 344 mil unidades familiares buscaram crédito para esse fim e outras 74 mil unidades o fizeram para a manutenção do negócio. Por fim, oito mil propriedades adquiriram financiamento para fazer a comercialização dos produtos. No entanto, a maioria dos agricultores familiares em 2006 nem pensavam em se endividar. O censo registrou mais de 3,5 milhões de estabelecimentos nessa classificação que não obtiveram financiamento, especialmente porque “não precisaram” ou por “medo de contrair dívidas”.

Especificamente para o Cerrado, apesar das grandes fazendas monocultoras, essa realidade rural não é diferente. Assim, promover a utilização de tecnologias de substituição do uso do fogo no Cerrado, principalmente pelos pequenos produtores é tratar a questão em seu ponto nevrálgico e dependerá não só da existência de tecnologias alternativas, mas da capacidade econômico-financeira e instrucional desses produtores em absorvê-la e dos órgãos responsáveis em oferecê-la.

Tal substituição, entendida como socioambientalmente mais adequada pelos órgãos de fiscalização e licenciamento ambiental (MENEZES e SIENA, 2010) é difícil de ser implementada por diversas razões e, para tanto, caberia ser reavaliada pelos órgãos ambientais, levando-se em conta uma possível boa relação custo-benefício para casos específicos. Além disso, deveria-se considerar a integração do tema a outras políticas públicas correlatas, reavaliando a racionalidade do uso do fogo como ferramenta tradicional de manejo rural em um contexto mais desburocratizado e seguro, como já manifestado no artigo 38 do código florestal de 2012 e nas primeiras discussões da nova Política Nacional de Incêndios Florestais em elaboração.

Os estudos realizados nas duas UCs buscaram compreender a percepção que tem o pequeno produtor rural em relação ao uso do fogo como ferramenta, comparativamente a novas possibilidades tecnológicas. Os resultados sugerem existir uma racionalidade instrumental, lastreada em boa medida no tradicionalismo, que induz a ocorrência dessa prática fora da legalidade e da segurança, confirmando Pivello (2006, 2009), Dias (2005, 2006) e Menezes e Siena (2010).

A prática do uso do fogo para limpeza de terrenos e manejo de pastagens fora da legalidade e segurança, contudo, conforme sugerem as pesquisas de campo, não é, necessariamente, resultado direto de qualquer entrave burocrático ainda hoje existente para a concessão de licenças para queima ou mesmo para o cumprimento de alguma condicionante. Os resultados sugerem que mesmo se tal concessão se fizesse necessária e esta se desse de forma mais célere pelos órgãos de fiscalização e licenciamento, tal celeridade não estimularia este pequeno produtor a requerê-la. Por conta disso, justificar a prática do uso do fogo para manejo com base somente nos argumentos calcados em entraves burocráticos, condicionalidades e tradicionalismo- não esgotam a questão nem explicam o porquê de seus usuários persistirem nesse formato “*business as usual*”, colocando em risco de incêndio enormes áreas, inclusive nativas, com potencial risco de perda de biodiversidade e vidas humanas. Outras justificativas haveriam ser então pesquisadas.

Dentre essas, duas servem para bem ilustrar a questão. A primeira diz respeito à indisponibilidade ou da dificuldade de acesso ao crédito rural, cujos resultados trouxeram surpresas durante a execução dos trabalhos de campo. Se, por um lado, o baixo nível da renda da população rural nos municípios que compõem essas UCs advém majoritariamente das atividades agropecuárias incipientes e desestruturadas (IBGE, 2006); por outro, a justificativa usual de que a dificuldade de acesso ao crédito é um fator paralisante ao desenvolvimento dessas atividades no seio da agricultura familiar, mostrou-se, nesse estudo, carecer de maiores análises fundamentadas.

A segunda diz respeito à justificativa calcada no insuficiente aporte técnico, material e financeiro municipal à gestão ambiental no âmbito dessas duas áreas protegidas inibidor de práticas mais sustentáveis de produção. Para bem avaliar essa justificativa, houve que se levantar e ponderar primeiramente a estrutura das gestões municipais nos municípios envolvidos. Os resultados mostraram que cinco dos seis municípios que compõem as UCs em estudo não possuem estrutura consolidada de gestão ambiental - Secretarias de Meio Ambiente à parte de outras Secretarias, Conselho Municipal de Meio Ambiente e Fundo Municipal de Meio Ambiente (IBGE, 2012) - e a estrutura da administração municipal está pouco integrada a outros órgãos externos de gestão rural e ambiental²⁷. Além disso, os dados sócio-econômicos desses municípios (IBGE, 2010) deixaram explícitas as carências básicas municipais ainda por serem resolvidas, fazendo crer que questões ambientais dessa natureza provavelmente não estão, por enquanto, no foco de atenções da Administração municipal²⁸.

Assim, a superposição de duas racionalidades, uma institucional-formal e outra tradicional-prática, no interior e entorno dessas UCs de uso sustentável, aliadas às

²⁷ Entrevista com o técnico da Emater Mambaí.

²⁸ Entrevista com o técnico da Emater Mambaí.

dificuldades conjunturais e estruturais na introdução e incorporação de novas formas de manejo sem o uso do fogo, traduz-se em conflitos entre as comunidades e as instituições ambientais envolvidas, nesse estudo chamado de conflitos sócio-institucionais, que, sem resolver a questão, apenas fazem perdurar a prática fora de seus regramentos e condicionantes de segurança, tornando-a, conseqüentemente, perigosa quando usada para limpeza de áreas e manejo de pastagens.

2.2 O CERRADO

2.2.1 Aspectos gerais: definição, formação, evolução, classificação, antropização e relação com o fogo.

Segundo Batalha (2011), a definição correta de Cerrado depende de um claro entendimento do que venha a ser um bioma. De acordo com o autor, da maneira como vem sendo usado no Brasil, o conceito de bioma adquiriu erroneamente uma conotação florística e, embora o conceito de bioma seja similar ao de formação vegetal, deve levar em conta a associação da vegetação com a fauna e os microrganismos. Assim, por um lado, o conceito de bioma é fisionômico e funcional, isto é, leva em conta a aparência geral da vegetação e os aspectos como os ritmos de crescimento e reprodução; por outro, o conceito não é florístico, de forma que a afinidade taxonômica das espécies que aparecem em várias unidades de um mesmo bioma é irrelevante.

Nesse raciocínio, Batalha (2011) afirma que para ser coerente com toda a literatura internacional e usar o conceito de bioma acuradamente, se deveria considerar o Cerrado *sensu lato* como formado por três biomas: o campo tropical (campo limpo), a savana (campo sujo, campo cerrado e cerrado *sensu stricto*) e a floresta estacional (cerradão). Coutinho (2006) chamou a atenção para esse problema, dizendo que o Cerrado não é um bioma único, mas um complexo de biomas.

O conceito de Cerrado, segundo Ribeiro e Walter (2008), tem sido utilizado para designar tanto tipos de vegetação, quanto para definir formas de vegetação. Estes autores, com base em Eiten (1972), explicaram que o tipo de vegetação é algo mais complexo, compreendendo a fisionomia, a flora e o ambiente; distinguindo-se de forma de vegetação, que compreende apenas sua fisionomia. Ao Cerrado, também estão associadas características estruturais ou florísticas particulares, encontradas em regiões específicas. Assim, no tocante à fisionomia, de acordo com Ribeiro e Walter (1998), a vegetação do bioma Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. A correta diferenciação aqui explicitada entre tipo e forma de vegetação é de fundamental importância para o entendimento do que será exposto nas considerações finais deste estudo.

Por tipo de vegetação entende-se a fisionomia, a flora e o ambiente, e por forma de vegetação apenas a fisionomia. A fisionomia inclui a estrutura, as formas de crescimento (árvores, arbustos, etc.) e as mudanças estacionais (sempre-verde, semidecídua, etc.) predominantes na vegetação. A estrutura, por sua vez, refere-se à disposição, organização e arranjo dos indivíduos na comunidade, tanto em altura (estrutura vertical) quanto em densidade (estrutura horizontal). Alguns sistemas de classificação também podem definir fisionomia pelos critérios consistência e tamanho das folhas (EMBRAPA, 2008)

Para definir um tipo de vegetação, em qualquer escala, pode-se usar um, dois ou os três critérios que compõem este termo. O mesmo vale para definir fisionomias, embora a estrutura ou as formas de crescimento dominantes, ou ambas, sejam os critérios mais utilizados. Portanto, o uso do termo cerrado como tipo de vegetação pode incorporar componentes que não são observados quando apenas a forma de vegetação é considerada (EMBRAPA, 2008).

Verifica-se, contudo, que esta precisão do conceito de cerrado foi superposta por um conceito mais vago. Assim, considerando esta imprecisão, de forma geral, outro conceito de Cerrado se estabeleceu e enraizou-se na literatura.

No geral, Cerrado é o nome dado às savanas brasileiras. As savanas constituem um tipo intermediário entre a vegetação arbórea (floresta) e a vegetação herbácea das estepes e da tundra, sendo formações vegetais encontradas nas regiões temperadas e intertropicais, recebendo nomes diversos como Savana (Estados Unidos e África), Cerrados ou Sertões (Brasil), *Lhanos* (Venezuela), Parque (África Oriental), Chaparral (México), Bosques (Sudão Africano) e *Jungle* (Índia) (MARTINS, 1992).

Troppmair (2002) chama essa formação vegetal de Tropofítica de Savanas, caracterizando-se por uma faixa intertropical em direção norte e sul (Figura 1) com precipitação diminuída e aumento da estação seca, sempre alternada por uma estação úmida. O autor afirma ainda que os cerrados que ocupam a região do Brasil central são classificados como savanas úmidas, representando uma vegetação *sui generis*, com características de estrutura e composição próprias, cortadas por Matas de Galerias junto aos cursos d'água.

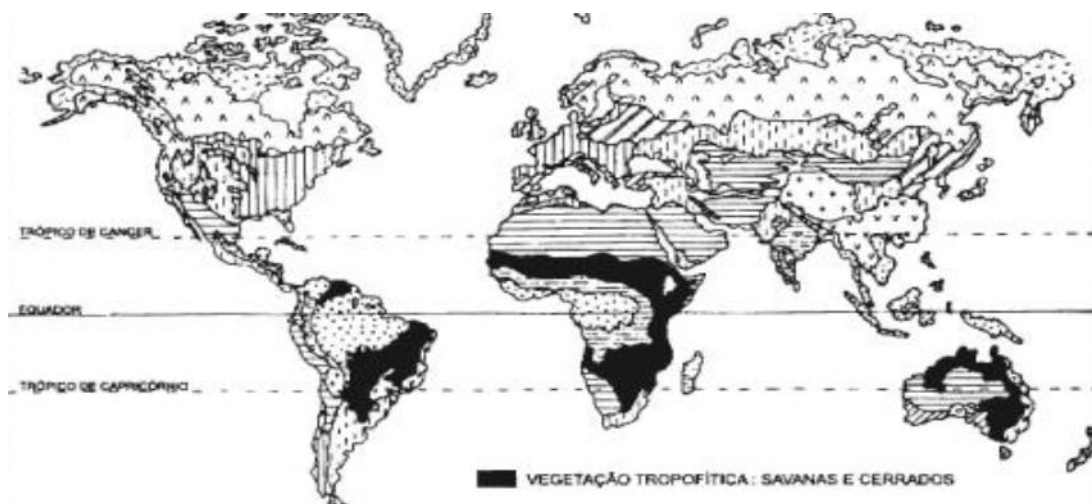


Figura 1. Vegetação Tropofítica de Savanas e Cerrados.
 Fonte: Troppmair (2002).

A classificação da vegetação brasileira de cerrado tem sido tratada sem consenso por todos os sistemas fitogeográficos desenvolvidos no Brasil, desde a primeira classificação da vegetação brasileira feita por von Martius em 1824, passando por Caminhoá em 1877, Engler/Diels em 1879, Barbosa Rodrigues em 1903, e Sampaio em 1935 que o definiram simplesmente como pradaria. Aubréville, em 1961, foi o primeiro a usar o termo Cerrado (FERNANDES, 1998).

No Brasil, adotou-se o termo “Savana” como prioritário e “Cerrado” como sinônimo regionalista, por apresentar uma fitofisionomia ecológica homóloga à da África e à da Ásia (IBGE, 2012). Segundo esses parâmetros (IBGE, 2012), o Cerrado é conceituado como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência em toda a Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central. Em outras partes do País, recebe nomes locais, como: “Tabuleiro”, “Agreste” e “Chapada”, na Região Nordeste; “Campina” ou “Gerais” no norte dos Estados de Minas Gerais, Tocantins e Bahia; e “Lavrado” no Estado de Roraima, entre outras denominações. A Savana (Cerrado) foi subdividida em quatro subgrupos de formação: Florestada; Arborizada; Parque; e Gramíneo-Lenhosa, normalmente tratadas por cerradão, cerrado típico, campo cerrado, campo sujo de cerrado ou campo limpo, caracterizadas por árvores baixas, arbustos espaçados e gramíneas, e pode ser basicamente classificado como , sendo que o cerradão é o único que apresenta formação florestal.

De forma mais detalhada ainda, o sistema de classificação oficial para a vegetação brasileira (IBGE, 2012) considera o Cerrado um tipo de savana composto por 9 subgrupos

(Savana Florestada, Savana Arborizada, Savana Parque, Savana Gramíneo-Lenhosa, Savana Estépica, Savana Estépica Florestada, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Parque e Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa), contando com diferenciações internas em cada um deles.

Este sistema de classificação adotado pelo IBGE foi desenhado para se adequar a uma escala oficial do mapa vegetacional de 1:1.000.000. Esta classificação, portanto, apresenta limitações quando a análise da realidade se dá em escalas mais detalhadas. Com isso em vista, Ribeiro e Walter (1998, 2008) e Walter e Ribeiro (2010), apresentaram um sistema de classificação hierárquico para a vegetação de cerrado, estruturado por Formações, Tipos e Subtipos.

São descritos por esses autores onze tipos principais de vegetação para o bioma Cerrado, enquadrados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre). Considerando também os subtipos neste sistema são reconhecidas 25 tipos de vegetação (Figura 2).

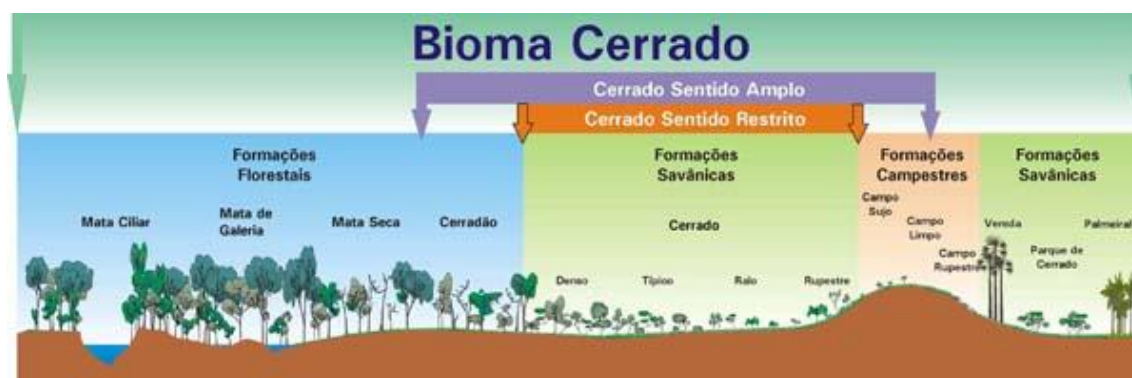


Figura 2. Esquema de tipos de vegetação do bioma Cerrado
Fonte: Ribeiro e Walter, 1998²⁹

Na classificação proposta por Ribeiro e Walter (2008), os critérios que diferenciam os tipos fitofisionômicos são baseados primeiramente na fisionomia da vegetação, definida pela estrutura (vertical/altura e horizontal/densidade), pelas formas de crescimento dominantes (árvores, arbustos, etc.) e por possíveis mudanças estacionais como a deciduidade. Seguem-na aspectos do ambiente, principalmente fatores de solo, e da composição florística. No caso de tipos fitofisionômicos em que há subtipos, o ambiente e a composição florística, nesta ordem, são os critérios de separação.

²⁹Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_23_911_600585232.html
Acesso em: 10/04/2014

Estas fitofisionomias podem ocorrer em curtas distâncias geográficas, ao longo de gradientes de vegetação ou em áreas contíguas (COSTA E ARAÚJO 2001; MARIMOM-JÚNIOR e HARIDASAN, 2005; CAMPOS et al., 2006).

Para alguns autores (COUTINHO, 1978; OLIVEIRA FILHO e RATTER 2002), o Cerrado, no Brasil, é um complexo vegetacional composto por cinco tipos fisionômicos distintos que abrange desde fisionomias campestres até arborescentes mais densas, com aspecto florestal, e fitotipias ecotonais intermediárias.

De acordo com Sano et al. (1998) podem ser definidas as seguintes fitofisionomias: Campo Limpo - forma pura de vegetação herbácea sub-arbustiva; campo sujo - vegetação arbustiva e arbórea com predomínio de herbáceas; campo cerrado - forma adensada de espécies lenhosas; cerrado stricto sensu (s.s.) – último estágio fitofisionômico savânico; cerradão – forma florestal do Cerrado, sem o estrato herbáceo subarbustivo (Figura 2). Em análise das diversas formas, o autor mostra que a porcentagem de cobertura pelas copas das árvores cresce de quase zero nos campos sujos mais abertos até quase 100% nos cerradões mais sombrios (SANO et al., 1998 e FERREIRA et al., 2003).

Com relação a fitofisionomia campo sujo, vale ressaltar que devido às suas particularidades ambientais, pode apresentar três subtipos fitofisionômicos distintos. Na presença de um lençol freático profundo ocorre o campo sujo seco; se o lençol freático é alto há o campo sujo úmido; e quando na área ocorrem microrelevos mais elevados (murundus), tem-se o campo sujo com murundus (SANO et al., 1998).

De acordo com Ribeiro e Walter (1998) a maior parte da paisagem do Cerrado é ocupada pelas fisionomias de Cerrado *lato sensu* (Campo Limpo, Campo Sujo, Cerrado Sentido Restrito e Cerradão), que tem sua distribuição condicionada principalmente pela precipitação sazonal, fertilidade e drenagem do solo, regime de fogo e flutuações climáticas do Quaternário (OLIVEIRA-FILHO e RATTER, 2002), fatores estes mencionados como condicionantes principais das savanas mundiais (FURLEY et al., 1988). Especificamente quanto ao cerradão, este deve ser considerado fisionomia florestal distinta, apesar de não apresentar uma identidade florística própria (FELFILI et al., 1994; RIBEIRO e WALTER, 2008; MENDONÇA et al., 2008).

Uma associação de fatores ambientais, tais como clima estacional, geomorfologia, classes de solos, disponibilidade de água para as plantas, fogo, herbivoria e ação antrópica figuram entre os principais determinantes da paisagem no Cerrado (EITEN, 1972; LOPES e COX, 1977; COUTINHO, 1982; COLE, 1986; FURLEY, 1999; COUTINHO, 2002; LUDWIG, 2004; RIBEIRO e WALTER, 1998). Assim, tendo por base o sistema de classificação proposto por Ribeiro e Walter (2008) e, dada a necessidade o utilizando de forma simplificada no âmbito deste estudo, as análises envolvendo o Cerrado brasileiro aqui meramente o consideraram um mosaico de tipos vegetacionais, composto por formações florestais, savânicas e

campestres, englobando: 1) as matas ciliares ou de galeria, encontradas ao longo dos rios e riachos e de grande importância na manutenção dos mananciais de água; 2) o cerrado propriamente dito, com pequenos arbustos e árvores retorcidas, de casca grossa e distribuídas esparsamente pelo solo coberto de gramíneas; 3) o cerradão, vegetação mais densa e com árvores mais copadas que o cerrado; e 4) os campos, onde predominam as gramíneas (RIBEIRO E WALTER, 1998).

Segundo Eiten (1972) e Cole (1986) o clima e o solo exerceriam os efeitos mais significativos na fisionomia e na distribuição das savanas. Sendo o Cerrado um tipo de Savana, o mesmo pode a ele ser dito.

O clima do cerrado é altamente sazonal e bem delimitado numa estação seca e uma chuvosa (NIMER, 1989), de acordo com Klink e Machado (2005) a precipitação média anual é da ordem de 1500 mm, com concentração da chuvas em um período de cinco a seis meses (novembro a abril).

O clima sazonal, com invernos secos e verões chuvosos, tem influência temporal na origem do Cerrado, pois as chuvas ao longo do tempo geológico intemperizaram os solos deixando-os pobres em nutrientes essenciais (WALTER, 2006). Os períodos secos permitem que as constantes queimadas causem impactos importantes na estrutura e na composição florística da vegetação (COUTINHO, 1982). Contudo, regiões do Cerrado no limite com a Caatinga e na interface com a Amazônia têm características climáticas próprias, com precipitações que variam entre 600 a 2.200mm por ano e duração do período seco que varia de três a oito meses (REATTO e MARTINS, 2005).

Diante das particularidades climáticas, existe também grande variedade de classes de solos que suportam as diferentes paisagens do Cerrado (REATTO e MARTINS, 2005), daí a necessidade e preocupação de coletar amostras neste estudo. No geral, as fitofisionomias apresentam solos em sua maioria ácidos, com baixa capacidade de troca catiônica e alto nível de saturação por alumínio, que por sua vez, afetam os sistemas radiculares e inibem a absorção de cálcio e fósforo (FURLEY e RATTER, 1988).

Os solos do cerrado são reconhecidamente profundos, bem drenados e têm uma baixa soma de bases trocáveis (K, Ca e Mg), além de uma acidez alta, apresentando altos índices de saturação por alumínio (BATMANIAN e HARIDASAN, 1985).

De acordo com os dados do novo Mapa de Solos do Brasil, os Latossolos dominam as paisagens do Cerrado ocupando 40,6% deste Bioma, a maioria ocorrendo em áreas aplainadas, com textura variando de média a muito argilosas. Em seguida, tem-se os Neossolos (23,2%), Argissolos (11,9%), Plintossolos (10,2%) e Cambissolos (9,3%). Juntos, estes solos ocupam mais de 95% de todo o território do Bioma Cerrado no Brasil. Outros 4,2% do Bioma Cerrado são ocupados por Gleissolos, Planossolos, Nitossolos, Chernossolos,

Luvissolos, Vertissolos e Dunas. E, uma pequena porção do Bioma Cerrado (0,5%), está ocupada por corpos de água e solos não classificados (0,04%).

De acordo com Haridasan (2000) os Latossolos são, em geral, profundos e bem drenados (frequentemente distróficos com níveis muito baixos de Nitrogênio (N), Potássio (P) e outros cátions e níveis extremamente altos de Alumínio (Al) (GOODLAND, 1971; HARIDASAN, 1982; SARMIENTO, 1984). As paisagens mais comuns que ocupam esses solos são o cerrado sentido restrito e o cerradão (REATTO e MARTINS, 2005).

Quanto ao relevo, segundo Ab`Saber (2003), a região central dos cerrados ocupa, predominantemente, maciços planaltos de estrutura complexa, dotados de superfícies aplainadas de cimeira, além de um conjunto significativo de planaltos sedimentares compartimentados, situados em níveis de altitudes que variam de 300 m a 1700m. As formas de relevo são, em sua maioria, similares tanto nas áreas de solos cristalinos aplainados como nas áreas sedimentares mais elevadas, transformadas em planaltos típicos onde ocorrem bancadas de laterita, na cimeira dos platôs, e aparecem fácies naturais degradados de cerrados: campos pontilhados de arboretas anãs.

Quanto à origem, Ferreira (2003), revisando a literatura, diz que há cerca de 15.000 anos, entre o Pleistoceno e o Holoceno, o clima da terra sofreu grandes oscilações. Durante os períodos mais quentes (interglaciações) as florestas úmidas se expandiram, por se adaptarem bem a essas condições climáticas. Naquele período, as florestas hoje conhecidas como Amazônica e Mata Atlântica ocuparam grande parte da América do Sul. Durante os longos períodos mais frios e secos (Glaciações) essas florestas se retraíram, deixando para trás alguns remanescentes de florestas úmidas, possibilitando a expansão de florestas secas, campos e cerrados. Entre essas áreas está o que hoje conhecemos no Brasil como o Cerrado.

Complementarmente, três outros motivos foram responsáveis pela formação do Cerrado: fatores climáticos, relativos à divisão das estações em seca e chuvosa; edáficos, relativos à composição do solo; e antrópicos, ligados a ações do homem como queimadas, criação de gado e derrubadas de matas (DIAS, 1992b).

O Cerrado brasileiro ocupa aproximadamente 22% do território nacional, abrangendo cerca de dois milhões de km², precisamente 2.038.953 de km² segundo o IBGE (2010)³⁰, distribuindo-se por doze Estados brasileiros: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Goiás, Tocantins, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, São Paulo, Paraná e o Distrito Federal (IBGE, 2010) e, a depender da fonte, podem também ser nele incluídas áreas remanescentes nos Estados do Pará, Roraima e Amapá (EITEN, 1994). Situa-se na porção central do continente Sul-Americano, servindo de interconexão com outros biomas nacionais.

³⁰ Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf> Acesso em 16/03/2014

Sua área de ocorrência constitui-se no divisor de águas brasileiro, uma vez que as principais bacias hidrográficas têm seus nascedouros nessa região (IBGE, 2010).

Coutinho³¹, no entanto, alarga um pouco as fronteiras do bioma citadas acima, localizando sua ocorrência desde o Amapá e Roraima, em latitudes ao norte do Equador, até o Paraná, já abaixo do trópico de Capricórnio. No sentido das longitudes, ele aparece desde Pernambuco, Alagoas, Sergipe, até o Pará e o Amazonas, aqui como encraves dentro da floresta Amazônica, conforme a Figura 3.

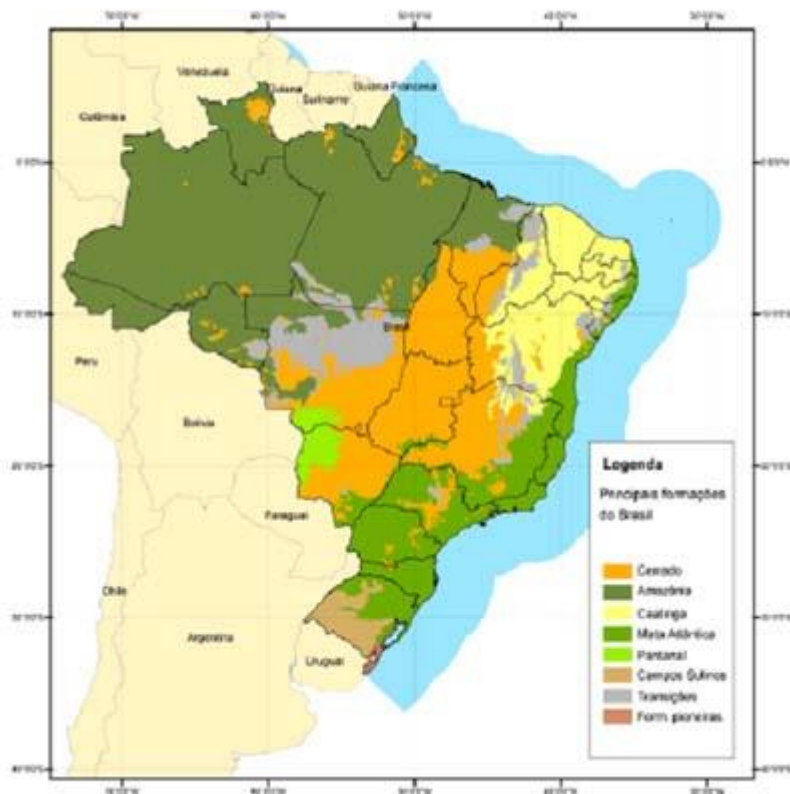


Figura 3. Abrangência geográfica das áreas contínuas e isoladas do Cerrado no Brasil (cor laranja)
Fonte: IBGE, 1993.

Hoje, os processos de ocupação antrópica alteraram substancialmente a paisagem do bioma. As atividades agropastoris e a urbanização do campo praticamente extinguiram boa parte da fitofisionomia original de muitas áreas, restando poucas e, mesmo assim, disjuntas áreas e na forma de fragmentos biogeográficos (FERREIRA, 2003).

Os fatores bióticos e abióticos do Cerrado compõem um sistema biogeográfico formado por unidades ecossistêmicas que interagem entre si. As savanas da América do Sul – presentes no Brasil, Guianas, Venezuela e Colômbia – se assemelham nos aspectos

³¹ Disponível em http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_area.htm Acesso em 20/05/2013

faunísticos, florísticos e de ocupação humana e, se não estivessem fragmentadas, poderiam estar incluídas em uma mesma classificação (BARBOSA, 2009)³².

Segundo Sano et al. (2008) o Cerrado conta ainda com 60,5% de cobertura vegetal natural. Dados mais recentes, levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE para o relatório Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) - Brasil 2010, mostram que o Cerrado teve sua cobertura vegetal reduzida a quase metade, de 2.038.953 km² para 1.052.708 km² (Figura 4), sendo que 85.074 km² (4,18% do total) foram destruídos entre 2002 e 2008.

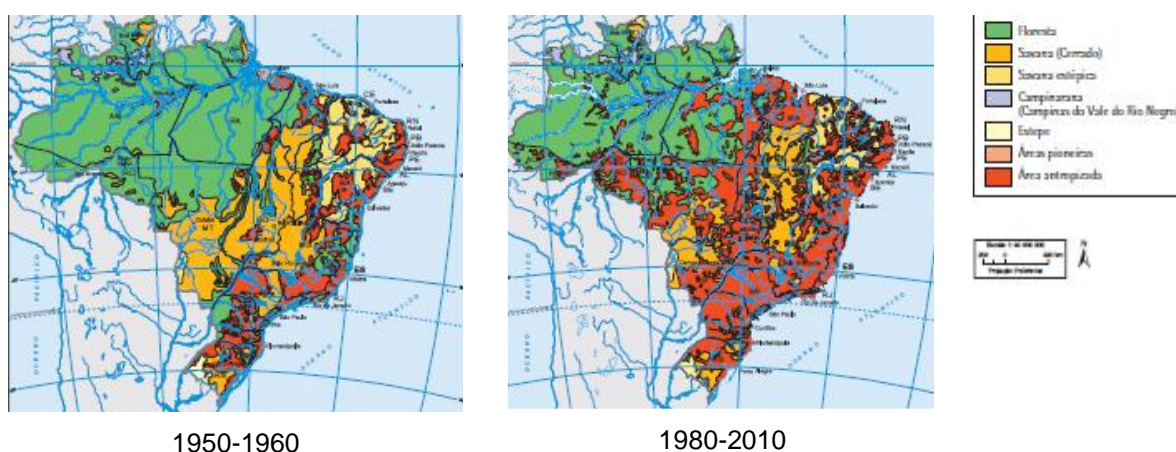


Figura 4. Retração da vegetação nativa

Fonte: IBGE; Projeto Radam Brasil (incorporado ao IBGE em 1986); Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE; Universidade Federal do Paraná - UFPR; Instituto do Açúcar e do Alcool - IAA (extinto); e Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF (extinto)³³.

Dentre as diferentes formas de uso da terra, a atividade agropecuária é a que possui mais importante participação na modificação do ambiente natural (TRINDADE et al., 2007) e no Cerrado isto não é diferente. Para Klink e Machado (2005), cerca de metade dos 2 milhões de km² originais do Cerrado foram transformados em pastagens plantadas, culturas anuais e outros tipos de uso, sendo que as pastagens plantadas com gramíneas de origem africana cobrem atualmente uma área de 500.000 km². Bustamante et al. (2012), buscando atualizar os dados, afirmam que o Cerrado teria em 2008 aproximadamente 594.521 km² de terras convertidas em pastagens. Um mapeamento do uso do solo e da cobertura vegetal do bioma

³² Disponível em: http://www.pucgoias.edu.br/hidasi/home/secao.asp?id_secao=303&id_unidade=1 Acesso em 18/06/2014.

³³ Disponível em: http://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil/brasil_retracao_veg_nativa.pdf Acesso em: 30/03/2014.

Cerrado, atualizando os dados sistematizados de 2002 (SANO et al., 2010), ainda está por se fazer.

Particularmente quanto à presença do fogo no bioma, Henriques (2005) afirma que a influência do fogo na dinâmica das fitofisionomias do Cerrado é um processo complexo e ainda pouco conhecido. Segundo França (2000), a prática de queimadas no Cerrado esteve e está associada principalmente à expansão das fronteiras agrícolas, à conversão de florestas e savanas em pastagens e à renovação de cultivos agrícolas.

Segundo Fidelis e Pivello (2011) e Pivello (2011), assim como em todas as savanas tropicais, o fogo tem sido um importante fator ambiental no Cerrado há muitos milênios e tem, portanto, atuado na evolução dos seres vivos desses ecossistemas, selecionando plantas e animais com características que os protejam dos incêndios que lá ocorrem, em regime natural.

Para Dias (1992b, 2005, 2006), a dimensão e intensidade dos impactos causados pelo fogo no Cerrado são moduladas por diferentes fatores que podem ser agrupados em quatro classes: a) Fatores Climáticos: ocorrência de raios, ocorrência de geadas, ocorrência de veranicos, ocorrência de baixa umidade, ocorrência de seca prolongada, ocorrência de ventos moderados ou fortes; b) Fatores Vegetacionais: presença de camada contínua de capim (combustível fino), acúmulo de combustíveis [devido ao histórico de queima, por ser uma savana úmida e também ser um ambiente sazonal], competição entre os estratos herbáceo e arbóreo, heterogeneidade espacial da vegetação, ocorrência de espécies resistentes e sensíveis ao fogo, ocorrência de comunidades resistentes e sensíveis ao fogo, presença de espécies invasoras; c) Fatores Edáficos: reduzida matéria orgânica (isolante térmico), concentração de biomassa subterrânea, disponibilidade de abrigos (p.ex., tocas de tatus, termiteiros), presença de espécies fossoriais, hipógeas, topografia plana ou acidentada; e d) Fatores Culturais: uso do fogo como instrumento de manejo, percepção dos impactos ambientais do fogo, percepção do papel ecológico do fogo, cuidados na prevenção do fogo, técnicas de controle do fogo.

Ainda, o fogo promove dois movimentos antagônicos e complementares, Por um lado, dá início a todo um processo de reciclagem da matéria orgânica, que, ao queimar, transforma-se em cinzas que se depositam sobre o solo. Com as chuvas, essas cinzas têm seus elementos químicos solubilizados e disponibilizados como nutrientes às raízes das plantas (CAVALCANTI, 1978; COUTINHO et al., 1982; COUTINHO, 1990; PIVELLO, 1985, 2009; BUSTAMANTE et al., 2012). Por outro lado, é responsável pela ocorrência de perda de nutrientes no sistema por volatilização (MANZATTO, 2002). Macronutrientes, como fósforo, nitrogênio (sob a forma de NH_4) e enxofre, volatilizam-se com o calor do fogo e são exportados para outras regiões, próximas ou não à queimada (COUTINHO 1979; SILVA et al., 1996b), somente retornando ao solo com as chuvas. Segundo estudo de Coutinho (1979),

uma fração relevante de cálcio, potássio e magnésio pode também ser exportada e permanecer como partículas em suspensão na atmosfera.

O conhecimento da história do fogo é fundamental não só para se conhecer a distribuição e a dinâmica das fitofisionomias do Cerrado (HENRIQUES, 2005), mas também para estabelecer as consequências de sua ação sobre a fauna. Assim como a vegetação, também os animais do Cerrado estão adaptados para enfrentar as queimadas (PIVELLO, 2009), embora, segundo Coutinho³⁴, sejam ainda insuficientes as pesquisas do efeito do fogo sobre a fauna do Cerrado. Isto porque o número de vertebrados de maior porte encontrados mortos logo após as queimadas acidentais variam muito e a fauna de vertebrados de pequeno e médio porte, muito mais numerosa, refugia-se em buracos existentes no solo, supostamente escapando do fogo, mas impossibilitando sua contagem.

O fogo não deve ser considerado sempre um desastre para a fauna. Ele também pode proporcionar-lhe certos benefícios (PIVELLO, 2009). Após uma queimada, os insetos polinívoros e nectarívoros beneficiam-se da resposta floral das plantas, nas quais encontram grande disponibilidade de pólen e néctar. Algum tempo depois da passagem do fogo, essas flores produzem frutos e sementes, que alimentarão outros animais (COUTINHO, 1978b, MIRANDA 2000, 2010, PALERMO & MIRANDA, 2012; PIVELLO, 1985, 2009).

O próprio rebrotamento vegetativo é de grande importância para aqueles que se alimentam de folhas e brotos tenros, como o veado-campeiro e a ema. Por isso, a densidade destes animais torna-se maior nas áreas queimadas, que funcionam para eles como um oásis em plena estação seca³⁵.

Algumas características do fogo - frequência, intensidade, extensão e sazonalidade, definidas em conjunto como regime de fogo (GILL, 1975) - exercem efeitos distintos (sinérgicos ou antagônicos) nas relações ecológicas da comunidade biológica. Assim como a frequência, a intensidade da frente de fogo guarda relação direta com a mortalidade de espécies vegetais.

A intensidade é determinada pela temperatura atingida, pelo tempo de residência e pela altura das chamas. Segundo Wright & Bailey (1982), os danos causados pelo fogo na vegetação são consequência da permanência prolongada de altas temperaturas durante as queimadas. A temperatura e a umidade do ar e da vegetação, assim como a velocidade do vento e a topografia também influenciam a intensidade (Whelan 1997). Whelan (1997) utiliza-se disso para o cálculo da intensidade: $I = 258L \cdot 2.17$ (kW/m) e calcula, também, o tempo de residência: $tR = D / R$ (min.); onde I = intensidade da frente de fogo, L = altura da chama (m), D = profundidade da chama (m), R = taxa de propagação da frente de fogo (m/min).

³⁴ Disponível em http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/fogo_itens.htm#manejo. Acesso em 20/05/2013

³⁵ Disponível em http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/fogo_itens.htm#manejo. Acesso em 20/05/2013

A quantidade e a composição da biomassa/necromassa disponível no ecossistema influenciam e são influenciadas pelo regime de fogo. Maior volume de material vegetal consumido levará a maior intensidade do fogo, o que tornará provável uma maior mortalidade vegetal, embora seletiva. Queimadas menos frequentes, por sua vez, acarretam o maior acúmulo de biomassa/necromassa combustível, tornando o ambiente predisposto a um fogo mais intenso, caso uma queimada seja iniciada (COUTINHO, 1982, 1990; PIVELLO & COUTINHO, 1996; RODRIGUES, 1996; HOFFMANN, 1996; WHELAN, 1997; SOARES et al., 2006).

As características do material vegetal também interferem no calor liberado durante a queimada. Partes de vegetais que contenham óleos e resinas, quando queimados, liberam mais calor e, conseqüentemente, aumentam a intensidade do fogo (WHELAN, 1997).

A extensão de uma queimada estabelecerá a distância dos propágulos dos remanescentes de paisagem natural que poderão colonizar ou recolonizar a área queimada. Deve ser levada em consideração a capacidade dispersora de cada espécie na determinação da possibilidade ou não de recolonização. Queimadas geralmente não atingem grandes áreas contínuas, deixando manchas de vegetação espalhadas pela paisagem queimada (WHELAN, 1997).

Um dos componentes do regime de fogo muito estudado e com repercussões distintas nas populações é a sazonalidade. A estação na qual acontece a queimada é fator muitas vezes crucial para a sobrevivência de espécies (COUTINHO, 1982, 1990; HOWE, 1994; WHELAN, 1997; MYERS, 2000). Queimadas que acontecem durante o período de reprodução das plantas podem inviabilizar/inutilizar todo o investimento energético de uma população, uma vez que flores, algumas sementes (principalmente se localizadas na serrapilheira) e frutos são sensíveis à passagem do fogo (MIRANDA, 2010).

Assim, a contribuição para o banco de sementes desses ambientes ficará comprometida; levando as espécies que se perpetuam via recrutamento a perecer, caso as plantas atingidas pelo fogo venham a morrer e a geração seguinte, originada do banco de sementes já existente, não consiga atingir a maturidade sexual para recompor o mesmo banco antes de uma nova queimada, sendo, também, exterminada pela passagem de novo fogo (SOUZA & SOARES, 1983; WHELAN, 1997).

Whelan (1997) lembra que mesmo não atingindo populações vegetais em épocas reprodutivas, queimadas que são seguidas por estação seca ou fria podem dificultar, ou mesmo impedir, o estabelecimento das plântulas provenientes do banco de sementes. Já queimadas que acontecem no final da estação seca tendem a otimizar as chances de germinação e de estabelecimento de plântulas, seja quebrando e dormência, seja fornecendo-lhes nutrientes, diminuindo a competição intra e interespecífica, aumentando a luminosidade

que chega logo acima do solo, elevando a temperatura deste, ao mesmo tempo em que chegam as chuvas abundantes da nova estação.

Hallé et al. (1978), afirmam que nas savanas não-florestadas, após uma perturbação pelo fogo pode ocorrer uma fase de imigração de espécies, com crescimento no número de indivíduos e de área basal, sendo seguida de uma fase de homeostase, com equilíbrio nas taxas de imigração e extinção, recrutamento e mortalidade.

Segundo Henriques e Hay (2002), altas taxas de imigração de espécies, de recrutamento de indivíduos e incremento de biomassa sugerem que algumas áreas com fisionomia de Cerrado *Sensu Stricto* e, provavelmente, Campo Sujo são comunidades fora do equilíbrio, estando esta segunda em uma fase inicial de crescimento sucessional.

Para Henrique (2005), o tempo para uma comunidade em fase inicial de crescimento atingir a fase de equilíbrio (homeostática) na ausência do fogo vai depender de outros fatores ecológicos como disponibilidade de água e nutrientes no solo e distância da fonte de propágulos.

As savanas, e dentre elas o Cerrado, exceto na fitofisionomia florestada, pegam fogo por conta da distribuição esparsa das árvores e dos elementos lenhosos, pois permitem a chegada de insolação ao nível do solo, ajudando a promover o desenvolvimento de farto estrato herbáceo em uma espécie de tapete gramíneo (PIVELLO, 2009).

Devido ao seu ciclo de vida, essas gramíneas têm suas folhas e partes florais dessecadas na época seca que, na região do Cerrado, geralmente vai de maio a setembro. Esse material fino e seco torna-se um combustível altamente inflamável. Raios e também chamas e faíscas provenientes de ações do homem, como queima de restos agrícolas e fogueiras, podem iniciar a combustão da vegetação e a rápida propagação do fogo (PIVELLO, 2009).

O clima tropical sazonal predominante no Cerrado brasileiro apresenta como característica duas estações bem definidas: uma seca, que vai de maio ao mês de setembro e uma estação chuvosa, que compreende o intervalo de outubro a abril. A média anual de precipitação é de 1.500 mm, mas nas regiões limítrofes com a caatinga pode variar entre 600 e 800 mm. As médias de temperatura variam em torno de 22/23°C. As condições climáticas do Cerrado favorecem a manutenção e propagação do fogo, principalmente no período seco (MMA, 2011).

Os incêndios causados por raios, ditos incêndios naturais, geralmente ocorrem ao longo da estação chuvosa, majoritariamente em setembro, sendo esse o mês que marca o início desta estação na região do Cerrado com chuvas fortes, muitos raios e biomassa herbácea em seu auge do dessecamento, com suas folhas e ramos transformados em material facilmente inflamável (PPCERRADO, 2011).

As queimadas, por sua vez, normalmente costumam ser antecipadas para julho ou agosto, ou mesmo antes, dependendo da região, pois é quando a maior parte dos agricultores queima os restos da colheita e prepara suas terras para novos plantios, vez por outra possibilitando o escape do fogo, ou quando os pecuaristas deliberadamente queimam o pasto nativo para promover o rebrotamento das gramíneas dessecadas e, assim, fornecer folhas frescas ao gado nessa época de escassez (PIVELLO, 2006, 2009).

Sugihara (2006), citando Heinselman (1981) afirma que “abolir o fogo dos ecossistemas estaria entre as maiores transformações ao meio ambiente que o ser humano poderia impor – possivelmente entre as maiores severidades que se poderia impor a uma biota fogo-dependente- com resultados imprevisíveis. A única certeza do resultado dessa abolição total se traduziria em um reordenamento na base das relações das plantas e dos animais com o ambiente, no qual muitas espécies se extinguiriam”³⁶. Ademais, impedida a sua ocorrência natural, o fogo nem sempre irá manifestar-se na frequência e locais esperados, calculados sobre as condições climáticas e a biomassa acumulada em algumas áreas (DIAS, 2005).

O fogo de origem antrópica deve ser avaliado levando-se em conta essa pré-disposição do bioma à queima (ODUM, 1963). Redman (1999), argumentando contrariamente àqueles que consideram o uso do fogo um fator de destruição do habitat natural e o mais importante instrumento remodelador da biodiversidade global, afirma que o fogo de origem antrópica foi comumente utilizado nos últimos 10.000 anos e, além de necessário para a manutenção de um meio ambiente saudável, trouxe com ele a invenção da agricultura e a sedentarização dos grupos, acompanhados sempre de certo grau de sustentabilidade.

Em geral, o uso do fogo para manejo encontra-se inserido em discussões envolvendo conservação e sustentabilidade, sendo pouco comum sua análise pela ótica política. Posey (1998) e Bal’ee e Erickson (2006), questionam a conexão imediata que normalmente se faz entre conservação e sustentabilidade e a certeza que sempre sejam as populações nativas agentes de dano ambiental, quando, na verdade, o efeito maior de suas ações é o fortalecimento do meio ambiente. Hames (2007), em uma perspectiva política, afirma que a redefinição de alguns pressupostos poderia redefinir em bases consistentes a questão de fundo na qual o uso do fogo para manejo se insere: como, por quê e para quem o aumento da biodiversidade é benéfico são perguntas deixadas de lado, pois assume-se como premissa que o aumento da biodiversidade seja em si mesmo algo substantivamente positivo.

Em meio a essas controvérsias, Miranda e Sato (2005) ponderam que embora a vegetação lenhosa do Cerrado apresente características adaptativas ao fogo (EITEN, 1994;

³⁶ Disponível em: http://books.google.com.br/books?id=Fw2twMZE_oC&pg=PA60&lpg=PA60&dq=odum+1963+fire+ecology&source=bl&ots=l6fQUSLOqQ&sig=wg8vdFq8a-Msfm7y6HgaHwrID4A&hl=pt-BR&sa=X&ei=85GiUYaiOYry8ASAIIGACA&ved=0CDAQ6AEwAA#v=onepage&q=odum%201963%20fire%20ecology&f=false Acesso em 26/05/2013.

COUTINHO, 1990), há que se levar em conta que as queimadas durante a época seca podem resultar em mudanças mais significativas na estrutura e composição florística da vegetação do que as queimadas na época chuvosa.

Dias (2005), afirma que o entendimento desta e de outras questões correlatas passam pela tradução do significado de degradação ambiental e do que seja uma significativa degradação do meio ambiente. As alterações do meio ambiente são complexas e uma mesma alteração pode favorecer uma espécie e prejudicar outra. Caracterizar uma alteração ambiental como adversa ou favorável é um julgamento de valor e depende dos objetivos pretendidos para aquele ambiente. Assim, decidir se uma alteração ambiental ocorreu ou não também não é algo trivial, quando se aceita a noção moderna de que os ecossistemas são sistemas dinâmicos, cuja composição, estrutura e função variam ao longo do tempo.

Klink e Machado (2005) entendem que o uso do fogo para a abertura de áreas virgens e estímulo ao rebrotamento das pastagens é, sem dúvida, do ponto de vista ecossistêmico, prejudicial. Embora o Cerrado seja um conjunto de ecossistemas adaptado ao fogo e as queimadas possam estimular a rebrota das pastagens e a abertura de novas áreas agrícolas ao lhes disponibilizarem nutrientes, por outro causam sua degradação, pois determinados nutrientes se perdem por volatilização quando exposto ao fogo³⁷. Além disso, as queimadas frequentes causam a compactação e erosão dos solos.

Por outro, a eliminação total do uso do fogo pode também causar degradação da biota nativa, pois, devido ao acúmulo de material combustível (biomassa vegetal seca) face à baixa umidade da época seca, um eventual incêndio nessas condições tende a gerar temperaturas extremamente altas que são prejudiciais à flora e à fauna do solo (KLINK e MOREIRA, 2002).

Segundo Dias (2005), frente à complexidade da questão, existe uma percepção deficiente das instituições, técnicos, governantes, produtores rurais e do público em geral, pois, além da questão histórico-cultural de fundo, conjuntamente devem compor o quadro da análise as causas dos incêndios, o papel do fogo na ecologia do cerrado, os impactos ambientais dos incêndios e as alternativas de prevenção e controle.

Sorrensen (2009, p.789) resume essa situação ao dizer que “diante das políticas de conservação e as limitações do desenvolvimento rural, restaram aos produtores poucas escolhas: a opção ilegal de queimar (...) para expandir a produção, ou o uso intensivo da porção cultivável da propriedade”. Como a segunda alternativa não se afigura no horizonte próximo do pequeno produtor, a primeira sempre lhe afigura como concreta, ademais que por tradição essa prática está estabelecida.

³⁷ Cf. Cavalcanti, 1978; Coutinho, 1990; Coutinho et al., 1982; Pivello, 1985, 2009, em parágrafo anterior, que entendem que o fogo promove todo um processo de reciclagem da matéria orgânica que ao queimar transforma-se em cinzas, que se depositam sobre o solo e, com as chuvas, têm seus elementos químicos solubilizados e disponibilizados como nutrientes às raízes das plantas.

Buscando um ponto de equilíbrio entre os malefícios e benefícios do fogo em determinados ambientes naturais, Myers (2006) afirma que o uso do fogo manejado, se entendido por um conjunto de decisões técnicas e de ações direcionadas que buscam prevenir, detectar, controlar, conter, manipular ou usar o fogo em uma determinada paisagem para atender metas e objetivos específicos, relacionado a regime de fogo, é instrumento que deve ser considerado de grande utilidade quando associado a outros conhecimentos e práticas.

2.2.2 Histórico do uso do fogo como ferramenta de manejo e o estabelecimento da pecuária no Cerrado

As informações disponíveis revelam que o uso do fogo era muito difundido entre todos os grupos indígenas que habitavam o Cerrado (KLINK e MOREIRA, 2002). Por meio do fogo, eles manipulavam o ambiente beneficiando-se de diversas maneiras: estimulavam a floração e a frutificação de plantas que lhes eram úteis, atraíam e caçavam animais que vinham comer a rebrota do estrato herbáceo, espantavam animais indesejáveis, livravam-se de insetos e ácaros, limpavam áreas para instalar suas vilas e seus cultivos, além de utilizarem o fogo para sinalização e rituais religiosos (HENRIQUES, 2005).

A prática indígena de queima sucessiva de pequenas áreas, começando no início da estação seca, ou mesmo quando havia uma sequência de dias ensolarados, criava o que é denominado “regime de fogo em mancha mosaico” (PARR e BROCKETT, 1999), fragmentando a continuidade das massas combustíveis na savana e prevenindo os incêndios de grandes proporções. Essa prática ainda é observada entre os Krahô do Tocantins como também entre os povos indígenas que habitam o Lavrado de Roraima, uma região de 40.000 km² de savanas (MISTRY et al., 2005).

As comunidades indígenas tinham conhecimento dos efeitos que queimadas em diferentes épocas do ano, ou em diferentes intensidades, ou ainda em diferentes frequências anuais, podiam ter sobre cada grupo de plantas ou de animais. Sabiam que se queimassem o Cerrado todos os anos, poderiam prejudicar espécies arbóreas, matando os indivíduos jovens, mas que ao queimar a cada 2-3 anos³⁸ estimulavam a frutificação e davam tempo aos indivíduos jovens para que desenvolvessem mecanismos de defesa contra o fogo (como cortiça grossa). Geralmente queimavam o Cerrado na época seca, logo após o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) lançar seus brotos (agosto/setembro), a fim de não danificar sua floração e a produção de frutos, que se iniciam em outubro, após as primeiras chuvas de verão

³⁸ Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=42&id=511> Acesso em: 19/06/2014.

(LEONEL, 2000; PIVELLO, 1985, 2006, 2009). Contudo, há divergência quanto ao melhor intervalo para queima de modo a estimular a frutificação, estimando-se que, dependendo da espécie, o melhor seria a queima ocorrer quadrienalmente (ARAKAWA et al, 2007).

Parte desse conhecimento foi transmitido aos agricultores e pecuaristas, porém, ao contrário dos indígenas, seus estilo de vida sedentário - individualista, utilitarista e voltado à propriedade privada pouco lhes estimulou e estimula a usar o sistema de queima em mosaico e esperar alguns anos para voltar a queimar o mesmo local, pois necessitam maximizar, temporal e espacialmente, os benefícios do fogo. Disso resultou um aumento na frequência e extensão das áreas queimadas, ocasionando, muitas vezes, a degradação do ambiente, em termos de esgotamento das terras, erosão, exclusão do estrato arbóreo, extermínio de espécies nativas, infestação por espécies ruderais, dentre outros (DIAS, 2005; PIVELLO, 2009). Atualmente, o ciclo anual ou bienal de queimadas é o mais praticado no Brasil, com a finalidade de renovação das pastagens, limpeza dos terrenos para novos plantios, limpeza de margens de estradas (RIBEIRO e FIGUEIRA, 2011).

Com a chegada e o estabelecimento do homem europeu no Brasil Central há cerca de 300 anos, aquele quadro inicial se alterou bastante com forte declínio e descaracterização cultural das populações indígenas e introdução de grandes herbívoros (gado bovino, equino e caprino) (ANDRADE, 1975 e 1982; CUNHA, 1992; HEMMING, 1978 apud DIAS, 2005). Durante os processos de ocupação “pós-descobrimento” do país, o fogo era e ainda é utilizado para rápida comprovação de uso da terra, com vistas a garantir a sua posse (DIAS, 2005).

Segundo Dias (2005), a expansão territorial dos europeus no Brasil Central deu-se inicialmente através de duas frentes, que resultaram em duas culturas distintas: a cultura caipira e a cultura sertaneja. A primeira surge em decorrência da expansão bandeirante dos séculos XVII e XVIII a partir de São Paulo, por meio de Entradas com o objetivo de capturar indígenas e localizar metais e pedras preciosas.

As Entradas resultaram por um lado na extinção, emigração ou drástica redução das tribos indígenas e, por outro, no estabelecimento de garimpos e vilas que mantiveram grandes concentrações populacionais enquanto as minas deram bom retorno. Com o esgotamento das minas de ouro e diamante no século XVIII, as comunidades que haviam surgido mergulharam em forte crise. Houve dispersão populacional e ressedentarização, atendendo as necessidades em níveis mínimos, por meio de roças e coivaras, caça e artesanato, dando origem à cultura caipira (DIAS, 2005).

A segunda surge em decorrência da segunda frente de expansão europeia com a expansão pastoril dos séculos XVII e XVIII. A partir de Pernambuco e da Bahia, ocupou inicialmente a Caatinga e depois o Cerrado com a criação livre e extensiva do gado da raça

Curraleiro Pé-Duro³⁹, eliminando ou incorporando no caminho as populações indígenas que lhe representava o único obstáculo. Essa ocupação resultou em um povoamento de baixa densidade demográfica e uniforme dispersão e altamente dependente do gado e seus produtos. Estas feições moldaram a cultura sertaneja (DIAS, 2005).

Esta primeira pecuária consistia na prática de criar gado em áreas com pastagens nativas e não cercadas, prática assemelhada ao pastoralismo, definida como a criação de animais em pastagem permanente, ou seja, aquelas usadas a pelo menos cinco anos para produção de forrageiras – cultivadas ou nativas (COELHO e REIS, 2009).

Durante o período colonial do Brasil, a criação de gado em pastagens nativas praticada por populações camponesas junto com agricultura de coivara de pequeno porte (CARVALHO, 2011), associou-se ao modelo de ocupação colonial no Cerrado, permanecendo inalterada até meados do século XX. Largamente difundida, a criação de gado de solta ocorria sem maiores cuidados, como por exemplo, construção de estábulos, oferta de silagem aos animais ou melhoria das pastagens. Era comum o uso do fogo para fazer rebrotar um capim mais tenro (VALVERDE, s.d apud LÚCIO, 2013).

Como reconheceram Saint Hilaire (1847), ainda no século XIX, Vincent (1935 apud DIAS, 2005) e Cunha (1936 apud DIAS, 2005) no início do século XX, a queima para renovação das pastagens passou a ser o uso dominante da terra, provocando um aumento substancial de sua frequência, anual, bienal, ou trienal, dependendo da fitofisionomia de Cerrado em que ocorra, verificando-se a frequência anual nas formações campestres.

Nos últimos 30 anos verificou-se a introdução de novas motivações no tradicional regime de queima para limpeza e preparo do solo para a agricultura e pastagens tão comuns no Cerrado. A queima de pastagens continua sendo dominante, mas as atividades agrícola, madeireira e de carvoejamento, aliadas ao processo de industrialização, urbanização e modernização da sociedade brasileira provocaram um incremento notável de dois tipos de queimada até então pouco expressivos: a queima de madeira derrubada e a queima de lixo e resíduos, tanto rurais quanto urbanos (DIAS, 2005), agregando novos elementos à questão das queimadas e dos incêndios florestais.

A modernização da pecuária brasileira iniciou-se com a introdução de novas raças européias e indianas. As principais raças introduzidas foram: Guzerath, Gyr e Nelore

³⁹ Segundo dados da Associação Brasileira de Criadores de Bovinos Curraleiros Pé- Duro (ABCPD), o gado da raça Curraleiro Pé-Duro descende dos primeiros animais trazidos de Portugal adaptaram-se, aos poucos, às condições de baixa qualidade dos primeiros locais de criação, além da seca, do calor e do ataque de parasitas e insetos. Isso resultou em uma raça de tremenda rusticidade e fácil adaptação a condições severas. A raça Curraleiro Pé-Duro permite também cruzamentos com raças zebuínas, tais como a guzerá, sindi, gir, nelore e a indubrasil, visando obter animais de maior peso quando adaptados a pastagens naturais, principalmente aos diversos tipos de caatinga e com bons índices reprodutivos. O “curraleiro” permite ainda cruzamentos com raças leiteiras como a jérsei, holandesa, pardo suíço, guernsey, entre outras, para a obtenção de vacas resistentes ao calor e a uma alimentação de menor qualidade.

(VALVERDE, s.d apud LÚCIO, 2013). Esta modernização transformou os usos comunais de pastagens para sistemas de criação mais intensivos, motivados por taxas de retorno de investimento maiores (ARIMA et al., 2005).

Hoje, no Cerrado, a prática da pecuária em pastagens plantadas, juntamente com a agricultura de monocultura mecanizada representam importantes atividades econômicas (PPCERRADO, 2011). Por outro lado, ainda subsiste aqui e acolá a pecuária de solta, praticada em pastagens nativas como as da Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS Veredas do Acari no norte de Minas Gerais e, em menor extensão, na APA Nascentes do Rio Vermelho na microrregião goiana do Vão do Paranã (FERNANDES, 2009). Nesta última, tendo ambas o fogo como aliado no manejo das gramíneas.

Na RDS Veredas do Acari, o tipo de manejo utilizado pelos criadores de gado de solta não implica na retirada da vegetação nativa para cultivo de forrageiras exóticas (pasto plantado), pois o gado se alimenta de capim nativo (LÚCIO, 2013). Na APA Nascentes do Rio Vermelho, o pastoreio se dá quase sempre em pastagens plantadas, nos limites do pequeno imóvel rural e de forma pouco intensiva, excepcional e eventualmente avançando sobre áreas nativas ou recuperadas de cerrado⁴⁰.

Pela sua extensão e características, estas práticas agropecuárias são muitas vezes invisíveis aos instrumentos de monitoramento e controle do desmatamento e de queimadas aplicados sobre este sistema biogeográfico. Isto, contudo, não pode ser considerado conclusivo, mas indicativo do baixo impacto ambiental causado por tais práticas e que estas, de algum modo, harmonizam-se com a manutenção do “Cerrado em pé”. Mais estudos, contudo, precisam ser feitos a este respeito.

2.2.3 Unidades de conservação no Cerrado e fogo

No Brasil, as unidades de conservação fazem parte de uma macrocategoria chamada de áreas protegidas e são definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC. O SNUC, instituído por meio da Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, entende por UC o “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob um regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Lei 9.985/2000).

O SNUC é composto pelo conjunto das UCs federais, estaduais e municipais e estão classificadas em dois grandes grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável. O quadro abaixo mostra as categorias reconhecidas pelo SNUC:

⁴⁰ Entrevista com o técnico da Emater Mambai

Grupo	Categoria	Função
Proteção Integral	Estação Ecológica	Visa preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas
	Reserva Biológica	Preservação integral da biota e demais atributos naturais
	Parque Nacional	Preservação de ecossistemas de relevância ecológica e beleza cênica, pesquisas científicas, educação ambiental, recreação e turismo ecológico
	Monumento Natural	Preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica
	Refúgio de Vida Silvestre	Preservar ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies da flora local e da fauna
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes
	Área de Relevante Interesse Ecológico	Pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional
	Floresta Nacional	Uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica
	Reserva Extrativista	Área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte
	Reserva de Fauna	Área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica

Quadro 1. Grupos das Unidades de Conservação previstas no SNUC com suas características específicas.
Fonte: Adaptado de Brasil, 2000.

Essas Unidades de Conservação estão distribuídas em todos os biomas e podem pertencer às esferas federal, estadual e municipal. De 2000 para 2010 houve um aumento tanto em área quanto em quantidade de UCs no Brasil. Segundo dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação- CNUC/ MMA (BRASIL, 2009), o bioma Cerrado possui 362 UCs, sendo 115 de proteção integral, somando 62,7 mil km² e 247 de uso sustentável, somando 111,7 mil km² (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição de unidades de conservação no Cerrado

Unidades de Conservação por Bioma

Fonte: CNUC/MMA – www.mma.gov.br/cadastro_uc

Analisada em: 11/02/2014

Área total do bioma Km ²	Cerrado 2.036.448
--	----------------------

Tipo / Categoria	Cerrado		
	Num.	Área(km2)	%
Proteção Integral (PI)			
Estação Ecológica	28	11.370	0,6%
Monumento Natural	11	513	0,0%
Parque	66	48.409	2,4%
Refúgio de Vida Silvestre	4	2.488	0,1%
Reserva Biológica	6	156	0,0%

Total PI	115	62.736
-----------------	------------	---------------

Uso Sustentável (US)	Num.	Área (Km ²)	%
Floresta	11	562	0,0%
Reserva Extrativista	6	883	0,0%
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	1	588	0,0%
Reserva de Fauna	0	0	0,0%
Área de Proteção Ambiental	65	108.622	5,3%
Área de Relevante Interesse Ecológico	16	80	0,0%
RPPN	148	976	0,0%

Total US	247	111.710
-----------------	------------	----------------

Total PI e US	362	174.446
----------------------	------------	----------------

Fonte: CNUC/MMA, 2014

Considerando esse conjunto de UCs, atualmente, 8,21% do Cerrado estão protegidos sob esta denominação, sendo que 2,85% pertencem ao grupo de proteção integral e 5,36% ao de uso sustentável⁴¹. Entretanto, a quase totalidade da área de UCs de uso sustentável (26,3%) é constituída por APAs, 65 unidades, categoria que admite uma ampla gama de usos; as RDS somam 0,4% deste total, com apenas uma UC instituída dentro do bioma.

O número de UCs e a extensão por elas protegida cresceu aceleradamente nas últimas décadas no Brasil, nos três níveis de governo, diminuindo seu ritmo após 2002. Esse crescimento foi e continua sendo fundamental e urgente para garantir a conservação da biodiversidade, sobretudo em um país como o Brasil (DRUMMOND; FRANCO; OLIVEIRA, 2010).

⁴¹ Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80112/UCporBioma_0214_copy.pdf

A Figura 5 mostra a quantidade de área protegida por unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, criadas pelos governos estaduais e federal no bioma Cerrado, ao longo das últimas décadas.

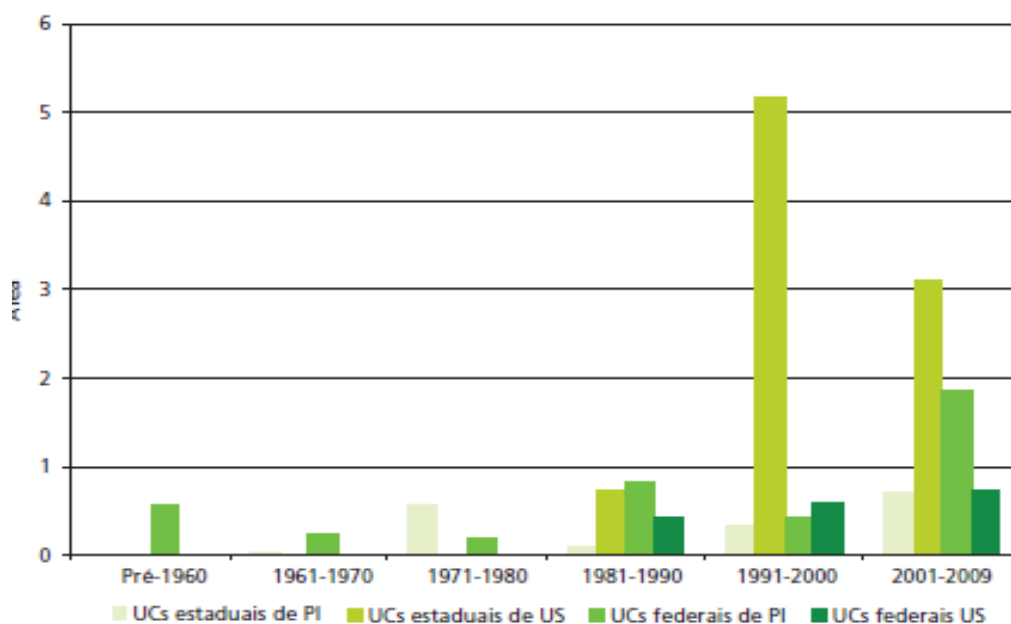


Figura 5. Quantidade de área protegida por unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, criadas pelos governos estaduais e federal, no bioma Cerrado, por décadas. O eixo y representa a área em milhões de hectares x 100
 Fonte: CNUC/MMA, 2010

Quanto ao uso do fogo no interior ou entorno das Unidades de Conservação, os estudos e as políticas a ele afeitas no Brasil estão em fase inicial⁴². Sorrensen (2009) acredita que a legislação brasileira e as normas que ditam como as pessoas podem usar o fogo buscam, na verdade, evitar e restringir o uso do fogo, porém as grandes e frequentes queimadas nessas áreas na estação seca são o retrato do descompasso entre essas políticas e o que ocorre na realidade.

Para Coutinho (1990b, 1994), o manejo adequado do fogo em reservas de Cerrado pode constituir-se em eficiente meio para a conservação da flora e da fauna. Queimadas em rodízio, em parcelas pequenas e com regimes próprios, reduziriam os riscos de grandes incêndios acidentais, permitiriam às plantas completar seus ciclos biológicos, acelerariam a ciclagem dos nutrientes minerais e aumentariam a produtividade dos ecossistemas, e ainda supririam os animais com alimentos durante os difíceis meses de seca. A mortalidade também se reduziria, uma vez que os animais disporeiam de áreas não queimadas, onde poderiam se refugiar.

⁴² Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/porta1/comunicacao/noticias/20-geral/3732-icmbio-promove-primeira-oficina-de-gerentes-do-fogo.html> Acesso em 08/06/2013

Diferentemente de Sorrensen (2009), os resultados desta pesquisa sugerem que está na prática institucional deficiente e não na legislação os motivos para que essa questão ainda esteja pendente de solução efetiva, já que algumas áreas de pastagens encontram-se no interior de Unidades de Conservação de Uso Sustentável que poderiam receptionar o uso qualificado do fogo, quando autorizado por órgão competente (CNUC/MMA, 2010).

Se preocupações imediatas são justificadas e uma reflexão mais pautada sobre o manejo do fogo em UCs despontam no cenário institucional⁴³, Mistry e Bezerril (2011) salientam dois aspectos anteriores e essenciais da questão: o primeiro é o porquê e como as pessoas queimam; o segundo é o exame detalhado e crítico dos processos multivariados que levam as pessoas a não possuir ou preferir outra opção de manejo da terra que não seja a queimada isolada ou conjugada a outras técnicas.

O uso do fogo em imóveis rurais no interior de unidades de conservação de uso sustentável embora possa ser permitido dentro de certos parâmetros para manejo agropastoril e florestal, consideradas principalmente as áreas produtivas consolidadas e não excluídas por plano de manejo, o custo-benefício, o tradicionalismo, a burocracia, as condicionalidades, o difícil acesso a novas tecnologias e a falta de recursos, capacitação e treinamento continuado para que a queima seja feita com segurança levam a que essa ação ocorra às escondidas e à revelia de muitos parâmetros de segurança (MENEZES e SIENA, 2010).

Além da degradação da área em si, o uso desregrado do fogo apresenta como principal problema o “vazamento” das queimadas para as áreas exteriores aos limites do imóvel rural ou da área de interesse imediato do produtor que as maneja⁴⁴. Isso porque a área manejada passa a ser controlada e fiscalizada unicamente pelo proprietário contra quaisquer danos não programados quando do início da queimada e esse cuidado frequentemente limita-se ao seu próprio interesse, ficando os eventuais danos de “vazamentos” em outras áreas privadas ou públicas sob a responsabilidade apenas dos prejudicados ou dos órgãos públicos competentes. Nesse sentido, a vegetação natural, especialmente em áreas públicas ou em terras privadas pouco ou nada utilizadas, tende a ser a mais atingida por incêndios florestais (TATAGIBA, 2010).

2.2.4 Pequeno produtor e órgãos ambientais: racionalidades em conflito envolvendo cerrado, unidade de conservação e uso do fogo

⁴³ Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/comunicacao/noticias/20-geral/3732-icmbio-promove-primeira-oficina-de-gerentes-do-fogo.html> Acesso em 08/06/2013

⁴⁴ Resultado recolhido de entrevistas realizadas com o co-gestor da APA Nascentes do Rio Vermelho entre 29/05 e 02/06/2013

Pelo que se pode depreender da controvérsia entre estas duas racionalidades, embora no Brasil exista volume considerável de pesquisa sobre a ecologia do fogo, tanto no Cerrado como em outros ecossistemas, a questão social envolvendo seu uso carece de estudos transdisciplinares relativos a essa prática de manejo por pequenos produtores em escalas locais no Cerrado.

Até meados do século XX, extensas áreas de Cerrado se mantiveram preservadas, por serem consideradas distantes dos grandes centros e de difícil acesso. Muitas destas áreas eram utilizadas por populações tradicionais que usufruíam de seus recursos – pastagens naturais, por exemplo, algumas vezes em regime de uso comum (CARVALHO, 2011).

Diante da pressão causada pela expansão do agronegócio no Cerrado, tais áreas que tradicionalmente eram, e ainda são, utilizadas para criação de gado foram transformados em unidades de conservação (CARVALHO, 2011), constituindo-se em uma questão problemática e controversa, dado que, muitas vezes, dependendo do tipo de UC, os proprietários que tradicionalmente a ocupavam não foram indenizados e lá permaneceram, ficando impedidos delas usufruir.

Alguns destes espaços⁴⁵ foram transformados em unidades de conservação de uso integral ou sustentável, ou mesmo foram privatizados (POZO, 2002; RIBEIRO, s.d, LÚCIO, 2013). Neste sentido, muitas comunidades perderam áreas tradicionalmente utilizadas para desenvolverem suas atividades produtivas de agropecuária e extrativismo, principalmente (RIBEIRO, s.d apud LÚCIO, 2013) ou viram-se sujeitas a uma fiscalização e monitoramento mais acirrados, diferente do que usualmente estavam acostumados⁴⁶.

Assim, tais comunidades tradicionais, que vêm desenvolvendo práticas, conhecimentos e representações simbólicas atreladas às dinâmicas ecológicas nos sistemas biogeográficos a que pertencem, tiveram que se readaptar ao sofrerem uma inclusão forçada aos limites das UCs (LÚCIO, 2013).

Nas áreas que foram categorizadas no grupo das UCs de uso sustentável, com regras pouco restritivas de utilização dos recursos naturais (LÚCIO, 2013), verifica-se que “Parque Nacional” e “Área de Proteção Ambiental” (nove no total) contabilizam mais da metade das UCs no Cerrado e estão distribuídas em 1.334.296 hectares, além de sete reservas extrativistas e uma RDS que, segundo o IEF, precisa ainda ser contabilizado (GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2012).

⁴⁵ A definição de espaço assumida neste trabalho é a de que o espaço geográfico resulta das relações que acontecem neste. Trata-se de relações econômicas, sócias, políticas e culturais (SILVA, Rodrigo Kuhn. A evolução do conceito de espaço geográfico. s.d. Disponível em <http://www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/5199.pdf> Acessado em 01 de março de 2013.

⁴⁶ Entrevista realizada com o técnico da Emater Mambai

Sendo o Cerrado um ambiente de histórica ocupação intensiva, é difícil encontrar áreas preservadas sem a presença de comunidades tradicionais (RIBEIRO, 2008). Nessas comunidades o uso do fogo como forma de manejo rural para pastagens é uma constante.

A prática deste tipo de manejo conflita com o posicionamento dos órgãos ambientais federais e estaduais responsáveis por estas UCs, que não veem com bons olhos a criação de gado no interior de áreas protegidas e muito menos o manejo das pastagens feito com o uso do fogo. Como consequência, os conflitos socioambientais se estabelecem, deixando explícitas as diferentes posições (MISTRY e BIZERRIL, 2011) e racionalidades.

Se para o pequeno produtor o manejo de pastagens, nativas ou plantadas, com o uso do fogo insere-se em um cálculo com resultados positivos de custo-benefício⁴⁷, para os órgãos ambientais, tanto a pecuária praticada em pastagem nativa por pequenos produtores como aquela levada a efeito extensivamente em pequenos imóveis rurais é comumente associada com a grande pecuária praticada em pasto plantado e, por conseguinte, ao desmatamento, perda da biodiversidade, mudança climática e invasão de espécies exóticas, e, portanto, consideradas inapropriadas para fins de conservação da natureza (FAO, 2006).

A prática da queimada no meio rural é de responsabilidade tanto do pequeno como do grande agricultor⁴⁸. Como os pequenos são mais numerosos, recai sobre eles a culpa pelo maior número de focos de incêndio. Carmenta et al. (2011) destacam a necessidade de identificar os diferentes tipos de proprietários rurais e seus padrões específicos de uso do fogo, inclusive os grandes proprietários de terras, por serem eles, algumas vezes, os responsáveis diretos ou indiretos por focos de incêndios.

Há indícios, contudo, que nas grandes propriedades voltadas para o agronegócio, o uso do fogo vem sendo gradativamente substituído em função de pressões legais e a incorporação de novas tecnologias produtivas que dele prescindem⁴⁹.

A pequena atividade produtiva rural, com todos os seus problemas estruturais inerentes, normalmente fica sem respostas adequadas compatíveis às ações de adequação demandadas pelos órgãos ambientais e verificadas na grande empresa rural. Nesse sentido, as novas tecnologias e a crescente integração de mercados requerem agora tecnologias e investimentos além daqueles normalmente acessíveis ao pequeno produtor rural (MCNETTING, 1993; BUSERUP, 1981).

Os estudos de McNetting (2003) e Boserup (1981) trazem luz às diferentes lógicas que orientam as práticas do pequeno e do grande produtor rural. Para o empreendedor rural capitalista, o crescimento populacional global como uma variável independente molda a resposta que os grandes produtores rurais dão às pressões internas e de mercado a partir de

⁴⁷ Resultado dos questionários aplicados e das entrevistas realizadas.

⁴⁸ Disponível em http://www.preveqmd.cnpm.embrapa.br/cartilha.htm#_Toc484598266 Acesso em 24/05/2013

⁴⁹ Resultado recolhido de entrevista realizada com o representante da Emater em Mambai-GO em 01/06/2013

uma complicada matriz de interesses internacionais, requerendo deles criatividade e constante avaliação das possibilidades comerciais e produtivas. Para o pequeno produtor, é a sua sobrevivência física e a de sua família que está primeiramente em questão. Ele, sua família, sua propriedade e sua atividade se confundem em um todo orgânico.

McNetting (1993) conduziu estudos sobre as interconexões existentes entre as instituições sociais, o comportamento dos indivíduos e dos grupos e suas crenças relacionadas à prática produtiva, com foco nos efeitos do crescimento populacional sobre a posse e uso da terra. Encampou a defesa do pequeno produtor rural que juntamente a sua família tenta tirar o máximo de sua exígua propriedade rural, manejando a terra com eficiência e sustentabilidade, livres das pressões do mercado internacional que orientam as ações das grandes empresas rurais, mas que, pelo difícil acesso a tecnologias alternativas faz uso de práticas e de ferramentas que espelham uma racionalidade própria, que lhe oferece o melhor custo-benefício possível diante das condições.

As respostas adaptativas ao crescimento populacional global colocam em pauta no âmbito da grande empresa rural questões relativas à especialização da produção, incorporação de novas tecnologias produtivas e investimentos necessários. Nesse contexto, o pequeno produtor rural é visto muitas vezes como um pequeno grande empresário, carecendo para seu sucesso da incorporação de tecnologias produtivas e gerenciamento compatíveis aos da grande empresa rural (MCNETTING, 1993).

Diante dos desafios desse pequeno e desse grande universo produtivo uma questão de fundo se coloca: a questão ecológica. A moderna “plantation” e a arcaica produção rural de sobrevivência vivem um mesmo dilema: o equilíbrio ambiental frente às formas da exploração rural. Tecnologias intensivas sustentáveis e o conhecimento tradicional aliado à diversificação, ao investimento e à assistência técnica podem servir como mecanismos conjugados para solucionar o impasse (MCNETTING, 1993).

As alternativas tecnológicas ao uso de fogo na agricultura e na pecuária compõem hoje um vasto “cardápio”. Cada vez mais, verifica-se, nacional e internacionalmente, a confiança nos avanços tecnológicos como soluções para os problemas causados pelas queimadas (NEPSTAD et al., 2006; ADENEY et al, 2009; ARAGÃO e SHIMABUKURO, 2010).

Contudo, o pequeno produtor encontra-se alijado desse movimento de inserção de novas tecnologias ao seu cotidiano rural e sua atividade é tida como de transição e periférica. De transição porque tenderá a desaparecer; periférica porque não se integra à lógica produtiva do mercado e, no que aqui importa, a grande responsável pela prática das queimadas⁵⁰.

⁵⁰ Resultado recolhido de entrevista realizada com o representante da Emater em Mambai-GO em 01/06/2013.

O pequeno produtor, em qualquer lugar do Brasil, se caracteriza por ter pouca terra, praticar agricultura e pecuária, cultivar de 5 a 20 produtos, ter como fator de produção principal a mão-de-obra familiar, usar pouca assistência técnica, ter baixa produtividade, praticar uma agricultura de pousio e usar tecnologia tradicional e defasada, inclusive o fogo ⁵¹.

Este quadro geral não sofre alteração quando se trata do Cerrado. O estudo de Mistry (1998) com agricultores familiares no Distrito Federal demonstrou que a renda e o tempo são os dois fatores decisivos na escolha de opções viáveis de manejo para atender aos objetivos da propriedade. Quando avaliaram os custos e benefícios de alternativas de manejo ao uso do fogo para limpar terrenos e prover a criação de alimento na estação seca, a maioria dos proprietários concluiu que teria prejuízos. Assim, em muitos casos, agricultores entendem que não há opção válida ao uso do fogo.

Além disso, do ponto de vista cultural, a percepção dos produtores rurais quanto ao uso do fogo também é um fator de grande importância no processo de tomada de decisão para o manejo. Essas percepções se relacionam aos aspectos benéficos e prejudiciais do fogo, como, por exemplo, a influência do ciclo lunar no comportamento do fogo e outras crenças. A idade, a educação, o conhecimento e seu potencial de transferência entre gerações são fatores que parecem influenciar essas percepções (MISTRY, 1998).

Para Forsyth (1996), entender a complexidade das relações entre pessoas, fogo e áreas protegidas requer uma abordagem multidisciplinar, holística e participativa, com enfoque no processo de aprendizagem adaptativa de todos os envolvidos na questão. Ele define isso como “conhecimento híbrido” onde as visões e os valores da ciência e também dos sujeitos locais são associadas no entendimento dos temas relacionados ao manejo.

É necessária maior integração entre todas as partes envolvidas no processo de tomada de decisão a respeito do uso do fogo – legisladores, cientistas, gestores e produtores rurais – tanto para ampliar os saberes necessários para subsidiar o manejo quanto para contemplar apropriadamente as necessidades e limitações do próprio sistema a ser manejado (RODRIGUEZ, 2007; COSTANZA e MOODY, 2011).

Uma forma de promover essa integração poderia se dar por meio do manejo adaptativo⁵². O conceito de manejo adaptativo sugere que sejam utilizadas formas de manejo mais participativas, baseadas nas demandas comunitárias locais e envolvendo diversos atores sociais (BERKES, 2004). No entanto, é ainda predominante o estilo de manejo unilateral, vertical, de comando-e-controle. Nessas condições, o potencial da aprendizagem social, que poderia ocorrer a partir da integração entre as pessoas intimamente associadas

⁵¹ Resultado recolhido de entrevista realizada com o representante da Emater em Mambai-GO em 01/06/2013.

⁵² O manejo adaptativo é um processo cíclico onde as informações sobre o passado retroalimentam e aperfeiçoam a forma em que o manejo será conduzido no futuro. Para tanto, avaliar a efetividade das atividades de manejo adotadas é um passo fundamental.

aos sistemas de áreas protegidas, pesquisadores e tomadores de decisão situados nos centros urbanos, é extremamente inibido (BERARDI e MISTRY, 2006).

Manejo integrado e adaptativo do fogo e gestão participativa em UCs poderiam compor um binômio que poderia ajudar a solucionar parte do impasse em tela entre a racionalidade tradicional e a institucional. Segundo Lúcio (2013) há poucas experiências de gestão participativa no Cerrado. De forma similar, tímidas também o são no bioma as ações em direção ao manejo integrado do fogo⁵³.

Segundo Schmidt et al.(2011) e Falleiro (2011), as poucas experiências de efetivação da gestão participativa são promissoras. Negociações entre os gestores de Unidades de Conservação e população tradicional no Jalapão (TO) tiveram o intuito de criar normas para uso controlado do fogo e para a extração do capim-dourado (*Syngonanthus nitens*), pois, entenderam que a colaboração da comunidade neste processo de decisão é uma importante estratégia para mantê-los na região e torná-los parceiros da conservação (SCHMIDT et al., 2011).

Um trabalho realizado com tribos indígenas do oeste do Mato Grosso mostrou que estes povos se opunham à proibição do uso do fogo. Baseados no fato de que a exclusão do fogo em UCs de outras savanas, como na África do Sul, não alcançaram seus objetivos conservacionistas, abriram-se negociações, realizadas por meio de oficinas participativas, com os atores locais para se definir o período das queimas controladas (FALLEIRO, 2011).

A questão sobre o uso do fogo e a gestão participativa em áreas protegidas nas savanas da África do Sul (Van WILGEN et al., 2004), na Venezuela e Austrália (BILBAO et al., 2010) estão sendo reconhecidas para fins de gestão participativa. Deste modo, o uso do fogo controlado para renovação das pastagens naturais e o controle de incêndios é uma das práticas de manejo de áreas protegidas nestes locais.

Em ecossistemas florestais e savânicos do sul da França, foram firmados acordos de gestão para o pastoralismo e controle do fogo. O uso das técnicas tradicionais – antes proibidas – passou a ser utilizada como forma de controle a incêndios (RIBET, 2007).

O levantamento de situações análogas em outros biomas sensíveis a incêndios que possuem a tradição do pastoralismo constatou a existência de experiências e políticas públicas voltadas para o manejo do gado dentro de áreas protegidas reconhecendo as práticas tradicionais locais. Porém, esta discussão no Cerrado brasileiro ainda está muito atrasada (PIVELLO et al., 2010; MISTRY e BIZERRIL, 2011; PIVELLO, 2011).

⁵³ No Tocantins o tema tem sido discutido a partir do Projeto Cerrado-Jalapão, financiado com recursos da Cooperação Brasil-Alemanha.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS REGIÕES ENVOLVIDAS NO ESTUDO

A compreensão da organização territorial pode ser feita por meio do recorte regional, partindo do pressuposto de que sua apropriação, enquanto objeto de conhecimento geográfico, possibilitará apreender as diferentes faces assumidas pela região enquanto conceito geográfico e suas interfaces com o mundo social (BARREIRA, 1997).

Gilbert (1988) identifica três diferentes abordagens de região na atualidade: a primeira como forma de resposta local ao processo de expansão capitalista, na qual a circulação do capital tem papel fundamental na diferenciação regional. A segunda baseia-se na apropriação simbólica de uma porção do espaço pelos habitantes de uma cultura comum e de suas diferenças em relação a outros grupos. A terceira reconhece a região como meio de interação social, baseada na ideia de que dominação e poder constituem os fatores fundamentais de diferenciações entre áreas.

O que há de comum entre essas abordagens é o fato de estarem apoiadas na ideia de que a diferenciação de áreas, coisa comum no passado, continua sendo uma persistência no mundo atual e que existe um processo contínuo de formação e transformação regional (BARREIRA, 1997).

Os estudos regionais assim considerados permitem compreender o quadro regional como um processo resultante da ação de múltiplos agentes, fazendo interagir geografia e sociedade ao tratar a região como uma construção social imersa em sua essência territorial (BARREIRA, 1997).

3.1 REGIÕES, MESORREGIÕES E MICRORREGIÕES

De acordo com o IBGE, os estudos da divisão regional tiveram início em 1941 com o objetivo principal de organizar uma única divisão regional do País para a divulgação das estatísticas brasileiras. Assim, em 1942, foi aprovada a primeira divisão do Brasil em regiões - Norte, Nordeste, Leste, Sul e Centro-Oeste. Em 1945, estabeleceram-se as Zonas Fisiográficas, baseadas em critérios econômicos do agrupamento de municípios e utilizadas até 1970 para a divulgação das estatísticas⁵⁴.

Posteriormente, vieram as mesorregiões, fixadas para cada unidade da Federação com base nos seguintes critérios: a) o processo social como determinante; b) o quadro natural

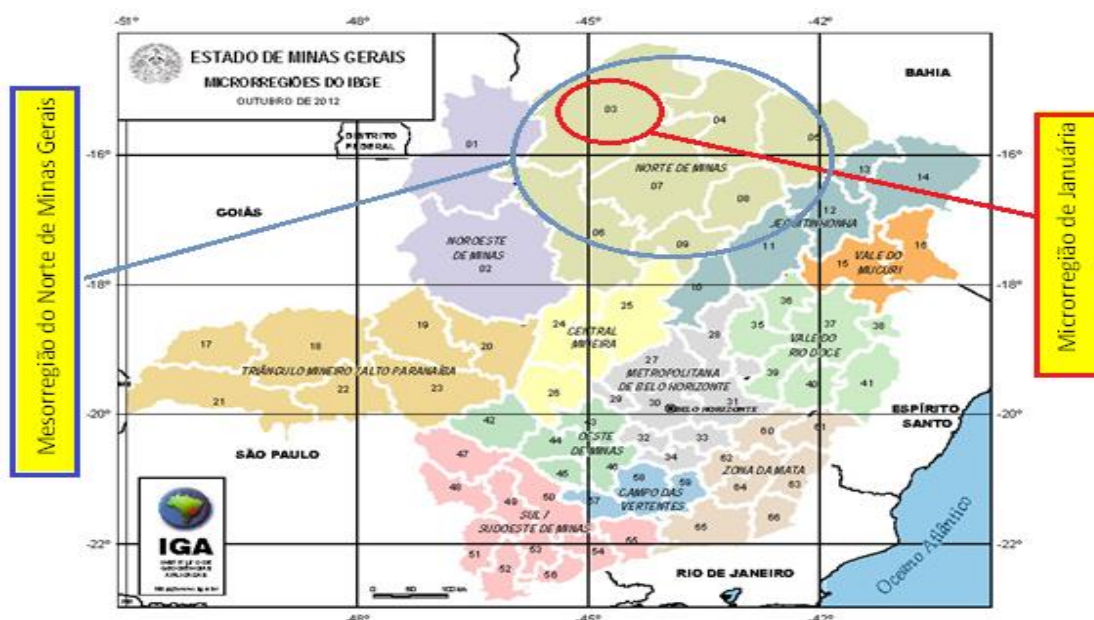
⁵⁴ Disponível em: <http://www.mg.gov.br/governomg/ecp/contents.do?evento=conteudo&idConteudo=69547&chPlc=69547&termos=s&app=governomg&tax=0&taxn=5922>. Acesso em: 16/02/2014

como condicionante; e c) a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial⁵⁵.

3.1.1.1 O norte mineiro

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divide Minas Gerais em 12 mesorregiões e 66 microrregiões. De acordo com o órgão, este sistema de divisão tem aplicações importantes na elaboração de políticas públicas e no subsídio ao sistema de decisões quanto à localização de atividades econômicas, sociais e tributárias. Contribuem também, para as atividades de planejamento, estudos e identificação das estruturas espaciais de regiões metropolitanas e outras formas de aglomerações urbanas e rurais⁵⁶.

Das 12 mesorregiões estabelecidas pelo IBGE para Minas Gerais, de particular interesse para este estudo é a mesorregião do Norte de Minas e nela a microrregião de Januária, na qual se localizam os dois municípios cujas áreas territoriais compõem a RDS Veredas do Acari: Chapada Gaúcha e Urucuia (Mapa 1).



Mapa 1. Localização da Mesorregião do Norte de Minas Gerais e Microrregião de Januária, onde se encontram os municípios de Chapada Gaúcha e Urucuia.
Fonte: IGA⁵⁷. Adaptado pelo autor.

⁵⁵Disponível em: <http://www.mg.gov.br/governomg/ecp/contents.do?evento=conteudo&idConteudo=69547&chPic=69547&termos=s&app=governomg&tax=0&taxn=5922>. Acesso em: 16/02/2014.

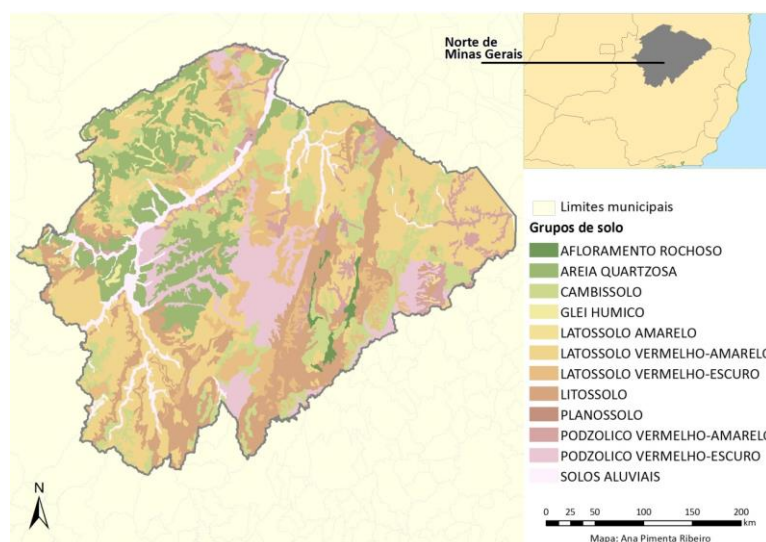
⁵⁶Disponível em: <http://www.mg.gov.br/governomg/ecp/contents.do?evento=conteudo&idConteudo=69547&chPic=69547&termos=s&app=governomg&tax=0&taxn=5922>. Acesso em: 16/02/2014.

⁵⁷ Disponível em <http://www.mg.gov.br/governomg/ecp/contents.do?evento=conteudo&idConteudo=69547&chPic=69547&termos=s&app=governomg&tax=0&taxn=5922>. Acesso em 21/04/2013.

3.1.1.1.1 Características físicas do norte mineiro

O tipo de solo que predomina no norte de Minas Gerais é o Neossolo Quartzarênico (composto basicamente por areia quartzosa (Mapa 2). Trata-se de solos em via de formação advindos de depósitos de areia situados a uma profundidade de pelo menos 2 metros. São solos de baixa aptidão agrícola e em caso de estabelecimento de culturas perenes deve ser feito o manejo adequado, mantendo os teores de matéria orgânica e cuidados intensivos de controle de erosão (EMBRAPA, 2006).

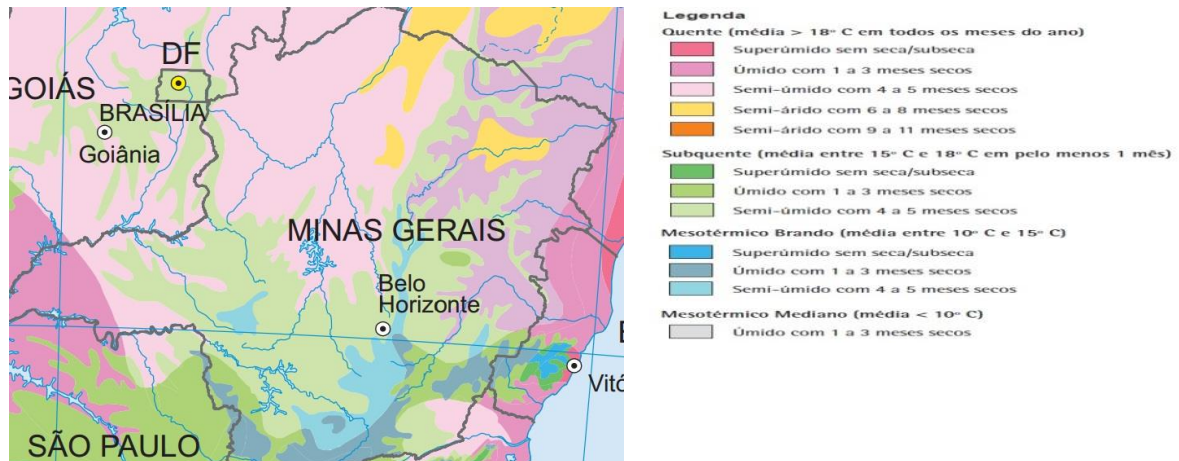
As areias quartzosas ocorrem em relevos planos ou suavemente ondulados. Em caso de relevos mais íngremes os Neossolos não ficam estáveis, ou seja, são solos extremamente suscetíveis à erosão (EMBRAPA, 2006). Tal é o caso no norte mineiro.



Mapa 2 Classificação dos solos da região norte de Minas Gerais.
Fonte: Ribeiro, 2013

As areias quartzosas são impróprias para agricultura familiar, sendo, portanto, mais apropriadas para a prática pecuária em pastagens naturais. Já os Cambissolos, característicos das terras de cultura é adequado para a agricultura (VIEIRA et al., 1988).

O clima (Mapa 3) no norte mineiro é classificado como Semiárido pela classificação climática de Köppen-Geiger. A classificação utilizada pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE) amplia as categorias de classificação e, deste modo, atesta que o norte de Minas Gerais possui uma dupla caracterização climática, com influência do clima Semiúmido – com 4 a 5 meses de seca ao longo do ano – e do Semiárido – com 6 a 8 meses de seca ao longo do ano – e temperaturas com médias acima de 18°. Já nas proximidades do rio São Francisco o clima é marcadamente Semiúmido e assim classificado, com 4 a 5 meses de seca e temperaturas atingindo médias entre 15° e 18° em pelo menos um mês do ano.



Mapa 3. Distribuição climática no Brasil. Detalhe para a região norte de Minas Gerais.
Fonte: Adaptado de NIMER, 1979.

3.1.1.1.2 Formação social

É conhecida a afirmação sensível de Guimarães Rosa de que “Minas Gerais são muitas”. Essa percepção ajuda e justifica a necessidade de se entender a complexa organização social do território do norte mineiro, com suas realidades heterogêneas e as especificidades dos vários povos que compõem a região. O conhecimento histórico contribuiu e permite pensar a dimensão social, cultural e ambiental desse espaço mineiro.

Os primeiros povos da região foram indígenas – os ‘Jê’ ou ‘Gê’, dentre outros (RIBEIRO, 2005). Esta presença da cultura indígena influenciou a formação da identidade da população tradicional da região, sobretudo na pesca, na coleta e nos conhecimentos e usos de espécies vegetais.

O povoamento extra-nativo da região Norte de Minas Gerais é um produto da expansão europeia – processo multideterminado em que a conquista e a imposição dos aspectos da vida material e cultural dos portugueses interagiram com as populações nativas com características culturais distintas e população de escravos africanos também culturalmente diferenciados (MOREIRA, 2010).

Nesse sentido, a formação dos povos tradicionais na região iniciou-se a partir do século XVII pelos chamados Guaianá mineiro (os primeiros sertanejos) “oriundos dos goiá, deslocados do Araguaia e estabelecidos no São Francisco” (RIBEIRO, 2005.p. 111).

Essa formação também se relaciona com o tipo de ocupação ocorrido na região no período colonial. As primeiras expedições portuguesas chegaram à região no final do século XVI e início do século XVII (NOGUEIRA, 2009). Para Oliveira et al. (2000) o processo de ocupação do norte mineiro efetivou-se na metade do século XVII, motivado pela expansão

dos currais de gado ao longo do Rio São Francisco (sentido norte-sul) e pela chegada das bandeiras paulistas (sentido sul-norte).

No século XVIII uma onda de ocupação levou para a região, pessoas originárias do litoral da Bahia e do Pernambuco, motivadas pela expansão das monoculturas de cana-de-açúcar, seguindo a direção sul rumo aos afluentes do rio São Francisco (NOGUEIRA, 2009). Em outro sentido e no mesmo período, as Bandeiras paulistas seguiram para o norte margeando o São Francisco (RIBEIRO, 2005; NOGUEIRA, 2009).

Complementarmente, no começo do século XVIII, descendentes de judeus, os chamados cristãos novos, ocuparam todo o norte de Minas com fazendas agropecuárias, nas quais realizavam ofícios de tecelagem, artefatos de couro, móveis e utensílios de madeira e taquara, doces, queijos, farinhas e uma produção agrícola que englobava milho, feijão, arroz, mandioca e frutas (WILDHAGEN, 2006).

Durante todo o século XIX, o norte de Minas tornou-se uma região de abastecimento das “minas”, permanecendo em relativo isolamento, o que permitiu a formação de um universo cultural autônomo, composto de realidades distintas, deixando interagir valores eruditos e folclóricos, de modo a formar uma cultura própria regional (MOREIRA, 2010). Adicionalmente, migraram para os Gerais, baianos do sudoeste da Bahia motivados pela chamada “seca do noventinha” – ocorrida por volta de 1890 (RIBEIRO, comunicação verbal⁵⁸ apud LÚCIO, 2013).

3.1.1.1.3 Formação econômica

No início do século XVIII, colonos ocuparam algumas áreas do Alto-Médio São Francisco tornando-se assim uma das primeiras regiões do estado onde a população fixou-se para produção agropecuária (RIBEIRO, 2010 apud LÚCIO, 2013).

A pecuária, além de abranger praticamente toda a região, possuía o produto de troca mais importante, que por sua vez, abastecia as áreas de mineração de carne e couro (RIBEIRO, 2005; NOGUEIRA, 2009). Outras importantes características para o desenvolvimento da pecuária naquela região foram a mobilidade, já que o gado podia ser transportado a pé, e a liquidez dos produtos advindos da pecuária.

O estabelecimento das fazendas de gado ocorreu em meio às disputas entre paulistas e baianos pela posse da terra. Além das fazendas “individuais”, um fenômeno que ocorreu nesta região foi o uso comunal das propriedades e de áreas devolutas (RIBEIRO, 2010), os Gerais.

⁵⁸ Informação cedida pelo professor e pesquisador Eduardo Magalhães Ribeiro, da Universidade Federal de Minas Gerais *campus* Montes Claros.

Devido às condições do solo dos Gerais – arenoso com baixa quantidade de nutrientes – a atividade pecuária acabou sendo um importante fator de ocupação desta região. A grande oferta de forrageiras nativas, de água, o grande espaço disponível para deslocamento do gado e a baixa densidade demográfica (NOGUEIRA, 2009) propiciou o desenvolvimento da pecuária extensiva que durante muito tempo tem sido a atividade econômica mais importante nesta região.

Contudo, a pecuária bovina não foi a única atividade econômica regional, pois, além da mineração e da criação de gado, as pessoas também criavam animais para o transporte e pequenos animais para o consumo e venda, como porcos e galinhas. Além destes, compunham a cesta econômica de atividades a produção de milho, mandioca e abóbora, tanto para o abastecimento doméstico como para venda de qualquer excedente. Floresceu também na região, durante a primeira metade do século XVIII, a produção canavieira, com a instalação de pequenos engenhos para produção de cachaça e rapadura (RIBEIRO, 2005).

Assim, “a combinação da criação de gado, trabalho nos engenhos, cultivo e preparo da mandioca e do milho, aliado às técnicas indígenas de caça e pesca provinha a subsistência dos núcleos coloniais que aí se estabeleceram”, permitindo, em dado momento, a venda desses excedentes para as zonas auríferas (NOGUEIRA, 2009. p. 48), juntamente com o gado.

Durante a transição do século XVIII para o XIX, a agricultura substituiu a mineração como atividade econômica complementar e tornou-se uma alternativa econômica relevante para que a região pudesse enfrentar o declínio da atividade mineradora (RIBEIRO, 2005).

Já na segunda metade do século XIX verificou-se o início de uma crescente industrialização no Sertão Mineiro. Um relatório elaborado em 1864 apontou a existência de 120 fábricas de ferro distribuídas entre diversos municípios. Neste momento a indústria têxtil também se desenvolveu, impulsionada pela crescente produção do algodão (RIBEIRO, 2005).

No início do século XX, verificou-se no norte de Minas Gerais o surgimento de engenhos de cerrar madeira. Apesar do lucro, o comércio de madeiras nativas enfrentou o problema do escoamento da produção. Devido à grande demanda por produtos madeireiros, o desmatamento, não só regional, mas, no Cerrado como um todo, este se agravou e forçou a elaboração de políticas públicas de reflorestamento (RIBEIRO, 2005).

As décadas de 50, 60 e 70 assistiram a eclosão da “Revolução Verde”, com a implementação de um modelo de desenvolvimento agrícola nos países periféricos que se baseou nos parâmetros de desenvolvimento técnico e econômico dos países centrais (DUARTE, 1998)⁵⁹. No Brasil, entre os anos de 1970 e 1980, este processo trouxe novas

⁵⁹ Ressalte-se que Duarte fala em países do Terceiro Mundo e Países Desenvolvidos. Por uma entendimento da falta de pertinência dessa terminologia para com a contemporaneidade e o estudo em tela, a substituímos por uma terminologia advinda da Teoria da Dependência.

perspectivas para a produção rural e o Cerrado foi o bioma que mais sofreu o impacto deste modelo pela incorporação de novas áreas pouco exploradas (MAGALHÃES, 2010). A Revolução Verde superou as expectativas da época quanto à produção de alimentos, porém com enorme custo ambiental (AZEVEDO & MONTEIRO, s.d apud LÚCIO 2013; MAGALHÃES, 2010).

Nessa mesma época, grandes extensões do Cerrado mineiro, entre elas o norte mineiro, foram convertidas em monoculturas de eucalipto, estimuladas com subsídios pelo governo brasileiro, acarretando importantes problemas ambientais, sociais e econômicos. O plantio industrial de eucalipto ocasionou expropriação, grilagem de terras comunais e impactos ambientais como o desmatamento, perda de diversidade biológica, erosão e assoreamento de veredas, nascentes e importantes cursos d'água (NOGUEIRA, 2009; RIBEIRO, 2010). Na região do Alto-Médio São Francisco, muitas áreas de Gerais foram privatizadas por empresas de reflorestamento, carvoaria e pecuária (LÚCIO, 2013).

A formação e união de sindicatos rurais, organizações não governamentais, redes socioambientais e igreja católica deram voz àqueles que reagiram à “violência” sofrida, em nome do “desenvolvimento” local, denunciando o caráter predatório da monocultura do eucalipto e reivindicando seus direitos territoriais enquanto população tradicional (NOGUEIRA, 2009).

Na década de 1990, muitas destas empresas encerraram suas atividades, deixando o passivo ambiental para as populações locais (RIBEIRO, 2010). Atualmente o povo que compõe o quadro rural do cerrado mineiro é composto por agricultores e criadores de gado. Trata-se de um grupo culturalmente particular e com práticas tradicionais vinculadas espacialmente e ecologicamente ao Cerrado. Assim, desenvolveram um modo de vida adaptado ao bioma, valendo-se da biodiversidade por meio do extrativismo, plantas medicinais, criação de gado em pastagem natural e utilização de espécies madeireiras nativas (NOGUEIRA, 2009).

Durante a maior parte do século XX, o modelo de desenvolvimento proposto para a região norte de Minas era semelhante àquela proposta para o restante do Estado de Minas Gerais, desconsiderando as condições sociais, econômicas e climáticas adversas que lhe são peculiares, as quais se aproximavam mais das condições sócio-econômicas do nordeste brasileiro (CARDOSO, 2000; CANO, 2010).

Mudanças políticas foram implementadas para integrar esta região à área de abrangência da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), tendo em vista os incentivos fiscais e financeiros que ela possibilitava aos nove Estados componentes do Polígono da Seca.

Dessa forma, a Área Mineira da SUDENE foi instituída em 1959⁶⁰ em função da necessidade de caracterizar de forma bem definida a região do Norte de Minas, que apesar de toda sua potencialidade produtiva, sofria com as mesmas adversidades climáticas pelos quais os estados nordestinos passavam sem ser, até então, beneficiada pelas políticas públicas compensatórias a estes destinadas, uma vez que, geograficamente, integrava a rica região do Sudeste (CANO, 2010).

Os indicadores socioeconômicos revelam a enorme precariedade da região (PNUD; IPEA; FJP, 2013): Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) médio de 0,651, contribuindo, seus 89 municípios, com 4% do PIB – Produto Interno Bruto – do Estado de Minas Gerais. Além dos baixos indicadores de desenvolvimento humano, a região apresenta um território diverso em população e também em aspectos geoclimáticos (IBGE, 2010)

Em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que é um indicador de desenvolvimento baseado em três variáveis (renda, longevidade e nível educacional), todos os municípios do Norte de Minas classificam-se como médio desenvolvimento humano (entre 0,50 a 0,80); em média a mesorregião possui um IDH de 0,65, 16% abaixo da média do Estado de Minas Gerais (IDH = 0,77) (PNUD; IPEA; FJP, 2013).

O ambiente humano plural comporta tanto um modo de vida rural e tradicional, com presença de comunidades indígenas, quilombolas, agricultores familiares, assentados de reforma agrária, pescadores; quanto outro urbano, composto de pequenas cidades a grandes centros urbanos (IBGE, 2010).

À exemplo do que fez o Governo Federal para a Região ao inseri-la no âmbito da Sudene, ela também passou a receber tratamento diferenciado nos aspectos econômicos, sociais e ambientais por parte do Poder Público estadual, com a criação de uma Secretaria Extraordinária em 1998 para os Vales do Jequitinhonha, Mucuri e Norte de Minas, tendo como objetivo diminuir as diferenças territoriais e regionais, já que é considerada uma área de transição entre os climas úmido, semi-árido e o árido, entre o Brasil montanhoso e o Brasil das chapadas, entre o Brasil dos rios caudalosos e perenes e o Brasil dos rios intermitentes e secos, entre o Brasil florestal e o Brasil das caatingas e matas secas (ADENOR, 2010)⁶¹, pois, como toda região de transição, é marcante a sua fragilidade, intensificada pela ausência de investimentos estruturantes exigidos pelo processo de desenvolvimento e responsáveis pela geração de empregos e renda para sua população (ADENOR, 2010).

⁶⁰ A Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE é uma autarquia especial, administrativa e financeiramente autônoma, integrante do Sistema de Planejamento e de Orçamento Federal, criada inicialmente em 1959 pela Lei-nº 3.692/59 e extinta em 2001. Em 2007, a Lei Complementar nº 125 instituiu a nova SUDENE que possui sede na cidade de Recife, Estado de Pernambuco, e vinculada ao Ministério da Integração Nacional. Atualmente, encontram-se sob a jurisdição da SUDENE os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe e, parcialmente, os estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

⁶¹ ADENOR – Agência de Desenvolvimento da Região Norte de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.adenormg.com/> Acesso em 28/02/2014.

3.1.1.1.4 Características sócio-econômicas e ambientais contemporâneas do norte de Minas Gerais

3.1.1.1.4.1 População, PIB e RPC

De acordo com os dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2011)⁶², até 2010 a região Norte de Minas Gerais possuía uma população total de 1.240.834 de habitantes e densidade populacional média de 14,26 habitantes por Km².

O PIB regional é de R\$ 5.666.984.737,00 (IBGE, 2003) e a renda per capita de R\$ 3.676,13 (IBGE, 2003). Segundo o Censo 2010 (IBGE, 2011), atualmente a população da mesorregião Norte de Minas Gerais se dedica principalmente à atividade agropecuária.

Dentre os 89 municípios da mesorregião Norte de Minas Gerais, apenas 5 deles – Montes Claros, Pirapora, Janaúba, Várzea da Palma e Bocaiúva, respondem por cerca de 60% do PIB de toda a mesorregião.

3.1.1.2 O nordeste goiano

As Regiões de Planejamento do Governo do Estado de Goiás, em número de 10, são integrantes da Lei do PPA 2004/2007 e foram definidas segundo alguns critérios.

A região do Nordeste Goiano, constante no primeiro PPA (2000-2003), foi delimitada em função de sua homogeneidade em termos de condições socioeconômicas e espaciais e como estratégia de planejamento para investimentos governamentais, tendo em vista minimizar os desequilíbrios regionais⁶³.

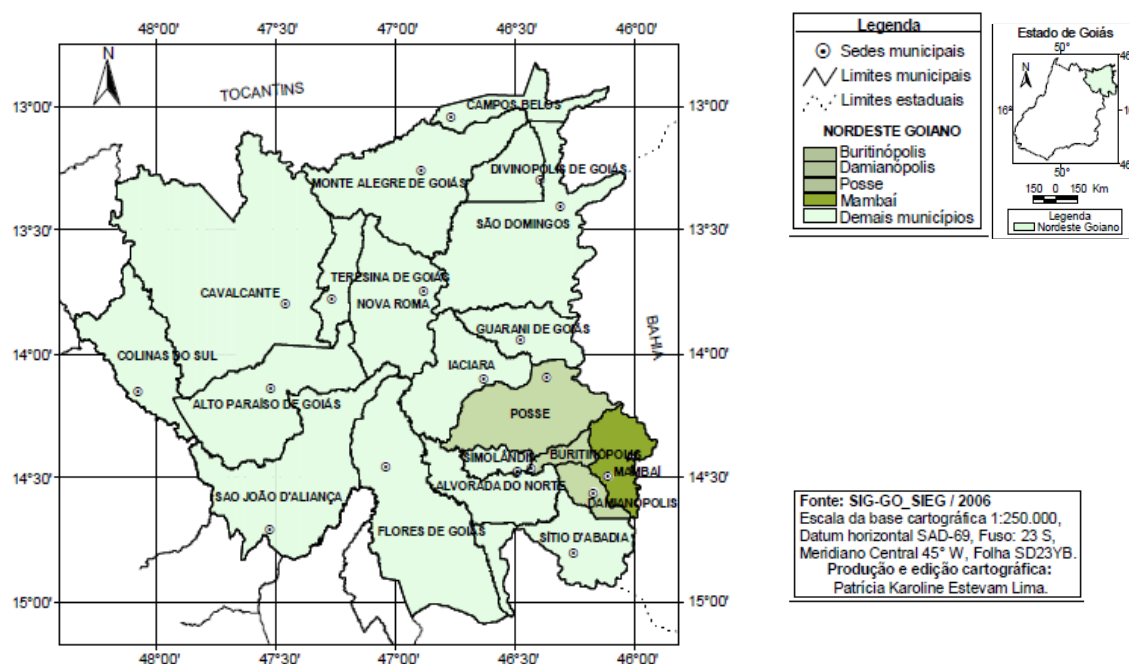
O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através da Resolução da Presidência (PR) Nº 11, de 5 de junho de 1990, divide o Estado de Goiás em 18 Microrregiões Geográficas e as define "como um conjunto de municípios, contíguos e contidos na mesma Unidade da Federação, definidos com base em características do quadro natural, da organização da produção e de sua integração". Assim, as microrregiões são partes das mesorregiões que apresentam especificidades quanto à organização do espaço tais como: estrutura da produção agropecuária, industrial, extrativismo mineral, entre outras, podendo ainda resultar da presença de elementos do quadro natural ou de relações sociais e econômicas particulares. Essas especificidades não significam uniformidade de atributos,

⁶² Disponível em: <http://www.mg.gov.br/governomg/portal/v/governomg/cidadao/publicacoes/5396-cultura/43692-indice-mineiro-de-responsabilidade-social-imrs/0/5140>. Acesso em: 22/03/2014.

⁶³ Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/viewmapa.asp?mapa=Mapas das Regiões de Planejamento>

nem conferem às microrregiões auto-suficiência e tampouco o caráter de serem únicas. Esses espaços foram identificados, também, pela vida de relações ao nível local, isto é, pela possibilidade de atender às populações, através do comércio de varejo ou atacado ou dos setores sociais básicos⁶⁴.

A região nordeste do Estado de Goiás abrange os seguintes Municípios: Alto Paraíso de Goiás, Alvorada do Norte, Campos Belos, Colinas do Sul, Cavalcante, Damianópolis, Divinópolis de Goiás, Flores de Goiás, Guarani de Goiás, Iaciara, Monte Alegre de Goiás, Mambaí, Nova Roma, Posse, Sítio d'Abadia, São João d'Aliança, São Domingos, Simolândia e Teresina de Goiás (Mapa 4).



Mapa 4. Representação de toda a região do Nordeste Goiano, destacando os municípios integrantes da APA NRV

Fonte: SIEG (2006) apud Chaves et al.⁶⁵

Das 18 microrregiões estabelecidas pelo IBGE para Goiás, o Nordeste Goiano abarca quatro microrregiões do estado de Goiás – Entorno de Brasília, Chapada dos Veadeiros, Porangatu e Vão do Paranã, de particular interesse para este estudo, por constituir importante área de endemismo do Cerrado sob processo de devastação, para extração de carvão e implantação de pastagens (GANEM et al., 2013)⁶⁶, na qual se localizam os quatro municípios

⁶⁴ Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/viewmapa.asp?mapa=Mapas%20das%20Microrregi%F5es%20de%20Goi%E1s%20-%20IBGE>

⁶⁵ Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/downloads/DiagnosticoMambaigoMapeamentoNascentesRioVermelho.pdf> Acesso em 20/02/2014

⁶⁶ Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/downloads/DiagnosticoMambaigoMapeamentoNascentesRioVermelho.pdf> Acesso em: 20/02/2014.

cujas áreas territoriais compõem a APA Nascentes do Rio Vermelho: Posse, Buritinópolis, Mambaí e Damianópolis.

3.1.1.2.1 Características físicas do nordeste goiano

Guardando semelhança com o Norte de Minas Gerais, grande parte dos solos da região é ácido e, como principal consequência, pode ocorrer presença de alumínio em quantidades tóxicas para as culturas. No geral, estes solos guardam uma característica comum, ou seja, a pobreza em nutrientes disponíveis às plantas, notadamente fósforo, cálcio, magnésio, enxofre, potássio, zinco e boro, apresentando baixa a muito baixa produtividade para a maioria das culturas, quando cultivadas sem as devidas correções e fertilizações⁶⁷.

A área compreendida pela região nordeste do Estado de Goiás encontra-se no contexto da regionalização do espaço geográfico brasileiro, inserida em uma zona de transição entre os domínios dos climas úmidos da região amazônica (IT) e os domínios dos climas semi-áridos da região da caatinga do Nordeste brasileiro. É uma área atingida também pelo sistema de correntes perturbadas do Anticiclone Polar ou da Frente Polar (Fp).

A região está sob o domínio do Clima Tropical com duas estações bem marcadas (AW), com variações para Clima Tropical de altitude (CWA). Da mesma forma que na região da RDS Veredas do Acari no norte de Minas Gerais, como em todo o Cerrado, encontra-se sujeita ao veranico, fenômeno climatológico que ocorre na região do Brasil Central. Na região nordeste de Goiás, esse fenômeno tem registrado grande irregularidade temporal e de frequência. Resume-se a um período seco embutido dentro da estação chuvosa, podendo perdurar de uma a quatro semanas sem chuvas, com dias ensolarados. Costuma ocorrer o veranico no mês de janeiro (IBGE, 1995)⁶⁸.

O nordeste goiano com seu clima tropical encontra-se sob o domínio das massas de ar Equatorial Continental (Ec) de novembro a março. Esta época caracteriza o verão por ser o período de maior radiação e insolação, provocando o calor, amenizado pela concentração das chuvas. Nesta época, a área é invadida por linhas de Instabilidade Tropical (IT), provocadas pela expansão da massa de ar quente e úmida, da Equatorial Continental (Ec), proveniente da Região Amazônica. Neste período registram-se na região os maiores índices pluviométricos do ano.⁶⁹ As áreas baixas, concentradas principalmente na parte leste, no Vão

⁶⁷Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/downloads/DiagnosticoMambaigoOeMapeamentoNascentesRioVermelho.pdf> Acesso em: 20/02/2014.

⁶⁸ Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/downloads/ZAENE%20Relat%C3%B3rio%20Final.pdf>. Acesso em: 23/02/2014.

⁶⁹ Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/downloads/ZAENE%20Relat%C3%B3rio%20Final.pdf>. Acesso em: 24/02/2014.

do Paranã e Patamares do Chapadão Central, recebem totais pluviométricos anuais inferiores a 1.300 mm⁷⁰.

A distribuição das chuvas ao longo do ano caracteriza-se por apresentar concentração num período de 5 meses, nas estações de primavera e verão, ficando o restante do ano sob regime de estiagem e na dependência das oscilações temporais da circulação atmosférica, no outono e inverno⁷¹.

3.1.1.2.2 Formação social e características sócio-econômicas e ambientais contemporâneas do Nordeste Goiano

Esta região é a que, provavelmente, no Estado, guarda e mantém as especificidades e identidade locais mais preservadas até o presente, constituindo-se em uma autêntica região histórica no sentido da homogeneidade e permanência dos elementos responsáveis pela realidade regional, a despeito das influências exercidas por Brasília e de outros processos que estruturam o espaço goiano ao redor dela (BARREIRA, 1997).

A região conhecida tradicionalmente por Nordeste Goiano apresenta desde muito tempo características de pobreza e miséria, aliadas a uma dinâmica ambiental tida como problemática: estação seca muito longa, áreas de relevo alto, solos pobres em sua maior parte, bem como extensas áreas de cerrado, que até pouco tempo não representavam atrativo, senão um empecilho à utilização econômica (BARREIRA, 1997).

O nordeste Goiano guarda os maiores problemas sócio-econômicos do estado de Goiás, o que lhe reservou o clichê de “Corredor da miséria”. Por outro lado, essa região posiciona-se hoje como uma das que guardam as maiores riquezas naturais do estado de Goiás, fato que lhe consagrou o título, pela UNESCO, de Reserva da Biosfera de Goyas, além da sua inserção no documento das Ações Prioritárias para a conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal. É esse reconhecimento, enquanto patrimônio ambiental, que dá a essa região uma contraditória qualificação: uma pobreza econômica versus uma riqueza ambiental/cultural (CARVALHO, 2003).

Historicamente essa região esteve associada à criação de gado e, menos, à produção de alimentos básicos como o arroz, o feijão e o milho. No entanto, conforme dados da SEPLAN-GO (2000), se comparadas com as outras 16 microrregiões do Estado, ambas que compõem o Nordeste Goiano, se encontram em 13º e 15º lugares na produção de grãos e 18º

⁷⁰ Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/downloads/ZAENE%20Relat%C3%B3rio%20Final.pdf>. Acesso em: 24/02/2014.

⁷¹ Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/downloads/ZAENE%20Relat%C3%B3rio%20Final.pdf>. Acesso em: 24/02/2014.

e 17º, respectivamente, na criação de gado. O que revela que essa economia tem pouca expressividade, se posta frente aos índices de outras regiões goianas (CARVALHO, 2003).

O Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE) e o Índice de Desenvolvimento Social (IDS) classificam o Nordeste Goiano (região de planejamento) como última posição no Estado. Estes índices são construídos a partir de análise de elementos como infraestrutura dos municípios, a qualificação da mão-de-obra formal e a renda municipal per capita, além de considerar o desempenho dos setores da saúde, da educação, da oferta de serviços básicos e da renda da mão de obra formal, respectivamente (SEPLAN-GO, 2000).

Regiões de Planejamento	IDS	Classificação	IDE	Classificação
1. Sudoeste Goiano	5031,2	1º	5091,4	1º
2. Sul goiano	5029,0	2º	5047,0	2º
3. Região Metropolitana de Goiânia	5028,5	3º	5018,7	4º
4. Sudoeste Goiano	5019,1	4º	5028,9	3º
5. Oeste Goiano	5003,1	5º	4995,0	5º
6. Noroeste Goiano	4996,0	6º	4973,3	6º
7. Centro Goiano	4989,0	7º	4971,9	8º
8. Norte Goiano	4977,2	8º	4973,2	7º
9. Entorno do Distrito Federal	4965,7	9º	4955,3	9º
10. Nordeste Goiano	4951,8	10º	4926,3	10º

Quadro 2. Índice de Desenvolvimento Social (IDS) e Índice de desenvolvimento Econômico (IDE), por regiões de planejamento do estado de Goiás – 2000.

Fonte:SEPLAN-GO/SEPLIN-Gerência de Estudos Especiais. Dados de 2000.

3.1.1.2.3 População, PIB e RPC

De acordo com os dados do IBGE, reelaborados pela Secretaria de Planejamento do Estado de Goiás em 2006, a região Nordeste de Goiás possuía uma população total de 147.986 de habitantes em 2000 e densidade populacional média de 3,99 habitantes por Km² em 2005.

O PIB evoluiu de R\$ 254,9 milhões em 1998 para R\$ 460,9 milhões em 2002, crescimento nominal de 80,8% (dados preliminares). O PIB per capita passou de R\$ 1.750,00 para R\$ 3.040,00 no mesmo período, variando 73,7% contra 64,0% da média estadual (Seplan-GO/Sepin - Gerência de Contas Regionais). Segundo a Secretaria de fazenda do Estado de Goiás, as atividades econômicas da região concentram-se basicamente no setor de serviços, representando 58,89% da economia da região.

A segunda atividade produtiva da região Nordeste goiana é a agropecuária, que participa com 31,27% em 2002. A indústria representa apenas 14,2% do total da produção, atividade com pouca agregação de valor, representada por pequenos estabelecimentos ligados a setores como confecções de roupas, laticínios, padarias, fábricas de farinha de milho e de mandioca, torrefação de café e outras.

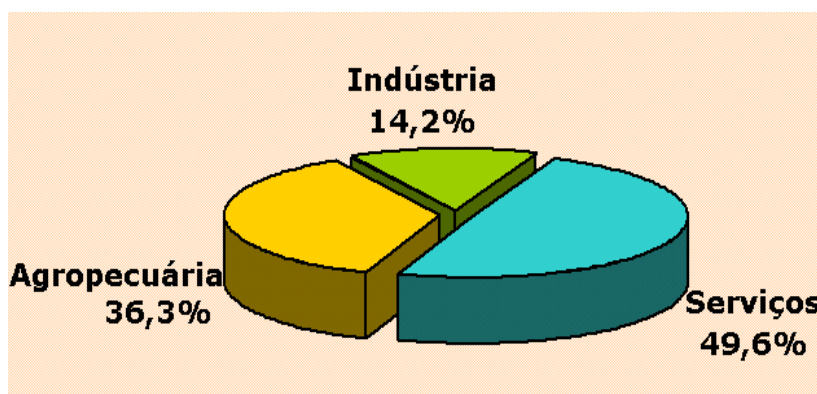


Gráfico 1. Participação dos Grandes Setores no PIB da Região Nordeste Goiano (dados preliminares) – 2002(1)
Fonte: Seplan-GO/Sepin - Gerência de Contas Regionais

Indicadores	Região	Estado	Região/Estado(%)
-Municípios (nº)	20	246	8,13
-Área (km ²)	38.726,364	340.086,698	11,39
-Densidade Demográfica (hab/km ²) - 2005	3,99	16,52	-
-População residente (hab)			
População total - 1991	135.378	4.018.903	3,37
População total - 2000	147.986	5.003.228	2,96
Homens	76.569	2.492.438	3,07
Mulheres	71.417	2.510.790	2,84
Urbana	91.093	4.396.645	2,07
Rural	56.893	606.583	9,38

População total - 2005	155.886	5.619.917	2,77
-Taxa de crescimento anual (%)			
1991/2000	0,99	2,46	-
2000/2005	1,05	2,35	-
1991/2005	1,01	2,42	-
-População por faixa etária			
0 - 6 anos	22.955	682.504	3,36
16 - 24 anos	28.046	925.201	3,03
60 anos ou mais	10.545	358.816	2,94
-Rend. nominal médio mensal - (R\$) - 2000	381,14	688,80	-
-Flutuação do nível de emprego - saldo - 2000	1.920	21.990	-
-Flutuação do nível de emprego - saldo - 2005	-210	31.672	-
-Pop. de 10 anos ou mais de idade - 2000	114.757	4.034.216	2,84
-População Economicamente Ativa - 2000	61.017	2.385.992	2,56
-Emprego formal - 2004	9.324	872.824	1,07
- IDH - M - 1991	0,574	0,700	-
- IDH - M - 2000	0,664	0,776	-
-Educação			
Nº de Escolas - 2005	356	4.643	7,67
Alunos Matriculados - 2005	58.558	1.617.125	3,62
Taxa de analfabetismo - pop.de 10 anos ou mais (%) - 2000	22,35	10,80	-
-População atendida (%) - 2005			
Água	89,48	81,23	-
Esgoto	8,39	32,33	-
-Destino do lixo (%) - 2000			
Coletado	50,22	81,14	-
Outro destino	49,78	18,86	-
-Produção de Grãos (t) - 2005	250.658	11.342.594	2,21
-Pecuária - 2004			
Bovino (cab.)	1.105.631	20.419.803	5,41
Suíno (cab.)	31.783	1.493.837	2,13
Aves (cab.)	313.400	38.681.006	0,81
Produção de leite (mil litros)	18.685	2.538.368	0,74
-Valor das exportações (US\$ FOB)			
2003	508.642	1.102.202.495	0,05
2005	121.879	1.816.294.287	0,01
-Arrecadação do ICMS (R\$ mil)			
2000	6.041	2.198.012	0,27
2005	30.057	4.216.197	0,71

Quadro 3. Síntese estatística do Nordeste Goiano

Fonte: SEPLAN-GO / SEPIN /Gerência de Estatística Socioeconômica - 2006.

A região Nordeste encontra-se marginalizada no processo de desenvolvimento do Estado de Goiás, sendo a região com piores condições de habitação, saúde e educação, de acordo com os dados divulgados em 2003 pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento de Goiás (SEPLAN- GO).

Em Goiás, segundo dados da SEPLAN (2003), apenas cinco cidades concentram 44% do PIB Estadual, o que confirma o alto grau de concentração da renda, o que demonstra a

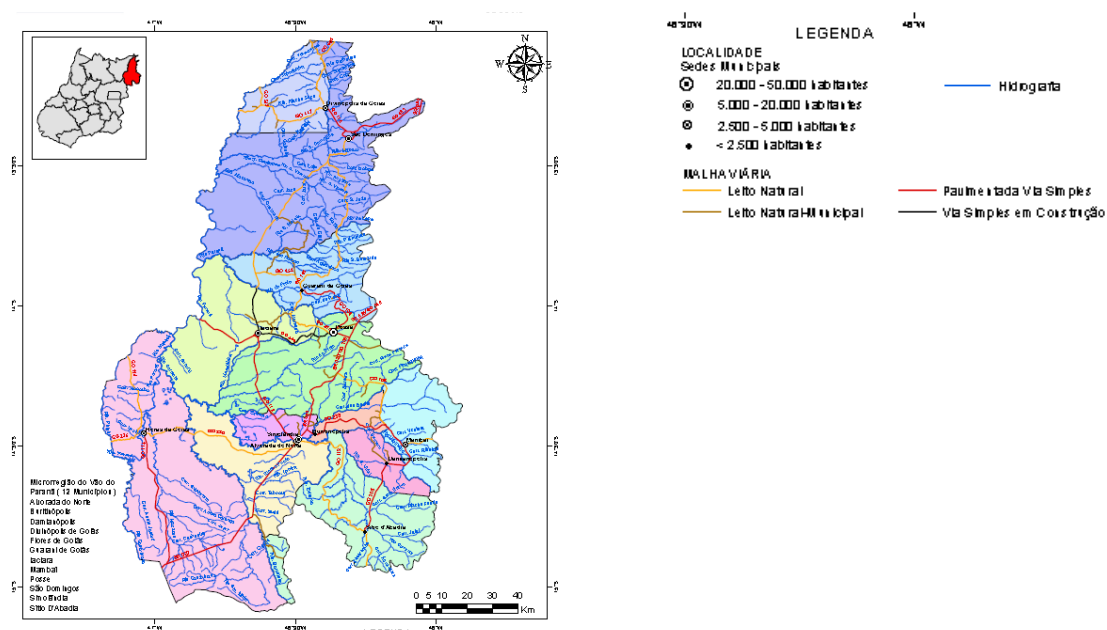
formação de uma realidade dual, em que o Nordeste Goiano constitui o “atraso”, responsável por 1,38% do PIB, em contraste com outras regiões, como a Metropolitana que concentra cerca de 40% do PIB,

A inserção do Nordeste Goiano na divisão regional do trabalho não é significativa no processo de produção de riquezas no Estado, o que a torna a região com piores condições de vida da população. Tímidas políticas são implementadas no que se refere aos indicadores sociais da região, como saúde pública, educação, habitação e saneamento, mesmo tratando-se da região mais pobre do estado (FREITAS, 2004).

3.1.1.3 O Vão do Paranã no nordeste goiano

3.1.1.3.1 Características físicas do Vão do Paranã no nordeste goiano

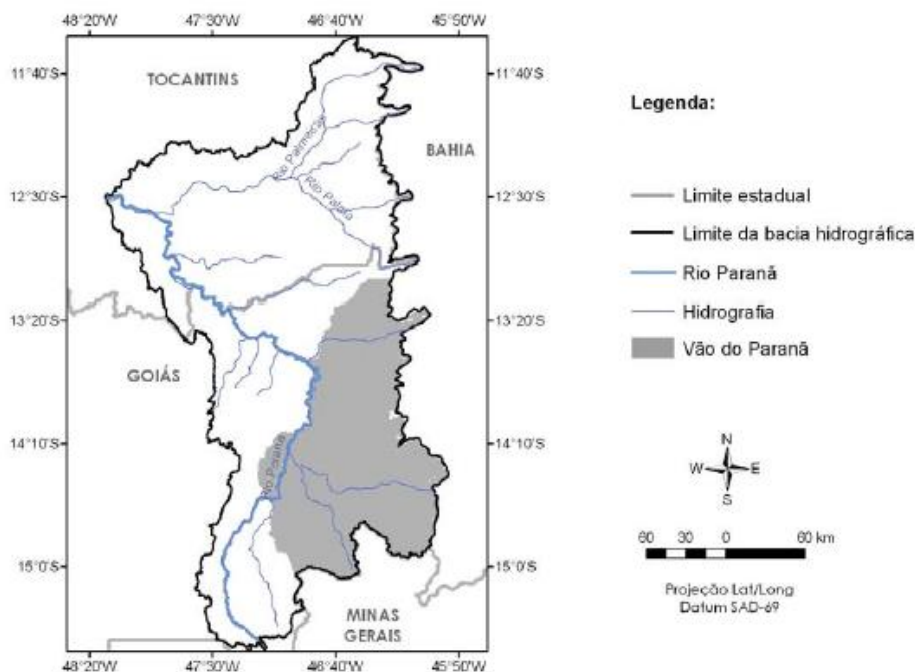
Trata-se de um enorme vale entre serras, onde se espreme o rio Paranã, afluente do Tocantins. A microrregião do Vão do Paranã (IBGE, 2008a), está localizada a nordeste do Estado de Goiás entre as latitudes 13,3° S e 15,5° S e longitudes 45,5° W e 47,5° W. A região tem aproximadamente 17.000 km², com seu limite leste definido pela Serra Geral de Goiás, fronteira com o Estado da Bahia, e é composta por 12 municípios, são eles: Alvorada do Norte, Buritinópolis, Damianópolis, Divinópolis de Goiás, Flores de Goiás, Guarani de Goiás, Jaciara, Mambaí, Posse, São Domingos, Simolândia e Sítio D’Abadia (Mapa 5).



Mapa 5. Microrregião do Vão do Paranã
 Fonte: SEGPLAN/SEPIN, 2012⁷²

⁷² Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/viewmapa.asp?mapa=Mapas%20das%20Microrregi%F5es%20de%20Goi%E1s%20-%20IBGE>. Acesso em: 22/01/2014.

O Vão do Paranã está totalmente inserido na bacia hidrográfica do rio Paranã (Mapa 6), sub-bacia do rio Tocantins, que abrange parte dos estados de Goiás e Tocantins, com uma área de aproximadamente 60.000 km².



Mapa 6. Bacia hidrográfica do rio Paranã
Fonte: Hermuche, 2010.⁷³

Há na região variação significativa da altitude média em relação ao nível do mar, que vai de aproximadamente 400 m até 1.000 m de acordo com dados do SRTM (NASA, 2008), como pode ser observado no mapa hipsométrico e no perfil topográfico (Mapa 7) do Vão do Paranã. Apesar de grande variação topográfica, a maior parte do Vão do Paranã é constituída por áreas planas, estando as maiores declividades concentradas na região centro-leste, ao longo da Serra Geral de Goiás (Mapa 8).

Circundado por relevos de planaltos e chapadas, constitui uma região deprimida com altitudes que oscilam entre 400 m e 600 m, alongada no sentido norte-sul. Apresenta como característica principal a sucessão na morfologia de relevos planos encouraçados.

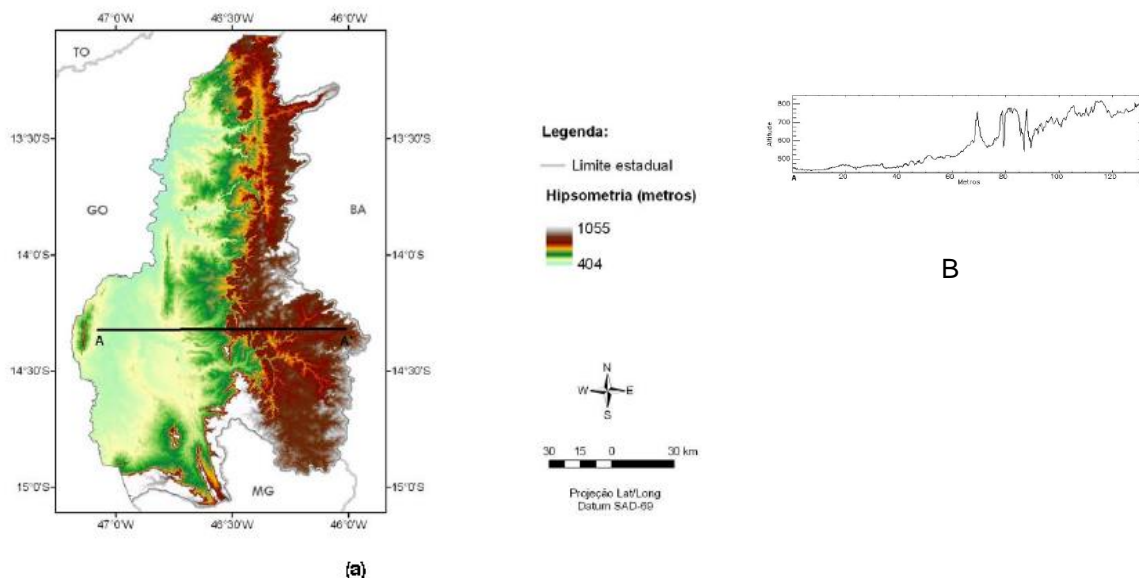
Constitui uma depressão entre os relevos do Planalto do Divisor São Francisco-Tocantins⁷⁴ e o Planalto Central Goiano, desenvolvendo-se da porção centro-sul da região nordeste do Estado de Goiás para a porção nordeste, abrangendo parte dos Municípios de Flores de Goiás, Alvorada do Norte, São João d'Aliança, Alto Paraíso de Goiás, Simolândia,

⁷³ Hermuche, P.M. in Modelagem da Paisagem da Floresta Estacional Decidual no Vão do Paranã, Goiás, Tese de Doutorado, 2010.

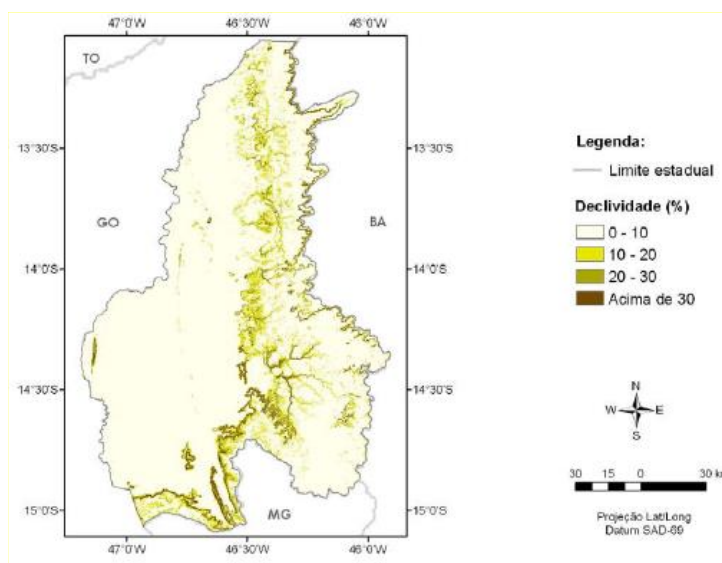
⁷⁴ Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/downloads/ZAENE%20Relat%C3%B3rio%20Final.pdf>. Acesso em: 21/03/2014.

Posse, Iaciara, Guarani de Goiás, Nova Roma, São Domingos, Monte Alegre de Goiás, Divinópolis de Goiás e Campos Belos.

O rio Paranã drena a área comandando o nível de base regional. Na parte sul concentram-se áreas ainda não incorporadas à rede de drenagem atual, com predomínio de escoamento difuso. Abrange litologias do Grupo Bambuí, coberturas detrítico-lateríticas e coberturas arenosas.



Mapa 7. Mapa topográfico do Vão do Paranã (A), mostrando perfil topográfico; seção transversal leste-oeste (B)
 Fonte: Hermuche, 2010.⁷⁵



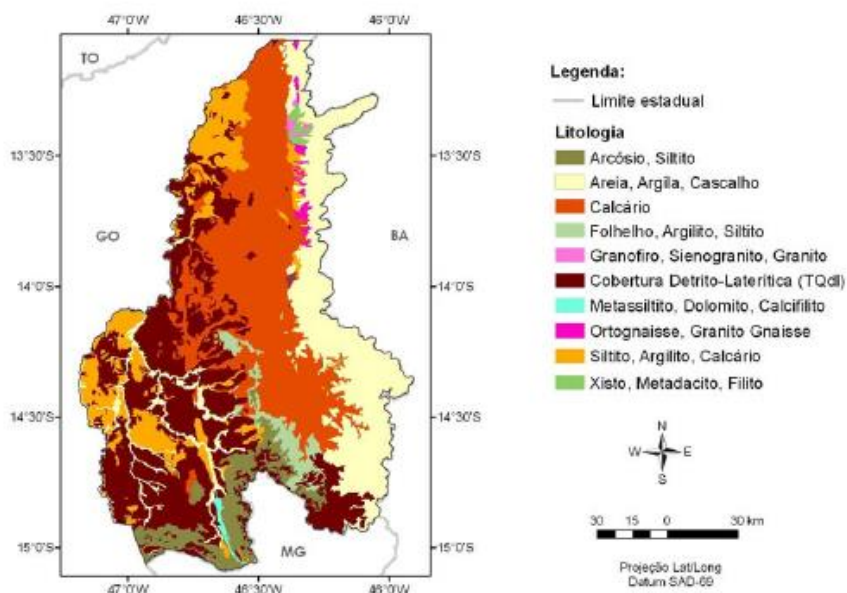
Mapa 8. Mapa de declividade do Vão do Paranã

⁷⁵ Hermuche, ⁷⁵P.M. in Modelagem da Paisagem da Floresta Estacional Decidual no Vão do Paranã, Goiás, Tese de Doutorado, 2010.

Fonte: Hermuche, 2010.⁷⁶

A região é constituída principalmente por terrenos Proterozóicos que afloram na porção centro-sul, representada predominantemente pelo Grupo Bambuí (IBGE, 1995), que é formado por uma sequência de calcários, dolomitos e rochas pelítico-psamíticas. O mapa litológico (SIEG, 2008) mostra que a área é composta principalmente por calcários, siltitos, areias e cascalhos (Mapa 9).

O Vão, em sua grande parte, corresponde a uma depressão entre os relevos do Planalto do Divisor São Francisco–Tocantins e o Planalto Central Goiano, desenvolvendo-se da porção centro-leste do Estado de Goiás para a porção nordeste (IBGE, 1995 apud Hermuche, 2010).

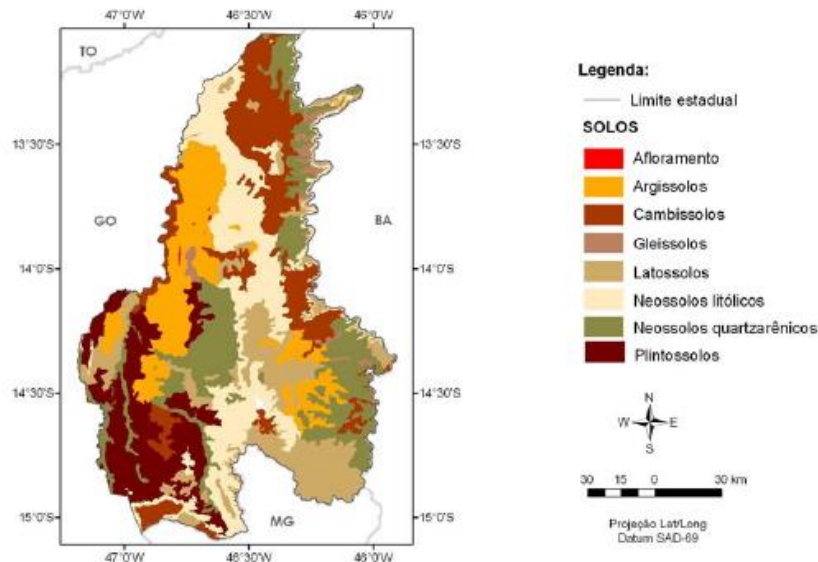


Mapa 9. Mapa litológico do vão do Paranã
Fonte: SIEG, 2008 apud Hermuche, 2010.⁷⁷

Devido às diferentes condições geológicas, geomorfológicas e climáticas, os solos variam em textura, estrutura, perfil e profundidade (Conti e Furlan, 1998). As principais classes de solos encontradas no Vão do Paranã são os Latossolos, Argissolos, Cambissolos, Gleissolos, Neossolos e Plintossolos (IBGE, 1995; SIEG, 2008 apud HERMUCHE, 2010), distribuídos como mostra o Mapa 10.

⁷⁶ Hermuche, ⁷⁶P.M. in Modelagem da Paisagem da Floresta Estacional Decidual no Vão do Paranã, Goiás, Tese de Doutorado, 2010.

⁷⁷ Hermuche, ⁷⁷P.M. in Modelagem da Paisagem da Floresta Estacional Decidual no Vão do Paranã, Goiás, Tese de Doutorado, 2010



Mapa 10. Mapas de solo do Vão do Paranã
 Fonte: Hermuche, 2010.⁷⁸

Segundo a classificação de Köppen, a região do Vão do Paranã está sob domínio do Clima Tropical com duas estações bem marcadas (Aw) e variações para Clima Tropical de Altitude (CWA). Além disso, a região é sujeita a veranicos, que consiste em um período seco dentro da estação chuvosa, e pode durar de uma a quatro semanas sem chuvas, acontecendo, em geral, no mês de janeiro (IBGE, 1995).

A precipitação anual na região é inferior a 1.500 mm/ano, concentrando-se entre outubro e abril, e ocorrendo principalmente entre os meses de novembro e fevereiro. Os dados recolhidos pela estação meteorológica de Posse/GO são ilustrativos desse ponto (Gráfico 2).

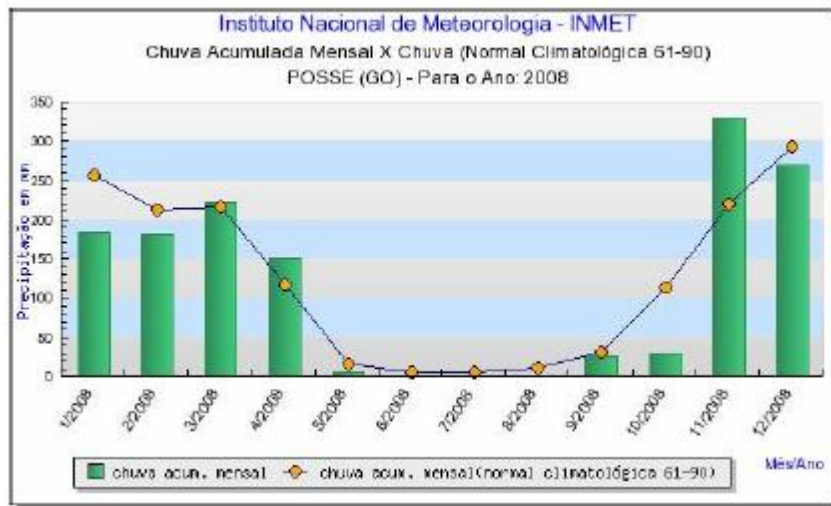
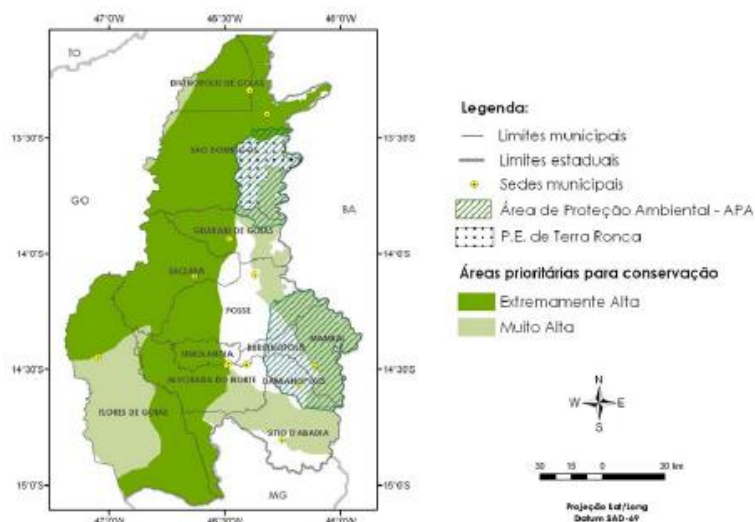


Gráfico 2. Chuva acumulada mensal no ano de 2008 Vs. Chuva acumulada média no período 1961-1990.
 Fonte: INMET, (2008)

⁷⁸ Hermuche, ⁷⁸P.M. in Modelagem da Paisagem da Floresta Estacional Decidual no Vão do Paranã, Goiás, Tese de Doutorado, 2010.

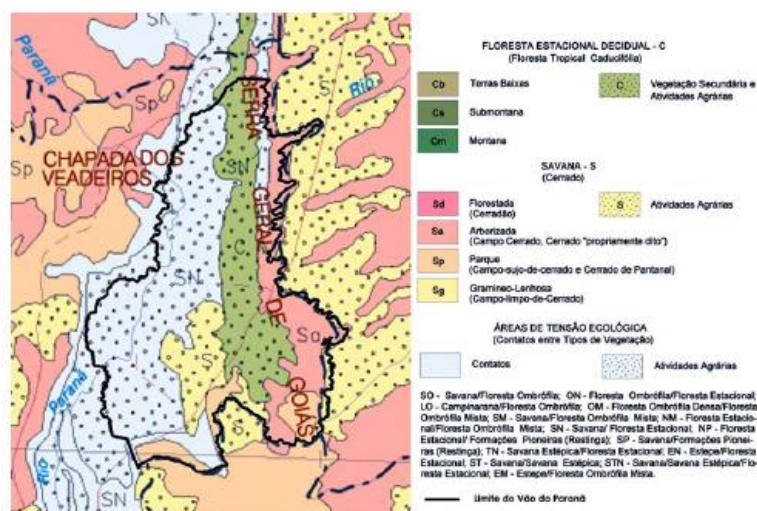
3.1.1.3.2 Meio Ambiente e Conservação

A região praticamente toda inserida nas classes de muito alta e extremamente alta prioridade para preservação da biodiversidade principalmente devido à presença das Florestas Estacionais Deciduais - FED na paisagem (Mapa 11), sendo as principais ameaças à conservação ambiental as queimadas e, principalmente, a formação de pastagens.



Mapa 11. Mapa de áreas prioritárias para conservação no Vão do Paranã
Fonte: MMA, 2007

O “Mapa de Vegetação” do IBGE (2004) classifica as FED do Vão do Paranã como área de contato ou vegetação secundária/atividades agrárias (Mapa 12). De acordo com estudo elaborado por Andahur (2001), estima-se que a taxa anual de desmatamento no Vão do Paranã seja superior a 2.000 ha/ano.



Mapa 12. Mapa de vegetação do Vão do Paranã na escala de 1:5.000.000.
Fonte: IBGE, 2004

3.1.1.4 Breve caracterização sócio-econômica e dados da pecuária nos municípios envolvidos no estudo

Dos seis municípios envolvidos no estudo dois estão localizados ao Norte do estado de Minas Gerais e quatro a nordeste do estado de Goiás, a menos de 500 km do Distrito Federal. A Figura 6 mostra a localização dos municípios.

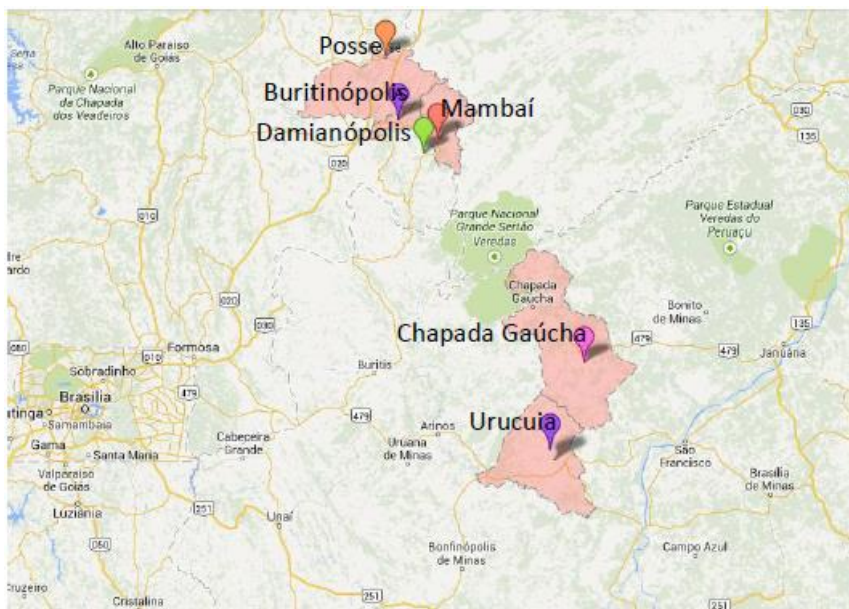
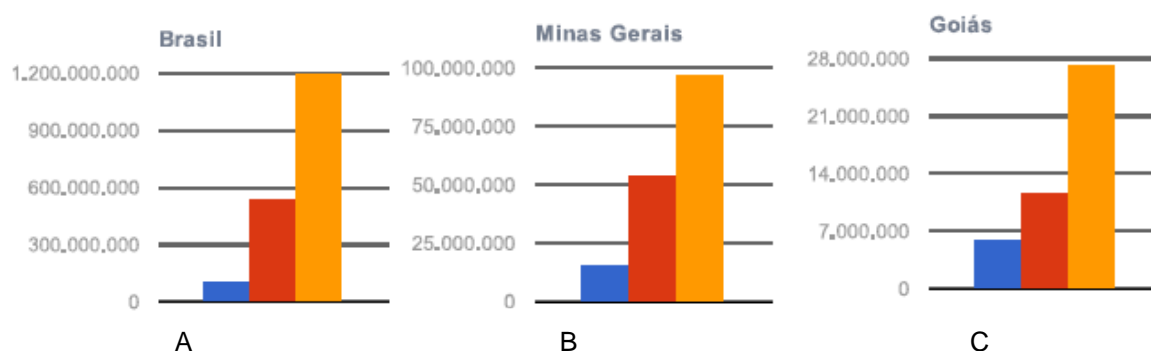


Figura 6. Localização geográfica dos municípios
Fonte: Google Maps⁷⁹, 2014

Observando o perfil da agropecuária no Brasil e nos estados onde se localizam os municípios que compõem esta área de estudo, identifica-se ligeira ou acentuada distinção, dependendo do caso.

Os gráficos 3 A, 3 B e 3 C mostram os perfis socioeconômicos brasileiro, mineiro e goiano lado a lado. Os gráficos 3 D até I mostram os perfis socioeconômicos destes municípios, distribuídos pelos setores primário, secundário e terciário da economia.



⁷⁹ Disponível em: <https://www.google.com.br/maps> Acesso em: 6/4/2014

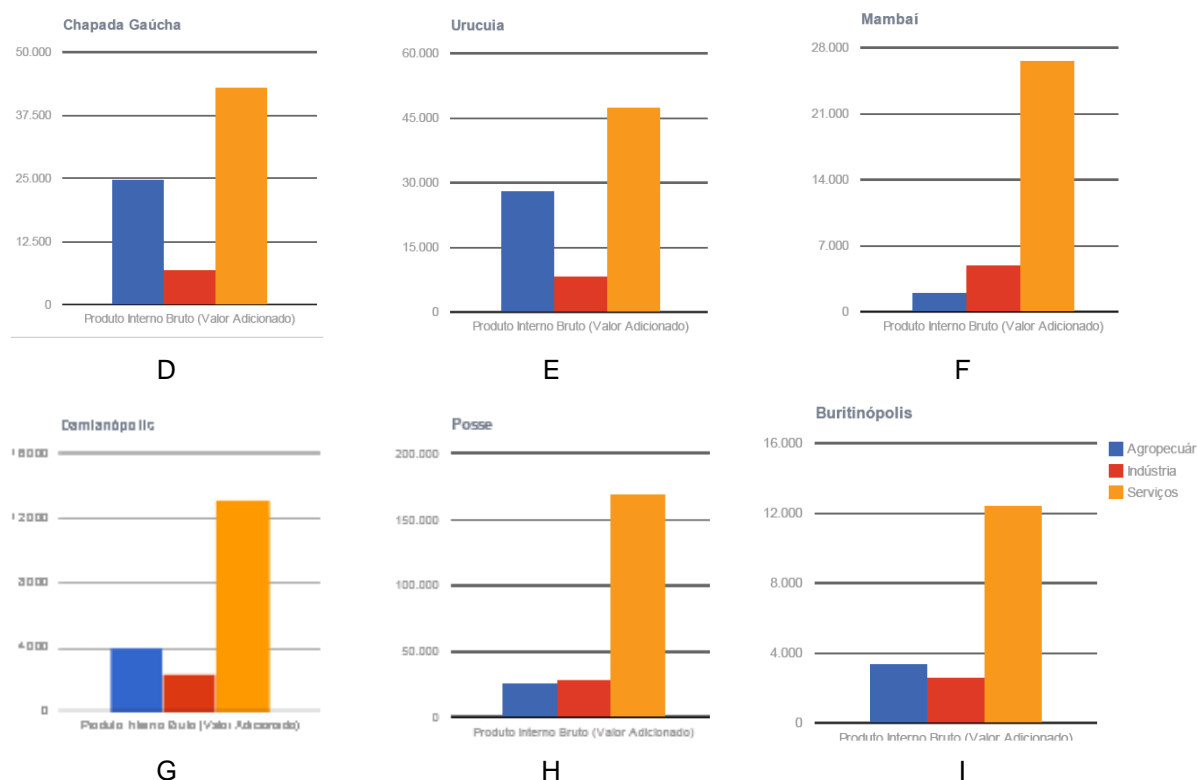


Gráfico 3. Perfis socioeconômico do Brasil (A), Minas Gerais (B), Goiás (C), Chapada Gaúcha/MG (D), Uruçuaia/MG (E), Mambai/GO (F); Damianópolis/GO (G); Posse (H) e Buritinópolis (I)

Fonte: IBGE, 2010^{80,81} adaptado pelo autor

Quanto à pecuária propriamente dita, o quadro 4 mostra a distribuição quantitativa de bovinos, equinos, suínos, ovinos e galináceos nos municípios envolvidos. De particular interesse neste estudo a quantidade do número de bovinos sobre os demais.

PRODUÇÃO/PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL (PECUÁRIA)						
Tipo	Chapada Gaúcha/MG	Uruçuaia/MG	Mambai/GO	Damianopolis/GO	Posse/GO	Buritinópolis/GO
	Efetivo					
Bovinos	19.016	33.061	8.276	27.539	119.568	18.958
Equinos	854	1.855	270	700	1860	380
Suínos	2.725	2.476	830	1.300	3.500	950
Ovinos	1.168	265	320	100	1.200	150
Galináceos	9.381	18.041	8.000	8.000	17.000	5.500

Quadro 4. Produção pecuária dos municípios envolvidos no estudo em Minas Gerais⁸² e Goiás⁸³

Fonte: IBGE, 2013⁸⁴. Adaptado pelo autor

⁸⁰ <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=52&search=goias> Acesso em: 6/4/2014

⁸¹ <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=31&search=minas-gerais> Acesso em: 6/4/2014

⁸² <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=31&search=minas-gerais> Acesso em: 06/04/2014

⁸³ <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=52&search=goias> Acesso em: 06/04/2014.

⁸⁴ IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013 Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=311615&idtema=121&search=minas-gerais|chapada-gaucha|pecuaria-2012>. Acesso em: 06/04/2014.

3.1.1.4.1 Minas Gerais

3.1.1.4.1.1 Chapada Gaúcha

Indicadores do Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2000) atribuem ao município de Chapada Gaúcha o Índice de Desenvolvimento Humano de 0,683 (médio) e o Índice de Gini⁸⁵ de 0,45⁸⁶. Apesar da chegada e estabelecimento do agronegócio neste município, ainda é muito comum a prática da agricultura de subsistência (roças) e da pecuária de solta em áreas de uso comum. Atualmente o Município tem 10.805 habitantes e densidade populacional de 3,32 habitantes por km² (IBGE, 2010).

O produto interno bruto municipal está fortemente atrelado ao setor terciário e primário. A predominância da atividade agropecuária em detrimento da industrial diferencia-se da conformação estadual e nacional (Gráfico 3 D). Segundo o IBGE (2010), o Produto Interno Bruto no ano de 2010 foi de cerca de 64 milhões de reais, sendo 22 milhões advindos da agropecuária, R\$ 5,7 milhões da indústria e 35,7 milhões do setor de serviços a preços correntes.

3.1.1.4.1.2 Urucuia

Indicadores atribuem ao município de Urucuia o Índice de Desenvolvimento Humano, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2000), de 0,675 (médio) e o Índice de Gini⁸⁷ de 0,4704, de acordo com o IBGE/Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Segundo o IBGE⁸⁸ Urucuia tem uma área de 2.076.942 km², localizada integralmente no bioma cerrado, com população de 13.604 habitantes e densidade demográfica de 6,57 hab./km². A altitude média do município é de 430m com clima semi-árido⁸⁹.

O perfil agropecuário de Urucuia ressalta-se frente ao perfil industrial da maioria dos municípios mineiros e brasileiros (Gráfico 3 E). O produto interno bruto do município é de R\$ 64.255,286 mil e a renda per capita de R\$ 5.367,58 (IBGE/Produto Interno Bruto dos Municípios 2004-2008, 2008)⁹⁰.

⁸⁵ "O Índice de Gini, criado pelo matemático italiano Conrado Gini, é um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um (alguns apresentam de zero a cem). O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um (ou cem) está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza" (Disponível em http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23 Acesso em: 06/ 03/ 2013).

⁸⁶ Ver em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=311615>.

⁸⁷ Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginimg.def> Acesso em 09/02/2014.

⁸⁸ Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=317052&search=minas-gerais|urucuia|infograficos:-dados-gerais-do-municipio> Acesso em: 9/02/2014. Acesso em:01/01/2014

⁸⁹ Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Urucuia> Acesso em 9/02/2014. Acesso em: 02/11/2013

⁹⁰ Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004_2008/ Acesso em: 09/02/2014

3.1.1.4.2 Goiás

3.1.1.4.2.1 Mambaí

Indicadores atribuem ao município de Mambaí o Índice de Desenvolvimento Humano, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano /PNUD (2000) de 0.626 (médio)⁹¹ e o Índice de Gini⁹² de 0,5492, de acordo com o IBGE/Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Segundo o IBGE (2010)⁹³, Mambaí tem uma área de 880,623 km², localizada integralmente no bioma Cerrado, com população de 6.871 habitantes e densidade demográfica de 8,01 hab./km²⁹⁴. A altitude média do município é de 722 metros⁹⁵ com clima tropical. Chove muito menos no inverno que no verão. O clima é classificado como Aw segundo a Köppen e Geiger⁹⁶.

O produto interno bruto do Município de Mambaí é de R\$ 27.658.003,00 e a renda per capita de R\$ 4.013,64, segundo dados do IBGE/Produto Interno Bruto dos Municípios 2004-2008⁹⁷. O perfil agropecuário de Mambaí é inexpressivo à composição de seu PIB, ressaltando-se o setor terciário e secundariamente o industrial, como na maioria dos municípios mineiros e brasileiros (Gráfico 3 F).

3.1.1.4.2.2 Damianópolis

Indicadores atribuem ao município de Damianópolis o Índice de Desenvolvimento Humano, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano /PNUD (2000) de 0,634⁹⁸ (médio) e o Índice de Gini de 0,5590⁹⁹, de acordo com o IBGE/Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Segundo o IBGE¹⁰⁰, Damianópolis tem área de 415,349 km², localizada integralmente no bioma Cerrado, com população de 3.292 habitantes. A densidade demográfica é 7,93

⁹¹ Disponível em: <http://www.pnud.org.br/arquivos/ranking-idhm-2010.pdf> Acesso em 09/02/2014

⁹² Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginigo.def> Acesso em 09/02/2014

⁹³ Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=521270&search=goias|mambai|infograficos:-dados-gerais-do-municipio> Acesso em: 9/02/2014. Acesso em: 03/02/2014.

⁹⁴ Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mamba%C3%AD> Acesso em : 9/02/2014

⁹⁵ Disponível em: <http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-mambai.html> Acesso em: 09/02/2014

⁹⁶ Disponível em: <http://pt.climate-data.org/location/312740/> Acesso em: 09/02/2014

⁹⁷ Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004_2008/ Acesso em 09/02/2014

⁹⁸ Disponível em http://www.seplan.go.gov.br/sep/sep/pub/regplan/nordeste/Nordeste_tab07.htm Acesso em 11/02/2014

⁹⁹ Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginigo.def> Acesso em 11/02/2014.

¹⁰⁰ Disponível em: <http://www.ibge.com.br/cidadesat/painel/painel.php?lang=&codmun=520670&search=goias|damianopolis|infograficos:-dados-gerais-do-municipio> Acesso em: 12/02/2014.

hab./km²¹⁰¹. A altitude média do município é de 746 metros¹⁰² com clima tropical. Há muito mais pluviosidade no verão que no inverno. Segundo a Köppen e Geiger, o clima é classificado como Aw. Em Damianópolis a temperatura média é 23.9 °C e a pluviosidade média anual de 1260 mm¹⁰³.

O produto interno bruto do Município de Damianópolis é de R\$ 16.427.951,00 e a renda per capita de 4.505,75, segundo dados do IBGE/Produto Interno Bruto dos Municípios 2004-2008¹⁰⁴. O perfil agropecuário de Damianópolis acompanha o perfil mineiro e coloca-se acima do perfil nacional (Gráfico 3 G).

3.1.1.4.2.3 Posse

Indicadores atribuem ao município de Posse o Índice de Desenvolvimento Humano, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano /PNUD (2000), de 0,711 (alto)¹⁰⁵ e o Índice de Gini de 0,5494¹⁰⁶, de acordo com o IBGE/Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Segundo o IBGE¹⁰⁷, Posse tem área de 2.024,537 km², localizada integralmente no bioma Cerrado, com população de 31.419 habitantes. A densidade demográfica é de 15,52 hab./km²¹⁰⁸. A altitude média do município é de 811 metros¹⁰⁹ m com clima tropical. Chove muito mais no verão que no inverno. O clima é classificado como Aw segundo a Köppen e Geiger, com temperatura média é 24°C e pluviosidade média anual de 1503 mm¹¹⁰.

O produto interno bruto do Município de Posse é de R\$ 185.705.008 e a renda per capita de 6.027,04, segundo dados do IBGE/Produto Interno Bruto dos Municípios 2004-2008¹¹¹. O perfil agropecuário de Posse acompanha o perfil mineiro, mas o perfil industrial apresenta distinção dos perfis mineiro e nacional (Gráfico 3 H).

3.1.1.4.2.4 Buritinópolis

¹⁰¹ Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=52&dados=0> Acesso em: 12/02/2014.

¹⁰² Disponível em: <http://www.geografos.com.br/cidades-goias/damianopolis.php> Acesso em: 12/02/2014 Acesso em: 07/4/2014.

¹⁰³ Disponível em: <http://pt.climate-data.org/location/312718/> Acesso em: 12/02/2014.

¹⁰⁴ Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004_2008/ Acesso em 9/02/2014.

¹⁰⁵ Disponível em http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/regplan/nordeste/Nordeste_tab07.htm. Acesso em 12/02/2014.

¹⁰⁶ Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginigo.def> Acesso em: 12/02/2014.

¹⁰⁷ Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=521830&search=goias|posse|info graficos:-dados-gerais-do-municipio> Acesso em: 12/02/2014.

¹⁰⁸ Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=52&dados=0> Acesso em: 12/02/2014.

¹⁰⁹ Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Posse_\(Goi%C3%A1s\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Posse_(Goi%C3%A1s)) Acesso em: 12/02/2014.

¹¹⁰ Disponível em: <http://pt.climate-data.org/location/43203/> Acesso em: 12/02/2014.

¹¹¹ Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004_2008/ Acesso em 09/02/2014.

Indicadores atribuem ao município de Buritinópolis o Índice de Desenvolvimento Humano, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano /PNUD (2000), de 0,704 (alto)¹¹² e o Índice de Gini de 0,7790¹¹³, de acordo com o IBGE/Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Segundo o IBGE¹¹⁴, Buritinópolis tem área de 247.047 km², localizada integralmente no bioma Cerrado, com população de 3.321 habitantes em 2010 com densidade demográfica é de 13,44 hab./km². A altitude média do município é de 539 m com clima tropical e estação seca definida¹¹⁵. Chove muito mais no verão que no inverno. De acordo com a Köppen e Geiger, o clima é classificado como Aw e a temperatura média é de 24.9 °C com pluviosidade média anual de 1204 mm¹¹⁶.

O produto interno bruto do Município de Buritinópolis é de R\$ 13.992.355,00 e a renda per capita de R\$ 3.932,65, segundo dados do IBGE/Produto Interno Bruto dos Municípios 2004-2008¹¹⁷. O perfil agropecuário de Buritinópolis acompanha o perfil mineiro, mas o perfil industrial apresenta distinção dos perfis mineiro e nacional em relação ao agropecuário (Gráfico 3 I).

3.2 AS ÁREAS DE ESTUDO

3.2.1 As duas unidades de conservação de uso sustentável

A criação de novas categorias de unidades de conservação destinadas ao uso sustentável começou, nos anos 1990, na Amazônia, e foi atrelada ao reconhecimento dos direitos e das práticas das populações ditas tradicionais (RIBEIRO, 2008). Com o advento da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, esse novo modelo de gestão foi reconhecido e regulamentado em escala nacional ficando explicitamente definida as funções, os objetivos e as características das unidades de conservação de uso sustentável.

3.2.1.1 A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari

O modelo de Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) possui uma inspiração socioambiental que objetiva conservar a biodiversidade e melhorar a qualidade de vida das

¹¹² Disponível em: <http://www.pnud.org.br/arquivos/ranking-idhm-2010.pdf> Acesso em: 12/02/2014.

¹¹³ Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginigo.def> Acesso em: 12/02/2014.

¹¹⁴ Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=520396> Acesso em: 15/02/2014.

¹¹⁵ Disponível em: <http://pt.db-city.com/Brasil--Goi%C3%A1s--Buritin%C3%B3polis> Acesso em: 15/02/2014.

¹¹⁶ Disponível em: <http://pt.climate-data.org/location/312717/> Acesso em: 15/02/2014.

¹¹⁷ Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004_2008/ Acesso em 09/02/2014.

populações tradicionais por meio da valorização das técnicas de manejo do ambiente natural (SANTILLI, 2005).

Esta abordagem nasceu da constatação que a predominância de uma estratégia de conservação restritiva acaba separando as populações tradicionais de seus lugares (SILVA, 2009), ou seja, reconhecer os direitos das comunidades à apropriação, manejo e usufruto dos recursos e de seu espaço territorial, assim como favorecer a gestão participativa das populações tradicionais tem como consequência o uso sustentável destes recursos (SANTILLI, 2005).

Em virtude de seus atributos ecológicos, várias unidades de conservação foram estabelecidas no Norte mineiro, culminando com a implantação do Mosaico Grande Sertão - Peruaçu em 2009 (ICMBio, 2012). Entre elas está a única Reserva de Desenvolvimento Sustentável-RDS do Cerrado, a Veredas do Acari, com área aproximada de 60.000 hectares, localizada majoritariamente no município de Chapada Gaúcha e uma pequena fração no município de Uruçuia.

A RDS Veredas do Acari compreende uma área tradicionalmente utilizada pelos criadores de gado da região, que o faziam na modalidade “de solta” (RIBEIRO, 2010). Segundo Lúcio (2013), o estabelecimento das roças nas veredas, a coleta de produtos naturais e a pecuária bovina compõem os sistemas produtivos deste local, sendo que para esta última atividade os criadores tradicionalmente fazem uso do fogo para rebrota do capim nativo a ser consumido pelo gado.

Historicamente, a RDS e seu entorno foram, no início de sua ocupação, locais de trânsito para boiadeiros e suas boiadas que transitavam pelo estado mineiro em direção ao sudeste, sul e norte em direção ao litoral nordestino (OLIVEIRA, 2000). A ocupação inicial dessas terras se deu por meio da posse, já que tratava-se de terras devolutas, em grande parte. Os posseiros se apropriavam do espaço e logo implantavam as suas roças e criavam gado em pequenas quantidades (RIBEIRO, 2010).

Muitos criadores traziam os seus animais de outras localidades para pastoreá-los nos Gerais da região durante a estação chuvosa (LÚCIO, 2013). A prática da “solta” na região permanece quase inalterada ainda hoje, apenas tendo os Gerais sido substituído por remanescentes de áreas públicas e privadas, esta última quando deixada sem uso pelos proprietários. A RDS como *locus* deste tipo de pastoreio pelos pequenos produtores de seu entorno possui, contudo, história recente própria no âmbito da história regional.

Até a década de 1960 a economia da região baseava-se em atividades primárias que ocupavam grande parte da força de trabalho (POZO, 2002). As atividades produtivas pautavam-se na criação de gado, plantio de algodão, produção de aguardente, rapadura, polvilho e farinha de mandioca (LÚCIO, 2013).

A área que hoje compõe a RDS foi fruto da compra e junção de 24 “propriedades” pela empresa Adflor Agro Comercial e Industrial¹¹⁸. Segundo Lúcio (2013), a Adiflor chegou à região entre os anos de 1978 e 1979 para implantar monocultura de eucalipto e pinus e, por meio da compra de direitos de posses e concessões de áreas devolutas, a empresa cercou uma área de 58 mil hectares. Desta forma, houve uma homogeneização das pequenas propriedades com as áreas comunais para a implementação da atividade monocultora. Conseqüentemente os moradores tiveram que sair de suas terras e a área utilizada tradicionalmente para solta não pôde mais ser utilizada (LÚCIO, 2013).

Lúcio (2013) relata que a Adiflor retirou a vegetação nativa de forma setorizada. Durante os primeiros desmates, o gado dos criadores não foi retirado da área, movimentando-se para os locais ainda não desmatados. Assim, a prática de criação à solta permaneceu inalterada por algum tempo nesta área. Na seqüência, durante o plantio e até as mudas atingirem determinado tamanho¹¹⁹, a criação de gado foi proibida. Depois, quando as mudas de eucalipto e pinus cresceram, o gado passou a ser tolerado pelos funcionários da empresa.

Com o tempo, contudo, a chegada da Adiflor afetou a realidade sócio-econômica local, pois os criadores perderam boa parte dos espaços de uso comum destinados para a solta. Muitos tiveram que diminuir consideravelmente a quantidade de gado, outros venderam o plantel. Esta redução da atividade pecuária diminuiu a renda local e intensificou a emigração (LÚCIO, 2013).

Ainda segundo Lúcio (2013), a produção de eucalipto não prosperou na região devido às características edafoclimáticas locais, rendendo apenas um corte quando em regra deveria render três. Por conta disso, o empreendimento foi reorientado para a produção de feijão e mandioca na modalidade irrigada e também para a pecuária intensiva de pasto plantado e cercado. Posteriormente a empresa abandonou suas atividades e a área foi repassada para o Governo Estadual de Minas Gerais, sendo criada a RDS pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF (IEF, 2012).

Inicialmente, a aquisição se deu com a intenção de agregar a área ao Parque Estadual Serra das Araras, criado no final da década de 1990. Posteriormente, por pressões políticas e sociais a área foi consolidada em uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável, com área de 60.975,31 hectares de Cerrado sensu stricto, formado por vegetação preservada e em estado de regeneração. A RDS foi formalmente instituída em 2003 por meio do Decreto s/n de 21 de outubro de 2003, (IEF, 2012; LUCIO, 2013).

Porém, ao mudar de função de espaço produtivo para espaço de conservação, o órgão ambiental gestor teve que implementar normas ambientais para tentar favorecer a

¹¹⁸ Dados extraídos de entrevista oral realizada com o gestor da UC em 05/12/2013.

¹¹⁹ Tamanho suficiente para que o gado não comesse os brotos nem quebrasse as mudas.

regeneração da vegetação e compensar o dano ambiental causado no passado, elegendo como norma principal a proibição do uso do fogo como forma de manejo das pastagens nativas (LÚCIO, 2013).

De acordo com o órgão gestor do PESA e RDS, no processo de definição sobre categoria e o tipo de unidade de conservação, surgiram várias propostas. Devido às condições edáficas e pelas inúmeras veredas, uma APA não se justificaria por ser um tipo de área protegida pouco restritiva e, diferentemente de uma Reserva Extrativista - Resex, uma RDS prevê um zoneamento de modo que algumas áreas possam ser conservadas e outras possam ser utilizadas de forma sustentável (LÚCIO, 2013).

Três anos antes da criação da RDS foi criado o mosaico de áreas protegidas do Norte de Minas Gerais – o Grande Sertão Veredas – ao qual a RDS Veredas do Acari passou a pertencer junto a outras dez unidades de conservação (MMA, 2009b). Em agosto de 2011 foi formado o conselho deliberativo da RDS por meio da PORTARIA Nº 142, prevendo a representação popular em atuação conjunta ao órgão ambiental estadual.

Uma de suas atribuições foi deliberar sobre a elaboração e aprovação de plano de manejo para a Unidade. Desta forma, o plano de manejo (elaborado e aguardando aprovação) visará delimitar as áreas prioritárias para conservação e orientar atividades econômicas e turísticas específicas em seu interior. Segundo o gestor local da Unidade, a RDS, assim, potencialmente atenderá aos interesses de todas as partes interessadas, incluindo ecoturismo e extrativismo, mas não a pecuária.

Como a RDS ainda não tem um plano de manejo aprovado¹²⁰, não há regras formais específicas para a utilização da área, valendo as regras gerais de usos em RDS¹²¹. No entanto, a criação de gado está sendo tolerada por questões de boa convivência com os criadores. O IEF entende, contudo, que algumas restrições devem ser impostas e respeitadas para que o gado lá continue até que o plano de manejo seja aprovado. Dentre as restrições estão a proibição de se colocar fogo na pastagem, retirar madeira e lenha e comunicar ao gestor da UC sobre eventuais coletas de frutos e outros recursos (LÚCIO, 2013).

¹²⁰ Quando da realização das pesquisas deste trabalho, o conselho deliberativo da RDS havia já elaborado o plano de manejo, aguardando sua aprovação.

¹²¹ A Reserva de Desenvolvimento Sustentável é gerida por um Conselho Deliberativo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da unidade. Na Reserva é permitida e incentivada a visitação pública, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da área. A pesquisa científica é permitida, desde que voltada à conservação da natureza, à melhor relação das populações residentes com seu meio e à educação ambiental. É admitida a exploração de componentes dos ecossistemas naturais em regime de manejo sustentável e a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis, desde que sujeitas ao zoneamento, às limitações legais e ao Plano de Manejo da área. Deve ser sempre considerado o equilíbrio dinâmico entre o tamanho da população e a conservação (Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/areas-protetidas/areas-protetidas-estaduais/119>. Acesso em: 19/06/2014.

Atualmente, o órgão gestor da RDS é o Instituto Estadual de Florestas-IEF, sob a administração direta de sua unidade descentralizada em Serra das Araras. A unidade possuía à época deste estudo 17 funcionários que trabalham tanto no Parque Estadual da Serra das Araras - PESA quanto na RDS.

Segundo o gestor local da UC, da criação da RDS até hoje houve, devido às restrições ambientais impostas ao uso do fogo, significativa diminuição do número de cabeças de gado soltas no interior da unidade. Isto porque, fogo e gado estão correlacionados, ocorrendo também a consequente diminuição de focos de incêndios.

Por fim, devido às características do Cerrado na região, sempre houve preferência de parte dos pequenos produtores rurais dessa região pela criação de gado nas pastagens nativas enquanto que as culturas ficavam restritas, basicamente, às veredas, áreas circunvizinhas dessas pastagens (LÚCIO, 2013).

3.2.1.2 A Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Vermelho

A Área de Proteção Ambiental (APA) é uma categoria de Unidade de Conservação do Grupo de Uso Sustentável, a qual não garante uma conservação efetiva da biodiversidade, por serem áreas extensas, com significativo grau de ocupação humana e constituídas de terras públicas e privadas (SNUC, lei nº 9.985/2000).

A APA Nascentes do Rio Vermelho possui cerca de 176.159 ha, abrangendo os municípios de Buritinópolis, Damianópolis, Mambaí e Posse, na microrregião nordeste de Goiás, próximo à divisa com o Estado da Bahia, distanciando-se cerca de 500 km da capital goiana e 350 km do Distrito Federal (Mapa 13).

A paisagem predominante na APA é do tipo “terreno acidentado dominado por savanas, com florestas decíduas e campos com vegetações secundárias” (SILVA et al., 2006; BLAMIREs et al. 2011), compreendendo distintas fisionomias descritas por EITEN (1993) e OLIVEIRA FILHO e RATTER (2002) como Brejo, Vereda, Campo úmido, Campo sujo, Campo cerrado, Cerrado *sensu stricto*, Cerradão distrófico, Floresta mesofítica decídua (floresta seca) e Floresta de galeria.

Blamires et al. (2011) pontua que dado a interação humana com o ambiente, encontra-se na APA áreas de agricultura, vegetação arbustiva em crescimento secundário, margens de poços artificiais, áreas de elevada influência antrópica (margens de estradas, malhas urbanas, sedes de fazendas).

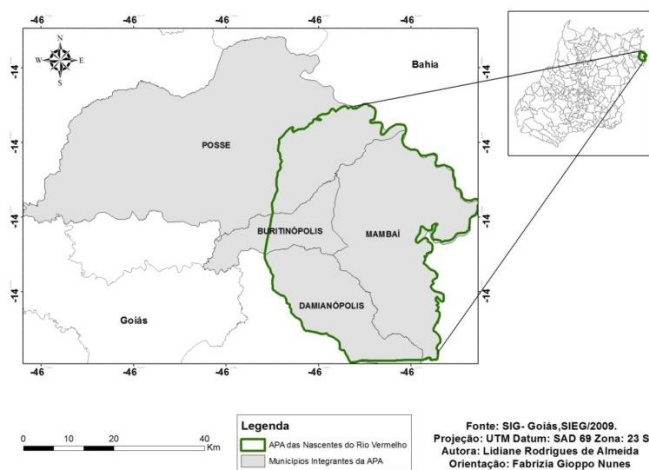
As nascentes do rio Vermelho, que dão o nome à APA no nordeste de Goiás, junto à Serra Geral constituem uma região de paredões de rochas cercando veredas e pântanos,

ladeadas por cerrado em uma das poucas regiões onde há predominância de grandes pequizeiros¹²².

A Serra Geral, separando o nordeste de Goiás do oeste da Bahia, é uma das formações geográficas de grande importância ecológica, servindo como divisor de águas entre as bacias do Tocantins e do São Francisco. Suas encostas pelo lado goiano estão quase totalmente protegidas pelas APAs das Nascentes do Rio Vermelho e da Serra Geral, bem como pelo Parque de Terra Ronca¹²³.

A Serra Geral apresenta no trecho da APA das Nascentes do Rio Vermelho e da APA da Serra Geral, bem como no Parque Estadual de Terra Ronca, extensos paredões de rocha calcárea, que resistiram à erosão. Predomina a cor vermelha, que deu nome ao rio e à unidade de conservação federal. Entre suas grotas habitam animais como onças e muitas aves, particularmente araras¹²⁴.

Chega-se às nascentes por estrada de terra de difícil acesso, passando por inúmeras fazendas e posses, a partir do asfalto de liga Damianópolis (GO) a Mambaí (GO), município chave para a compreensão da dinâmica envolvendo as questões de manejo de pastagens e uso do fogo objetos desta pesquisa.



Mapa 13. Localização da APA das Nascentes do Rio Vermelho
Fonte: SIG-Goiás, SIEG 2009

A Área de Proteção Ambiental - APA das Nascentes do Rio Vermelho (Mapa 13) situa-se na região nordeste do Estado de Goiás e possui uma área total aproximada de 176.159ha, com sua delimitação baseada nas cartas topográficas de escala 1:100.000, do Departamento de Serviço Geográfico do Exército-DSG, constante nas folhas: Posse, MI-2085; Lagoa do

¹²² Disponível em: <http://www.eco.tur.br/ecoguias/terraronca/ecopontos/paisagens/vermelho.htm> Acesso em: 03/02/2014.

¹²³ Disponível em: <http://www.eco.tur.br/ecoguias/terraronca/ecopontos/paisagens/vermelho.htm>. Acesso em 03/02/2014.

¹²⁴ Disponível em: <http://www.eco.tur.br/ecoguias/terraronca/ecopontos/paisagens/paredoes.htm>. Acesso em: 01/01/2014.

Pratudão, MI-2086; Damianópolis, MI-2129; e Lagoa do Formoso, MI-2130. A APA está localizada nos Municípios de Buritinópolis, Damianópolis, Mambaí e Posse, no Estado de Goiás, envolvendo seus rios interiores e sítios espeleológicos (BRASIL, 2001)¹²⁵.

Sua criação ocorreu em 2001 com o objetivo principal de ordenar a ocupação das áreas de influência do patrimônio espeleológico local. Para tanto, tornou-se necessário fiscalizar a prática de atividades esportivas e de turismo ecológico, bem como as atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental, dando-se ênfase às atividades de controle e monitoramento ambiental, de modo a permitir, acompanhar e disciplinar, ao longo do tempo, as interferências no meio ambiente.

A educação ambiental também estava no escopo das intenções quando da criação da APA. Entendeu-se que por meio dela poderia se alcançar a valorização cultural, histórica e arqueológica local, além da diversidade biológica e os recursos hídricos.

Monitoramento e controle ambiental, atrelados a uma educação ambiental consistente, foram tidos como eixos que assegurariam o caráter sustentável da ação antrópica na região. Faltava, contudo, um terceiro eixo que daria os mecanismos de gestão para que isso se materializasse. A gestão participativa foi contemplada como o caminho a seguir, o que envolveria não só os órgãos públicos, prefeituras municipais, organizações não-governamentais, mas principalmente as comunidades locais¹²⁶.

Quando da implantação da APA das Nascentes do Rio Vermelho, esta seria supervisionada, administrada e fiscalizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, em articulação com os demais órgãos federais, estaduais e municipais e organizações não-governamentais. Em 2007, com a Criação do ICMBio¹²⁷ (BRASIL, 2007), a reserva passou para sua administração.

Desde sua implantação estavam previstas a adoção de algumas medidas que seriam:

- a) elaboração do zoneamento ecológico-econômico, a ser regulamentado por instrução normativa do IBAMA, depois ICMBio, definindo as atividades a serem permitidas ou incentivadas em cada zona e as que deverão ser restringidas e proibidas;
- b) utilização dos instrumentos legais e dos incentivos financeiros governamentais, para assegurar a proteção da biota, o uso racional do solo e outras medidas que visassem salvaguardar os recursos ambientais;
- c) adoção de medidas legais destinadas a impedir ou evitar o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental;
- d) divulgação de só de criação, objetivando o esclarecimento da comunidade local e suas finalidades;
- e) incentivo à criação e

¹²⁵ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/2001/Dnn9335.htm Acesso em: 20/02/2014.

¹²⁶ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/2001/Dnn9335.htm Acesso em: 20/02/2014.

¹²⁷ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111516.htm Acesso em: 20/02/2014.

ao reconhecimento de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN em propriedades inseridas, no todo ou em parte, nos limites da APA¹²⁸.

Ficou definido que o IBAMA, depois o ICMBio, poderia criar conselho gestor ou grupos técnicos para apoiar a implantação das atividades de administração, a elaboração do zoneamento ecológico-econômico e do plano de gestão ambiental¹²⁹. Ficaram excluídas das normas especificadas por este Decreto o perímetro urbano de Mambaí e o perímetro urbano de Damianópolis¹³⁰.

Em 2006, o IBAMA decidiu criar o Conselho Consultivo da Área de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Vermelho¹³¹, a qual seria presidida por ele à época, com a finalidade de contribuir com a implantação e implementação de ações destinadas à consecução dos objetivos de criação da referida Unidade de Conservação, integrado pelo: a) IBAMA; b) Embrapa; c) Prefeituras de Mambaí, Damianópolis, Posse e Sítio da Abadia; Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Mambaí; Administração Regional do Distrito de Barbosilândia; Câmara Municipal de Mambaí, Agência Rural de Mambaí, Damianópolis e Posse; Conselho Municipal do Desenvolvimento Rural de Posse; Central de Associações de Minis e Pequenos Produtores da APA das Nascentes do Rio Vermelho - CAMPRIO; Associação dos Beneficiadores de Frutos do Cerrado de Damianópolis – BENFRUC; ONG Pro-Cerrado; Grupo Espeleológico Goiano – GREGO; Associação de Condutores de Turistas das Nascentes do Rio Vermelho - ACONTUR, ONG APROCIMA; e Associação Comercial de Damianópolis¹³².

Por fim, apesar de sua grande área, vale ressaltar que a APA contava à época deste estudo com equipe de 03 funcionários efetivos, incluindo o gestor e o co-gestor.

¹²⁸ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm Acesso em: 20/02/2014.

¹²⁹ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/2001/Dnn9335.htm Acesso em: 20/02/2014.

¹³⁰ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/2001/Dnn9335.htm Acesso em: 20/02/2014.

¹³¹ Portaria IBAMA Nº- 60, de 09 de agosto de 2006.

¹³² Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/documentos/Apa_Nascentes_do_Rio_Vermelho_Port_060_de_10_08_2006.pdf Acesso em: 20/02/2014.

4 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Teoricamente, esse estudo se baseia no entendimento weberiano do conceito de racionalidade para compreender as diferentes percepções da realidade pelos dois grupos em conflito – pequenos produtores e órgãos ambientais - e nos pressupostos da ecologia política para compreender como se dão os conflitos socioambientais envolvendo o uso dos recursos naturais para fins produtivos e para a conservação.

A racionalidade pode ser classificada em prática, quando há uma relação entre a visão e o juízo do ator social com uma prática assumida; teórica, quando existe uma relação entre conceitos abstratos precisos e a ação humana; substantiva, quando se observa uma relação entre os padrões do ator social e seu contexto, não necessariamente havendo um cálculo em relação aos fins; e a formal, quando há uma relação entre a ação social e o resultado consciente de um fim ou propósito (WEBER, 1999).

Considerada uma interface entre os ramos Biologia, Antropologia e Geografia, a ecologia política estuda as relações, harmônica ou desarmônica, entre os grupos sociais e os ecossistemas em que estão inseridos. A ecologia política também foi influenciada pela “escola de riscos” (BURTON et al., 1978 apud WALKER, 2005) que tinha como foco o ajuste na gestão e nos riscos ambientais. Para Blaikie e Brookfield (1987) apud Walker (2005) a ecologia política é a combinação das preocupações ecológicas e das políticas econômicas, englobando a dialética entre sociedade e as mudanças constantes nos recursos naturais do planeta.

A Ecologia Política, portanto, é considerada um importante campo interdisciplinar de estudo por possuir profunda ligação com os estudos ecológicos e com as ciências sociais (WALKER, 2005). Neste sentido, o campo da Ecologia Política é considerado vasto e interdisciplinar tentando vincular a compreensão das dinâmicas e padrões de mudança econômica para políticas de conservação (ADAMS e HUTTON, 2007). Esta abordagem é particularmente interessante para entender os conflitos em áreas protegidas do Cerrado, porque busca associar a análise das práticas locais aos discursos e percepções sobre os impactos ambientais destas práticas.

Quanto à metodologia, o primeiro capítulo do estudo se apoiou em revisão bibliográfica e documental, resgatando o histórico do uso do fogo e da pecuária no Cerrado e suas implicações na atual conformação de sua paisagem. Para o segundo capítulo, o estudo deu seguimento à revisão bibliográfica e documental e se apoiou em mapas, gráficos e tabelas. O terceiro capítulo tratou do embasamento teórico, da metodologia e das técnicas. O quarto capítulo expôs os resultados a partir de duas fontes. A primeira constituída de dados de questionários, os quais foram tabulados e posteriormente tratados estatisticamente por

distribuição de frequência relativa e percentual, e entrevistas semi-estruturadas, tendo sido as respostas separadas por extratos de amostra e, quando em forma de perguntas abertas, devidamente categorizadas. A segunda, a partir de dados extraídos de imagens de satélite l que, com metodologia própria, procedeu-se à extração do índice de vegetação de regiões específicas no interior das duas UCs em estudo.

A amostragem de agricultores para as entrevistas se deu de forma estratificada por tamanho de propriedade e rebanho, como *proxy* para sua qualificação como pequeno produtor, uma vez que este fator influencia nas práticas de manejo adotadas e no acesso a novas tecnologias (BRONDIZIO et al, 2002; LUDEWIGS e BRONDIZIO 2009; LUDEWIGS et al 2009; MATTOS, 2010).

O tamanho da amostra trabalhada, 115 entrevistados, contém uma subamostra de 102 entrevistados categorizados como pequenos produtores. Esta subamostra representa algo em torno de 2% do universo amostral de pequenos produtores rurais, cerca de 6.000 para os seis municípios pertencentes às UCs em suas áreas de intersecção com as UCs, conforme dados fornecidos pelos técnicos das Emater's atuantes nesses municípios. Este percentual de entrevistas, bem abaixo dos 10% inicialmente projetado, mostrou-se promissor pela possibilidade do estabelecimento de correlações devido à extensão avantajada dos questionários aplicados e do bom número de entrevistas realizadas, mas seus resultados carecem, decerto, serem validados estatisticamente. De qualquer modo, ainda que a qualquer tempo se inquiria inadequado o tamanho da amostra, este foi proporcional à disponibilidade de tempo e recursos.

A linha de corte entre agricultores grandes e pequenos foi definida a partir do número de módulos fiscais, correspondendo o módulo a 70 ha para os municípios da APA e a 65 ha para os da RDS. Considerou-se, salvo exceção justificada, pequeno produtor aquele com propriedade contendo até 04 módulos fiscais de área e rebanho de até 200 cabeças.

As entrevistas semi-estruturadas foram aplicadas tanto aos produtores rurais como, depois de ajustadas, aos gestores institucionais. Foram também utilizados resgates orais com alguns entrevistados. Os resgates orais foram usados comedidamente e somente com o grupo dos produtores rurais e em duas "conversas" com cada um dos gestores das UCs. Na maior parte das vezes foi utilizada a entrevista semi-estruturada, a qual se aproxima mais de uma conversação (diálogo), focada em determinados assuntos do que de uma entrevista formal. A história ou resgate oral é uma metodologia de pesquisa que consiste em realizar entrevistas gravadas ou fielmente anotadas com pessoas que puderam ou podem testemunhar sobre acontecimentos, conjunturas, instituições, modos de vida ou outros aspectos da história contemporânea. Estes resgates orais foram anotados ou gravados e posteriormente transcritos, analisados por técnica própria e seus resultados enxertados nos dados tabulados.

O corte espacial, compreendendo a escolha de duas UCs, uma APA e uma RDS, como tipos representantes do grupo Unidade de Conservação de Uso Sustentável, justifica-se por serem esses tipos, no Cerrado, os que se materializam nos extremos numéricos, existindo, quando da elaboração desse estudo, 65 APAs e 01 RDS em um total de 247 unidades.

O corte temporal 2007-2012, estabelecido para a extração de dados a partir de imagens de satélites, tem como justificativa para sua data de início a premissa de que seria necessário um número de anos para que ambas as UCs, após serem constituídas como tal, transferissem ao território seu caráter institucional de área protegida, por conta de todas as ações de cunho burocrático e de gestão participativa necessárias de serem empreendidas pelos gestores e pela comunidade, até que esta institucionalidade da nova área criada se materializasse no cotidiano das pessoas. Assumiu-se, então, o número de 5 anos para que isso ocorresse e, tendo em vista que a APA foi oficialmente criada em 2001 e a RDS em 2003, o início da série temporal de dados foi contado 5 anos após a criação desta última. O ano final escolhido reflete o ano inicial deste estudo assim como o do início da coleta de dados em campo. O período de seis anos compreende um número que se considerou minimamente suficiente para uma série temporal que permitisse a sistematização com concretude dos dados coletados.

Os índices de vegetação para algumas áreas de específico interesse para a elaboração das análises foram confeccionados a partir de imagens EVI do sensor MODIS, para o período de 2007 a 2012, e recortadas para os limites das Unidades de Conservação em estudo. Cada ano imageado possui 23 imagens com periodicidade de 16 dias entre elas.

Um índice de vegetação resulta da combinação dos valores de reflectância em duas ou mais bandas espectrais (intervalos de comprimento de onda), possuindo uma relação com a quantidade e o estado da vegetação em uma dada área da superfície terrestre. Em função disto, uma característica inerente aos índices de vegetação é a redução no volume dos dados a serem analisados, pois praticamente toda a informação referente à vegetação fica resumida a somente um valor numérico. Este fato facilita o monitoramento e o estudo do crescimento/desenvolvimento da vegetação, e, também, uma eventual inserção dessa informação em modelos agro-meteorológicos-espectrais de estimativa de rendimento de culturas agrícolas (RIZZI, 2004 apud JUNGES et al., 2007).

Os índices de vegetação são produtos que podem ser obtidos, dentre outras maneiras, a partir de dados do sensor MODIS, disponibilizados na forma composições de imagens de 16 dias, com resolução espacial de 250 metros. Entre os diversos produtos MODIS são disponibilizados dois índices de vegetação (MOD13): o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (do inglês: *Normalized Difference Vegetation Index* – NDVI) e o Índice de Realce da Vegetação (*Enhanced Vegetation Index* - EVI) (JUNGES et al., 2007).

Para o estudo de mudanças de uso e cobertura do solo são usados os índices de vegetação que se baseiam no contraste da assinatura espectral da vegetação entre a região

do visível, especialmente a do vermelho, e a região no infravermelho próximo¹³³. A assinatura espectral de um dado alvo corresponde ao conjunto de valores da reflectância deste objeto ao longo do espectro eletromagnético.

Os índices de vegetação realçam a contribuição das propriedades da vegetação e permitem estabelecer comparações espaciais e temporais da atividade fotossintética e das variações estruturais do dossel. O NDVI, ou índice de diferença normalizada, é uma razão normalizada das bandas do infravermelho próximo e o vermelho e foi incluído no MODIS como uma forma de dar continuidade aos dados de NDVI obtidos a partir do sensor AVHRR. O NDVI é considerado um bom estimador de biomassa, sendo o índice mais utilizado em pesquisas relacionadas à dinâmica da cobertura vegetal, tais como acompanhamento e avaliação de rendimento de culturas e agricultura de precisão (PONTES, 2005 apud JUNGES et al., 2007).

O EVI, ou índice de realce de vegetação, definido pela equação abaixo, pode ser compreendido como o resultado dos progressos que tem sido feito com o intuito de melhorar as equações para o cálculo dos índices de vegetação e de reduzir os problemas de substrato do dossel, de contaminação atmosférica e de saturação.

Equação 1. Índice de Realce da Vegetação

$$EVI = G \left(\frac{\rho_{NIR} - \rho_R}{\rho_{NIR} + C1 * \rho_R - C2 * \rho_A + L} \right)$$

Onde,

ρ_{NIR} = reflectância no Infravermelho Próximo;

ρ_R = reflectância no Vermelho;

ρ_A = reflectância no Azul;

C1 = Coeficiente de correção dos efeitos atmosféricos para o vermelho (6);

C2 = Coeficiente de correção dos efeitos atmosféricos para o azul (7,5);

L = Fator de correção para a interferência do solo (1);

G = Fator de ganho (2,5).

Quanto às pesquisas de campo propriamente ditas, estas envolveram a realização de 02 viagens exploratórias, aplicação de 91 questionários e a realização de 24 entrevistas durante julho de 2012 e dezembro de 2013, em um total de 14 incursões às regiões, contabilizando 40 dias de trabalho presencial do autor e outros 30 dias de trabalho não presencial de coleta de dados, esta última realizada em campo por dois assistentes de pesquisa e supervisionado à distância.

¹³³ Disponível em: <http://www.inpe.br/crs/geodesastres/modis.php> Acesso em 14/4/2014

Quanto às pesquisas de gabinete para extração do EVI, estas foram realizadas no Centro de Sensoriamento Remoto (CSR) e no Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais – Prevfogo, ambos do IBAMA, durante três semanas de março de 2014 e contou com o aporte de técnicos e pesquisadores desta instituição.

4.1 PRIMEIRA ETAPA: PESQUISA EXPLORATÓRIA

A pesquisa exploratória foi realizada em duas etapas compreendendo a região das duas UCs. Para a RDS essa etapa ocorreu entre os dias 12/ 07 e 16/ 07/ 2012. Para a APA essa etapa ocorreu quase um ano depois, de 29/ 05 a 02/ 06/ 2013. Nesta etapa houve o reconhecimento geográfico das regiões e foram realizadas “conversas” com moradores e pequenos produtores rurais para recolher impressões que ajudariam nas incursões futuras a formar um bom quadro do contexto regional.

4.2 SEGUNDA ETAPA: ENTREVISTAS DE CAMPO

A coleta dos dados foi realizada, posteriormente à exploratória, em doze incursões intercaladas a cada uma das UCs, sendo 07 para a APA e 05 para a RDS entre o início de julho e meados de dezembro de 2013. Cada incursão durou entre três e quatro dias de trabalho de campo, quando eram aplicados os questionários e realizadas as entrevistas. Previamente a cada uma dessas incursões era feito um estudo no sentido de identificar as melhores áreas a serem visitadas e as estratégias a serem adotadas com os entrevistados. Para essa fase e também para a fase seguinte de aplicação de questionários e realização de entrevistas foram selecionados dois assistentes de pesquisa locais, que possibilitaram que o trabalho de campo fosse potencializado, tanto por seu conhecimento da região como pela sua fácil interlocução com a população local. No total foram aplicados 91 questionários, sendo 66 na APA e 25 na RDS, e realizadas 24 entrevistas, entre semi-estruturadas e abertas. Os questionários continham 83 perguntas, sendo um quinto delas de perguntas verificadoras. As entrevistas contemplaram 12 produtores ou ex-produtores rurais, de pequeno a grande porte, de jovens a idosos, de nenhuma inserção política local àqueles com muita inserção, os quais se dispuseram a discorrer, a partir de um roteiro flexível, por cerca de duas horas sobre sua vida pregressa no campo e particularmente quanto ao uso do fogo como instrumento de manejo rural. Outras 12 entrevistas distribuíram-se entre os gestores das UCs, representantes do ICMBio na APA e do IEF na RDS, no total de duas entrevistas semi-estruturadas e duas “conversas” gravadas, e oito entrevistas contemplando os técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais e os técnicos da Empresa de

Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás, responsáveis pelas sucursais em cada um dos seis municípios vinculados diretamente às UCs, além do representante e técnico da Emater em Sítio da Abadia, município limítrofe à Mambaí/GO e o representante e técnico da Emater responsável por 16 municípios do Nordeste Goiano, com sede em Posse/GO.

O questionário aplicado, estrutura-se em 03 eixos: dados pessoais do entrevistado; dados do imóvel rural e conhecimento e percepções do entrevistado, abordando temas como: composição da unidade produtiva, situação fundiária, atividade(s) produtiva(s) e fontes de renda, manejo da solta na área de uso comum, culturas, extrativismo, apoio ao produtor, aspectos sociais, dentre outros; além de questionar aspectos relativos ao uso do fogo como ferramenta de manejo.

Considerando que parte dos resultados aqui apresentados lastreou-se em pesquisas qualitativas, uma técnica foi empregada para a extração dos aspectos relevantes de cada entrevista realizada: a análise do discurso. A opção teórica da análise do discurso aqui abordada recai sobre a linha francesa, que tem como seu precursor Michel Pêcheux que estabeleceu a relação existente no discurso entre língua-sujeito-história ou língua-ideologia (ORLANDI, 2003).

Segundo Gill (2002), existem ao menos 57 linhas diferentes de análise do discurso, que têm em comum a rejeição da noção realista de que a linguagem é simplesmente um meio neutro de refletir ou descrever o mundo, e uma convicção da importância central do discurso na construção da vida social.

A análise do discurso não é uma metodologia, mas uma técnica de interpretação, fundada na intersecção de epistemologias distintas pertencentes a áreas da linguística, do materialismo histórico e da psicanálise (ORLANDI, 2003; MUTTI, 2003). Da linguística deslocou-se a noção de fala para discurso; do materialismo histórico emergiu a teoria da ideologia; e da psicanálise vieram as noções de inconsciente pessoal e coletivo (ORLANDI, 2003).

Segundo Caregnato e Mutti (2006), a análise do discurso trabalha com o sentido e não com o conteúdo do texto, constituído pela seguinte formulação: ideologia + história + linguagem. A ideologia é entendida como o posicionamento do sujeito quando se filia a um discurso, constituindo-se em um imaginário inconsciente.

Na análise do discurso, a linguagem vai além do texto, trazendo sentidos pré-construídos que são ecos da memória do dizer. Entende-se como memória do dizer o interdiscurso, ou seja, a memória coletiva constituída socialmente, por meio da qual o sujeito tem a ilusão de ser dono do seu discurso e de ter controle sobre ele, porém não percebe estar dentro de um contínuo, porque todo o discurso já foi dito antes (CAREGNATO e MUTTI, 2006).

Para efeitos da análise do discurso, a língua é considerada opaca e heterogênea, capaz de gerar equívocos, erros e falhas (MELO, 2005). Segundo Caregnato e Mutti (2006), a

possibilidade do equívoco contraria a ideia do sentido único do enunciado por meio da palavra. O sentido da palavra constitui-se, portanto, em um elemento simbólico. O enunciado não diz tudo, devendo o analista buscar os efeitos dos sentidos e, nessa busca, abandonar o enunciado para chegar ao enunciável por meio da interpretação, já que o discurso produzido pela fala sempre terá relação com o contexto sócio histórico, ideologicamente marcado ao nível do coletivo e inconscientemente introjetado (PÊCHEUX, 2002; ORLANDI, 1999; FERREIRA, 2001).

Segundo Ferreira (2001), essa sujeição inconsciente é condição necessária para que o indivíduo torne-se sujeito de seu discurso ao, livremente, submeter-se às condições externas impostas de cima para baixo, embora mantenha para si a ilusão de autonomia. Assim, ao se fazer uso da análise do discurso como técnica deve-se ter em mente que este tipo de análise não tem a pretensão de dizer o que é certo, porque isso não está em julgamento (CAREGNATO e MUTTI, 2006).

A formação discursiva constitui-se na relação entre o interdiscurso e intradiscurso, sendo o primeiro constituído por aqueles saberes na memória do dizer, coletivos, que circulam na sociedade e existem antes do sujeito; e o segundo a fala, a formulação do discurso em sua linearidade condutora da ideia (ORLANDI, 2004).

Ademais, o processo de análise discursiva tem a pretensão de interrogar os sentidos estabelecidos em diversas formas de produção, que podem ser verbais e não verbais, bastando que sua materialidade produza sentidos para interpretação: linguagem corporal (manifestações pessoais ou artístico-coletivas), atitudes, comportamentos podem ser entrecruzados com textos (orais ou escritas), imagens (fotografias ou filmes) (MUTTI, 2003; ORLANDI, 2001).

Durante as “conversas”, entrevistas e aplicação de questionários, ocorreu muitas vezes do entrevistado responder uma coisa e manifestar reação contrária à resposta dada. Estas manifestações foram anotadas, os discursos analisados e as adequações consideradas quando da tabulação dos dados ou transcrição das entrevistas, ainda que pese sobre essa ação toda a carga de subjetividade analítica do entrevistador e do analista.

Caregnato e Mutti (2006) lembram que, na interpretação do discurso, o analista também é um intérprete, que faz uma leitura também discursiva, sempre influenciada pelo seu afeto, valores, crenças, experiências e vivências. Assim a análise interpretativa do discurso nunca será absoluta e única, pois também produzirá seu sentido.

Isso dito, a esta técnica foi aplicada posteriormente uma metodologia que viabilizasse as análises dos discursos contidas nas transcrições das 25 entrevistas abertas, semi-estruturadas, histórias de vida e nas perguntas abertas complementares presentes nos questionários aplicados. Tal metodologia constituiu-se em atentas releituras para identificar eixos temáticos contidos no intradiscurso, que gradativamente se transmutaram de enunciado

para enunciável, a partir da identificação de certas marcas linguísticas, cujas relações sócio-históricas com o entrevistado chamaram a atenção. Durante as análises discursivas, um texto fora do contexto sócio-histórico era sempre um pretexto para ali se focar a atenção, mantendo sempre em mente que se tratava de leituras e análises interpretativas e seus resultados, portanto, sujeitos a equívocos.

4.3 TERCEIRA ETAPA: TRANSCRIÇÕES E DEGRAVAÇÕES; ORGANIZAÇÃO, TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS; CONSTRUÇÃO DE MAPAS, GRÁFICOS, QUADROS E TABELAS

Os dados obtidos com os questionários foram conferidos e tabulados. Uma longa série de gráficos foi gerada a partir dessa tabulação para que as correlações fossem melhor visualizadas.

As entrevistas foram transcritas e algumas degravadas para que pudessem ser tratadas pela técnica da análise do discurso e seus aspectos relevantes metodologicamente extraídos.

Mapas foram gerados para avaliação de ocorrência de queimadas, utilizando-se do método de Kernel e da técnica da malha quadriculada, meramente constituída por uma grelha regular de células de 5 km², gerada em relação aos limites das duas UCs, em uma sequência organizada por linhas e por colunas com origem no canto superior esquerdo. Justifica-se o uso de duas abordagens distintas para a contagem de focos de calor, pois o método Kernel, em que pese sua excelente visualização, produz dados impossíveis de ser analisados estatisticamente, o que não ocorre com a técnica da malha quadriculada.

Tabelas com dados de índice de vegetação foram geradas a partir das imagens EVI do sensor MODIS do período de 2007 a 2012, as quais foram recortadas para os limites das Unidades de Conservação em estudo. Cada ano em questão possui 23 imagens com periodicidade de 16 dias.

Para cada ano do período estudado foram geradas imagens médias por meio da ferramenta *Band Math* do software Envi 4.7, ou seja, foram somadas as imagens disponíveis para cada ano e divididas pelo número de cenas. Em cada imagem média foram retiradas as estatísticas dos pixels das quadrículas da grade de 5 km (figura 11). Essas estatísticas referem-se aos dados gerados pelo algoritmo do programa. Tais dados são os valores dos pixels nas imagens. Dessa forma, realizou-se a operação "pixel" a "pixel", através de uma regra matemática definida, tendo como resultado uma banda, representando a combinação

das bandas originais¹³⁴. Assim, foi possível obter dados de reflexão dos alvos nas áreas de estudo.

A utilização da média aritmética de imagens também permitiu a minimização da presença de “ruídos”. A operação de divisão de imagens foi utilizada para realçar as diferenças espectrais de um par de bandas, o que permitiu caracterizar determinadas feições da curva de assinatura espectral de alguns alvos (MARQUES FILHO, 1999; CAMARA et al, 2001; D’ALGE, 2001; ANDERSON et al., 2003; ZHANG, 2006; MENESES, 2012)

Dessas estatísticas foram extraídas as médias das quadrículas de interesse referentes ao período de estudo. Como resultado foram feitos gráficos que demonstram o comportamento espectral ou assinatura espectral das áreas de estudo. A assinatura espectral pode ser definida como a intensidade relativa com que cada corpo reflete ou emite a radiação eletromagnética nos diversos comprimentos de onda¹³⁵ (MARQUES FILHO, 1999; CAMARA et al, 2001; D’ALGE, 2001; ANDERSON et al., 2003; ZHANG, 2006; MENESES, 2012).

¹³⁴Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/terraview/docs/tutorial/Aula16.pdf> Acesso em 08/ 06/ 2013.

¹³⁵Disponível em: curvas de reflectância x comprimento de onda (http://w3.ufsm.br/labgeotec/pdf/introducao_SR/Agua_Apresentacao_1.pdf). Acesso em: 08/ 06/2013.

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS

Para que se pudesse penetrar o menos subjetivamente possível na racionalidade tradicional-prática e na racionalidade institucional-formal envolvendo o uso do fogo, o método escolhido foi o comparativo, feito entre as duas UCs. Embora ambas as UCs pertençam ao grupo de uso sustentável, são tipologicamente distintas: a primeira é uma APA, muito permissiva em suas práticas; a outra é uma RDS, um pouco mais restritiva. A comparação de alguns aspectos entre elas possibilitou bons contrapontos analíticos. Para tanto, cada movimento comparativo foi precedido por considerações e correlações pertinentes a cada uma das UCs para que, na sequência, fossem estabelecidas e discutidas correlações entre elas.

5.1.1 Aspectos da pecuária e do uso do fogo na RDS Veredas do Acari e seu entorno e na APA Nascentes do Rio Vermelho

5.1.1.1 Tipos de gado presentes nas UCs

Neste estudo, os dados apontaram que na APA e RDS e seu entorno, a presença do gado da raça nelore é predominante. Na APA 83,3% dos entrevistados (55) disseram possuir gado do tipo nelore, enquanto na RDS 92% deles, 23 entrevistados, têm este tipo de animal.

Estes dados são corroborados pela Embrapa (2012) que aponta que 90% do gado existente nesta região é do tipo nelore. Até a década de 1960, a raça do gado criado na região da RDS era o curraleiro¹³⁶ (Figura 7A); contudo, devido à introdução de raças de desenvolvimento mais rápido e de maior porte, o curraleiro praticamente desapareceu, existindo apenas alguns poucos exemplares (RIBEIRO, s.d apud LÚCIO, 2013), tendo sido substituído pelo nelore (Figura 7B) (LÚCIO, 2013).



A



B

¹³⁶ Os primeiros exemplares europeus foram introduzidos no Brasil durante a colonização do país (EMBRAPA, 2012).

Figura 7. Touro “curraleiro” (A) e Nelore (B)
Fonte: <http://g1.globo.com> (2012)

Os animais da raça nelore – de origem indiana – são adaptados ao clima tropical. Têm excelente capacidade de aproveitar alimentos grosseiros e a sua boa adaptação às condições dos trópicos, aos períodos de seca, aos pastos de baixa qualidade, às infestações parasitárias e ao calor (Cortez, 2008 apud LÚCIO, 2013) levou os criadores a substituir o gado “curraleiro” por essa raça¹³⁷.

Porém, é importante ressaltar que apesar da adaptabilidade do gado nelore, o curraleiro era mais adaptado à paisagem do Cerrado e não exigia tantos cuidados como as raças utilizadas atualmente (FERNANDES, 2009). De acordo com este autor, a substituição do curraleiro por outras raças, implicou em mudanças nas práticas de criação de gado como, por exemplo, a formação de pastagens plantadas com capim exótico e o consequente cercamento dos pastos e o aumento na frequência do uso do fogo nas pastagens naturais para a rebrota¹³⁸.

5.1.1.2 Percepção do tempo dispendido e da renda auferida pelos pequenos produtores da RDS e da APA com a atividade pecuária

A criação de gado é muito comum entre os pequenos produtores no norte mineiro e nordeste goiano. Embora a atividade tenha sido amplamente observada na literatura pesquisada, confirmada em trabalhos de campo e referenciada pelas entrevistas e questionários aplicados aos pequenos produtores, aos gestores dos órgãos ambientais e aos técnicos locais de assistência rural, o tempo gasto nessa atividade produtiva e os recursos monetários dela auferidos pelos produtores estudados não correspondem à extensão da prática. O tempo dedicado e a renda auferida mostraram-se marginais à sobrevivência nestas UCs. Os estudos mostraram que o vínculo empregatício formal ou informal é o que primordialmente assegura a sobrevivência desta população em 71,2% dos casos (47 entrevistados) e que as atividades pecuária e agrícola só contribuem secundariamente para o montante da renda (15,2% ou 10 entrevistados). No caso da APA, ainda que a mão de obra dos outros membros da família contribua com o tempo dedicado a essa e outras atividades, há indicação de que essa contribuição também envolva atividades no comércio.

Na RDS a maior parte dos entrevistados (68%, ou 17 entrevistados) dedica-se principalmente à atividade agropecuária e secundariamente 32%, ou 8 entrevistados, têm

¹³⁷ Disponível em: <http://www.dzo.ufla.br/ca/informacoes/Bovinos/NELORE.htm> Acesso em: 19/6/2014.

¹³⁸ Devido à preferência desta raça por capins mais macios e palatáveis. Após o fogo, o capim nativo rebrota com estas características.

vínculo empregatício formal ou informal como atividade secundária. A renda auferida com os entrevistados na RDS advém também, para a maioria deles, 52%, ou 13 dos 25 entrevistados, de vínculo empregatício formal ou informal e secundariamente (para 40% dos entrevistados, 10) da agropecuária. Estes resultados podem ser observados, nos Gráficos 4 e 5.

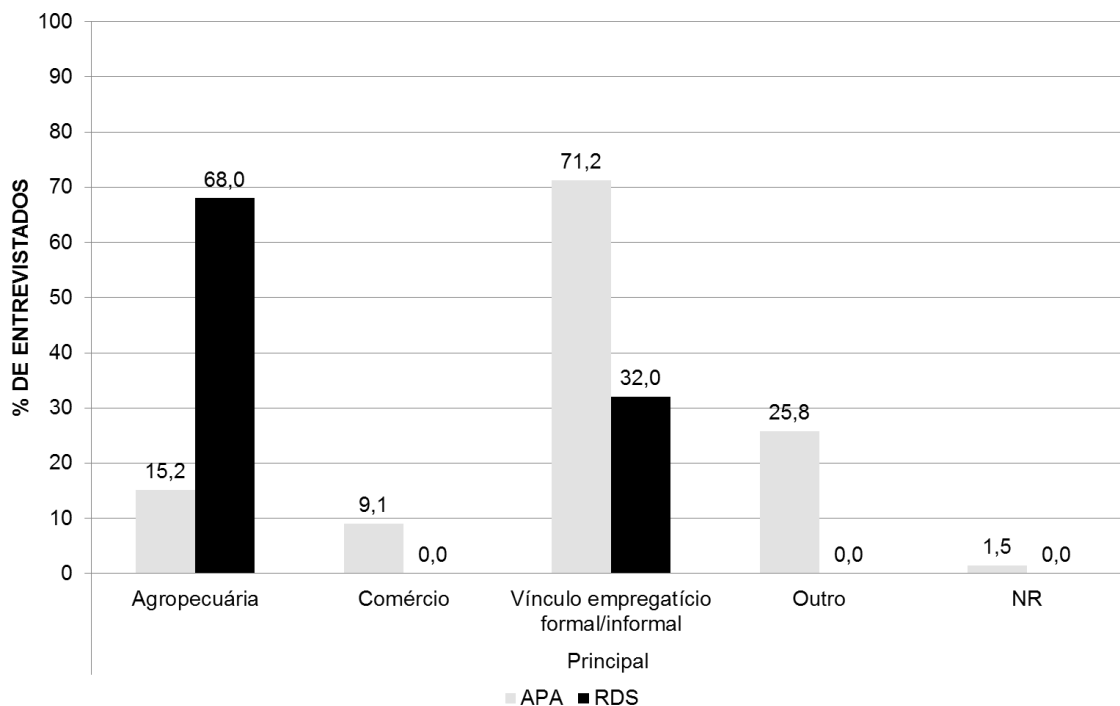


Gráfico 4. Atividade profissional x tempo na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari
Fonte: Pesquisa do autor

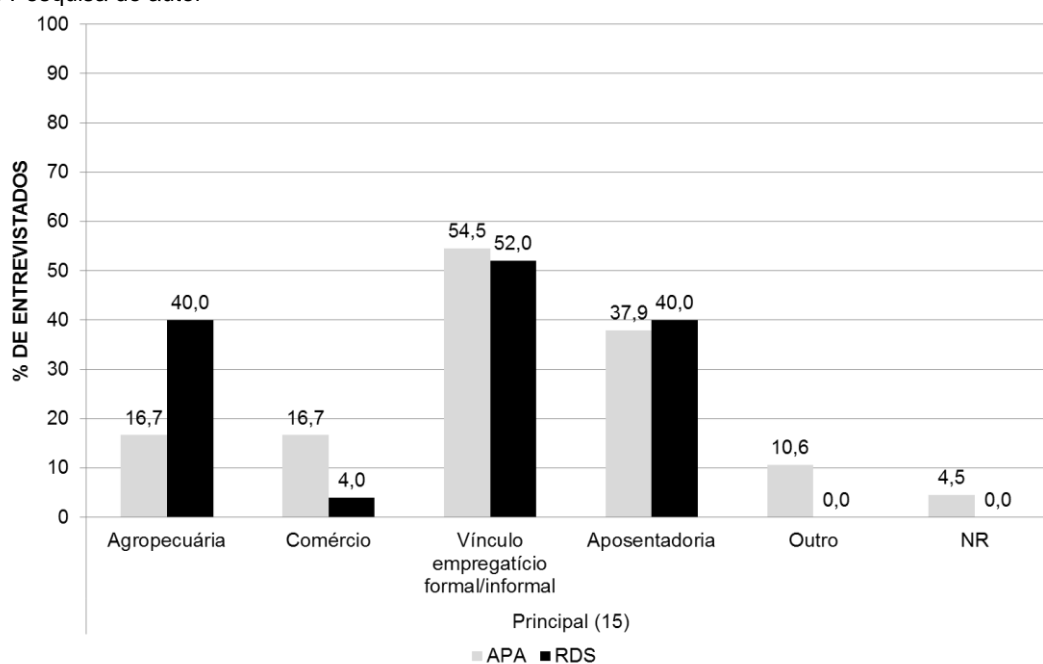


Gráfico 5. Atividade profissional x remuneração na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari
Fonte: Pesquisa do autor

Do ponto de vista da renda, não se pode, estrito senso, considerar esses produtores como típicos produtores rurais, já que não geram a renda a sua sobrevivência primordialmente a partir dessa atividade. Contudo, vale ressaltar que no caso da pequena pecuária a que grande parte deles se dedica, esta tem um caráter de “fundo de reserva”, uma espécie de poupança, seja para os tempos difíceis ou para a aquisição de bens materiais que de outra forma não seriam acessíveis pelo rendimento principal, comprometido com os gastos do cotidiano.

5.1.1.3 Grau de importância da atividade pecuária atribuída pelos pequenos produtores da APA e RDS para a sua sobrevivência

Na percepção dos entrevistados, não é o trabalho formal ou informal, ou mesmo a pecuária, apesar da sua renda advir majoritariamente dessas duas atividades nas UCs, que eles consideram a atividade mais importante para a sua sobrevivência hoje, ontem ou no futuro. Esse papel cabe à agricultura anual esse papel. Para 90,9% dos 66 entrevistados na APA, ou seja, 60 pessoas, indicaram esta atividade como a mais importante hoje, enquanto uma parte deles juntamente a outros, 21,2% (14 entrevistados), indicaram a pecuária leiteira e 80,3%, 53 entrevistados, o trabalho assalariado. Na RDS 56%, 14 entrevistados, indicaram a pecuária de corte e 8%, 2 entrevistados, o trabalho assalariado.

A atividade da pecuária de corte apresenta, contudo, percepções diversas nessas duas regiões: enquanto para os pequenos produtores da RDS a atividade mantém ao longo do tempo alto grau de atratividade e se projeta no imaginário coletivo de sua população como fonte firme de sustento no futuro, para os pequenos produtores da APA nem a atividade de pecuária de corte ou a leiteira tem esse papel, conforme demonstra o Gráfico 6.

As diferenças de percepção quanto ao papel da pecuária de corte na vida futura dessas populações influenciam outros aspectos de sua vida privada e comunitária, algumas vezes contraditórios em um primeiro olhar, mas que logo se ajustam coerentemente quando se descortina todo o palco.

A análise comparativa dos aspectos geográficos, históricos e econômicos das regiões da APA e da RDS pode ajudar a explicar o porquê dessa diferença de papel já que, apesar de terem tido um início de ocupação baseados na mesma motivação, ambas rotas de passagem do gado nordestino em direção aos centros consumidores do sudeste e do litoral nordestino e fornecedoras de carne às regiões mineradoras de Mato Grosso (LÚCIO, 2013; SOUZA, 2008), a pecuária de corte: na RDS é vista por sua população como redenção às

agruras presentes da sobrevivência, enquanto na APA, contrariamente, traduz-se como atividade acessória desprovida de perspectiva.

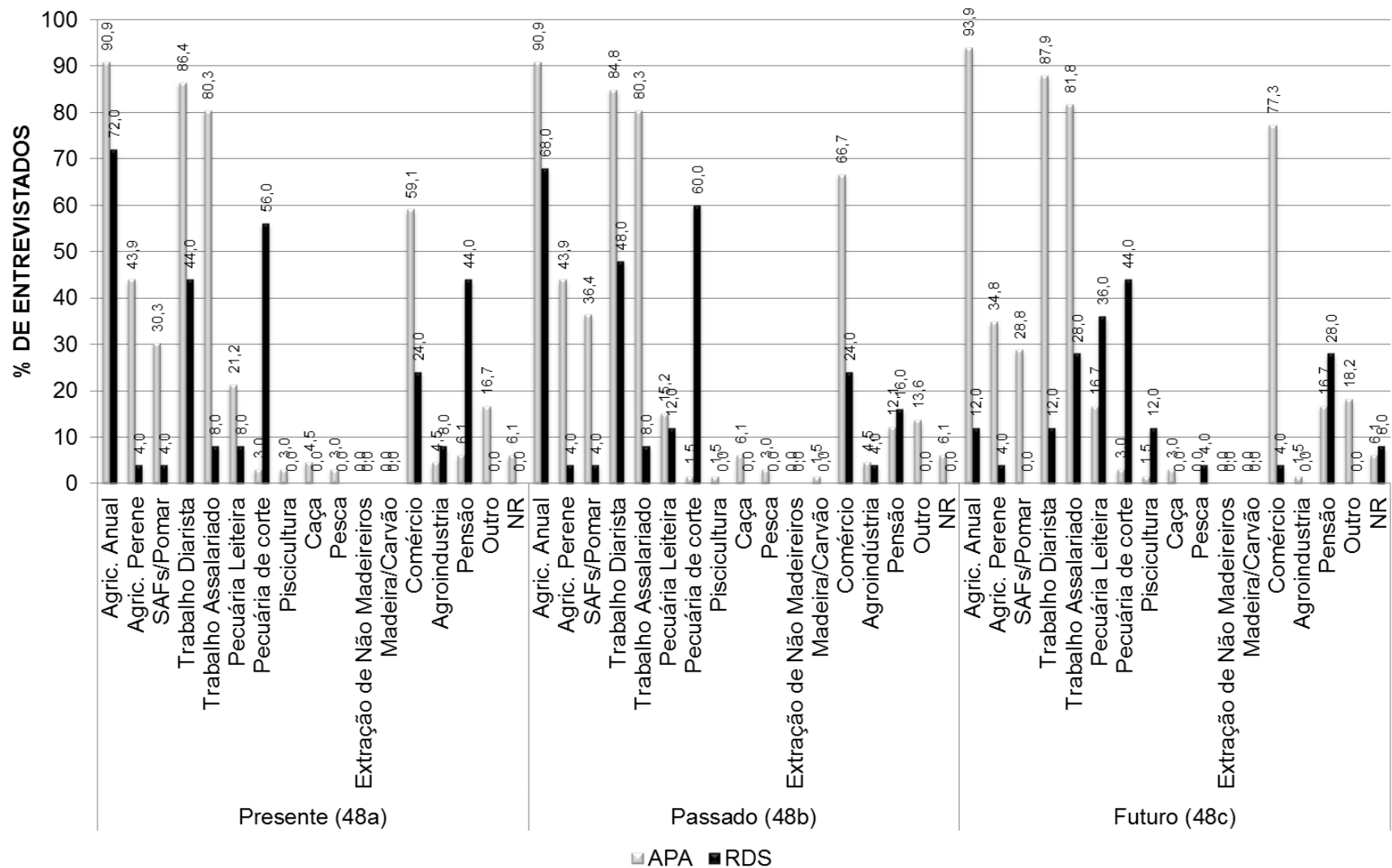


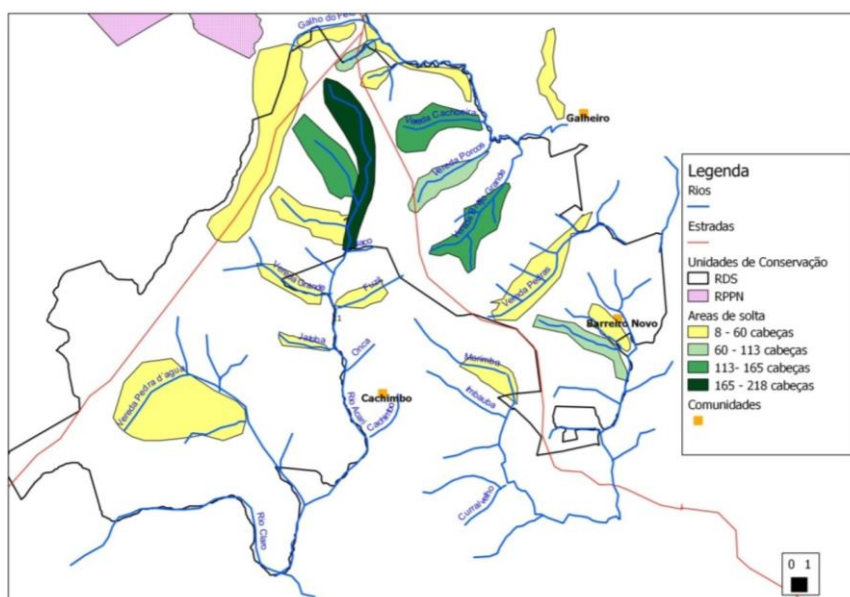
Gráfico 6. Atividade profissional e sua importância à sobrevivência na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari
 Fonte: pesquisa do autor

5.1.1.4 O Manejo de Solta na RDS, a Pequena Pecuária na APA e o Uso do Fogo

Atualmente, a pecuária de solta na RDS é motivo de embate entre pecuaristas e o órgão ambiental estadual. Este conflito relaciona-se com as percepções que cada um destes agentes tem sobre a proteção e preservação da área. Na APA, conflito parecido ocorreu no âmbito da gestão anterior local do ICMBio, quando houve forte atividade de monitoramento e controle por parte da representante da instituição.

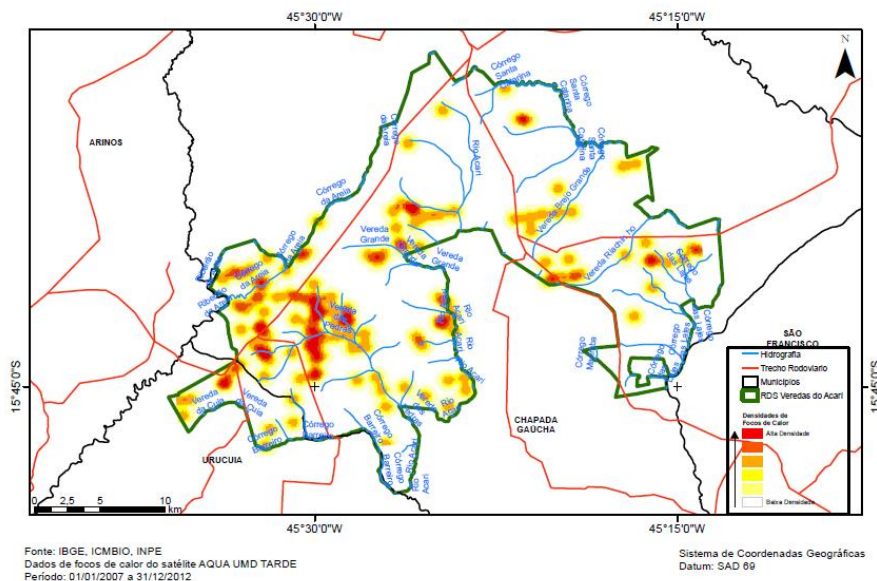
Enquanto na RDS o conflito permanece contido pela atuante interlocução do gestor local junto à comunidade, na APA parece ter havido um distencionamento. Atualmente, estando a APA sob uma gestão mais orientada ao fomento a práticas produtivas sustentáveis, o relacionamento entre os representantes do ICMBio e os pequenos produtores tem sido brando, já que o foco anterior foi alterado para ações de valorização da educação ambiental em área urbana e fomento a atividades socialmente sustentáveis em áreas de assentamento, particularmente a implantação de agroflorestas.

Lúcio (2013) identificou que dos cerca de 61 mil hectares da RDS, o pastoreio ocorre apenas em parte da área e, mesmo nas áreas em que ocorre, há preferência por determinados logradouros, como a cabeceira do rio Acari, a vereda Porteira, Aldeia (margens do rio Aldeia), a vereda Cachoeira, a vereda Brejo Grande e a vereda das Pedras, conforme indica o Mapa 14.



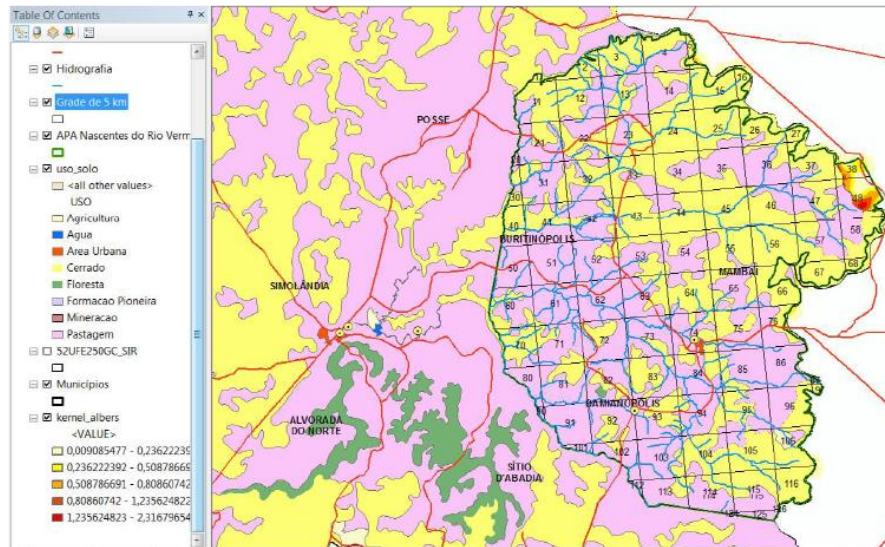
Mapa 14. Área da RDS Veredas do Acari e região do entorno, indicando os logradouros preferenciais para o pastoreio do gado. As delimitações são aproximativas, pois, não há demarcação oficial para estas áreas. Fonte: Elaboração de Ludivine Eloy Costa Pereira e Sílvia Laine Borges Lúcio (2012).

Foram identificadas também , a partir dos focos de calor contabilizados, queimadas distribuídas pela área da UC, conforme mostra o Mapa 15. A sobreposição dos Mapas 14 e 15 mostram uma aparente correlação entre pastejo e queimadas e incêndios florestais.



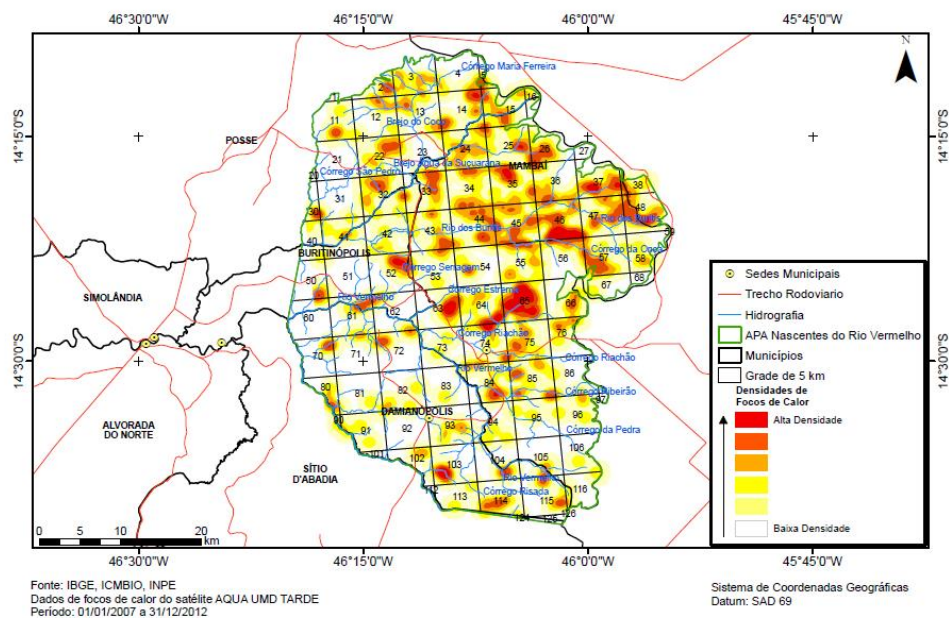
Mapa 15. Densidade de focos de calor avaliados pelo método Kernel na área da RDS Veredas do Acari de janeiro de 2007 a dezembro de 2012.
Fonte: IBGE, ICMBio e INPE adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.

Na APA, a pecuária de solta tão comum no passado atualmente é pouco representativa, não se constituindo em motivo de embate entre pecuaristas e o órgão ambiental federal. Verificou-se que o pastoreio do gado ocorre em grande medida no interior dos imóveis rurais. Identificou-se que dos cerca dos 176.159 hectares da APA, o pastoreio ocorre em boa parte dela, conforme representado pela cor rosa na área gradeada do Mapa 16. Foram identificadas, a partir dos focos de calor contabilizados, queimadas distribuídas pela área da UC, conforme mostra o Mapa 17. Identificou-se em algumas dessas áreas correlação entre pastejo e queimadas, assim como prováveis “vazamentos” dessas queimadas para áreas de cerrado, conforme se pode inferir da sobreposição desses dois mapas.



Mapa 16. Cobertura, uso do solo e hidrografia (1:250.000)

Fonte: IBGE, Agência Ambiental de Goiás, DNIT, INPE, ICMBio e ANA adaptado pelo autor e Erika Nascimento.



Mapa 17. Densidade de focos de calor avaliados pelo método Kernel na APA Nascentes do Rio Vermelho entre janeiro de 2007 e dezembro de 2012, com hidrografia ao fundo, utilizando grades de 5 km² com índices.

Fonte: IBGE, ICMBio e INPE. Adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.

O uso do fogo como ferramenta para renovação de pastagens e limpeza do terreno sempre foi prática comum. No entanto, apenas 12,1% produtores entrevistados na APA, 08 deles, e 8% na RDS, 02 deles, declararam usá-lo, conforme mostra o Gráfico 7, apesar de, curiosamente, se mostrarem conhecedores de dois de seus principais aspectos: horário e época para a queima (Gráficos 8 e 9). Estes gráficos demonstram que 77,3% dos entrevistados na APA, ou 51 deles, e 44% dos entrevistados na RDS, 11 deles, têm conhecimento de que o melhor horário do dia para iniciar uma queima é à “tardinha”. Da mesma forma, 77,3% dos entrevistados da APA, ou 51 deles, e 44% dos entrevistados

da RDS, ou 11 deles, reconhecem a melhor época para queimar o pasto ou o roçado que, de acordo com suas conveniências, seria no início da estação chuvosa, divergindo dos regramentos impostos a esta prática, mesmo quando licenciada, que entende ser mais seguro realizar queimadas ainda durante a época de chuvas (Gráficos 7, 8 e 9).

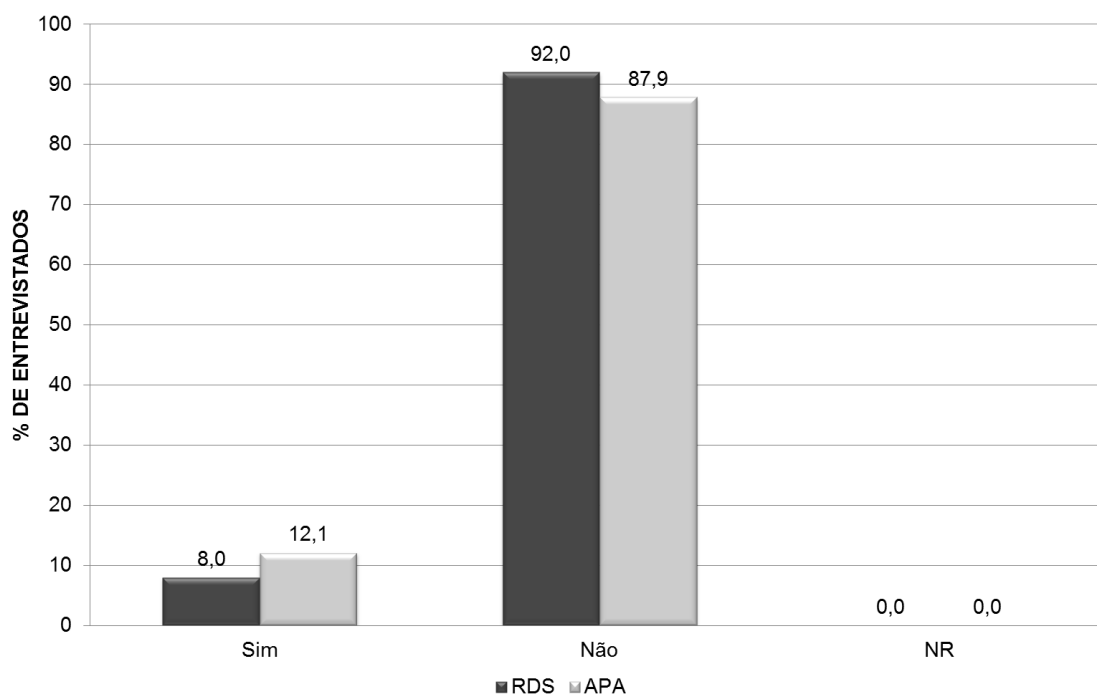


Gráfico 7. Confirmação pelos entrevistados da utilização da prática da queima de pastagem desde de seu estabelecimento como pequeno produtor na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.

Fonte: pesquisa do autor

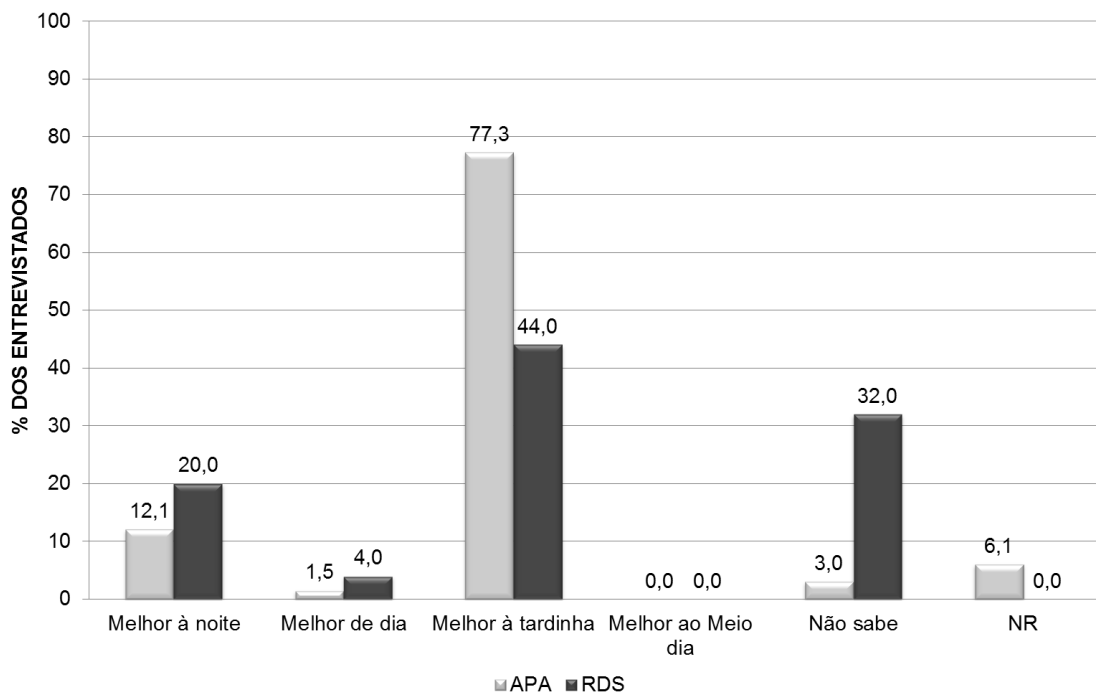


Gráfico 8. Percepção dos entrevistados quanto ao melhor horário para a ocorrência de queimadas na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.
 Fonte: Pesquisa do autor

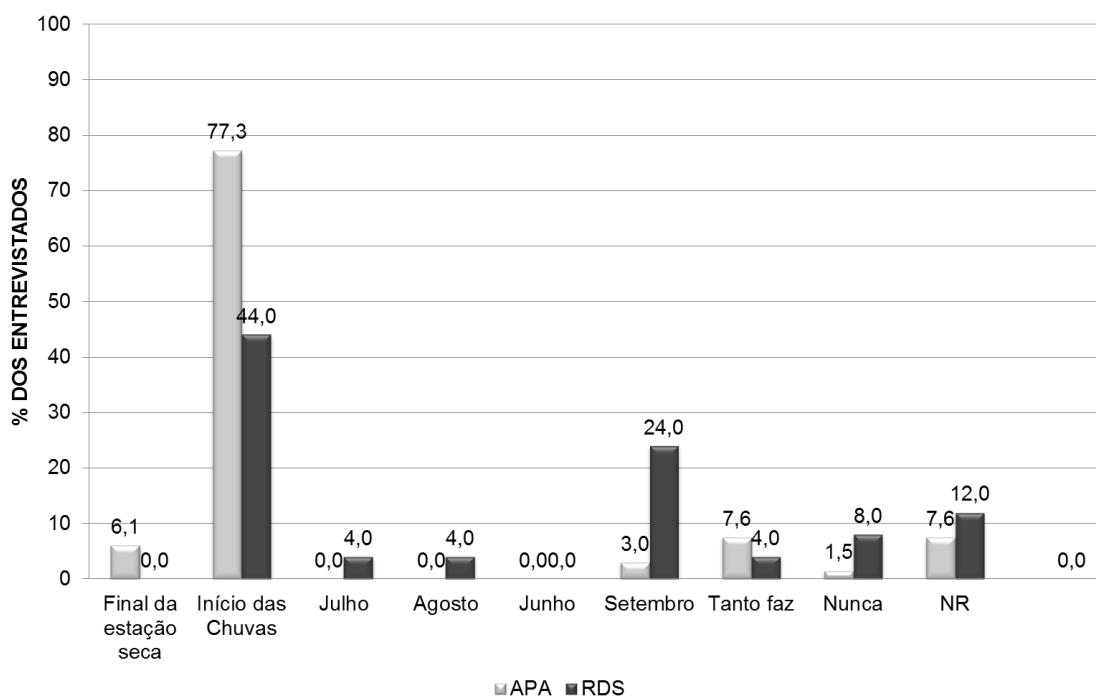
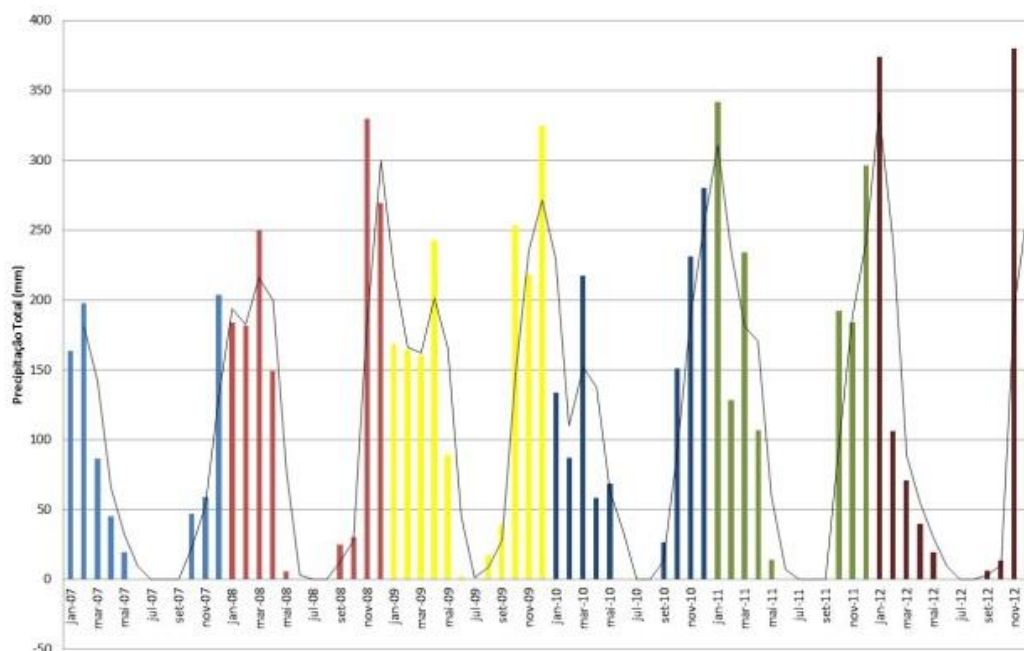
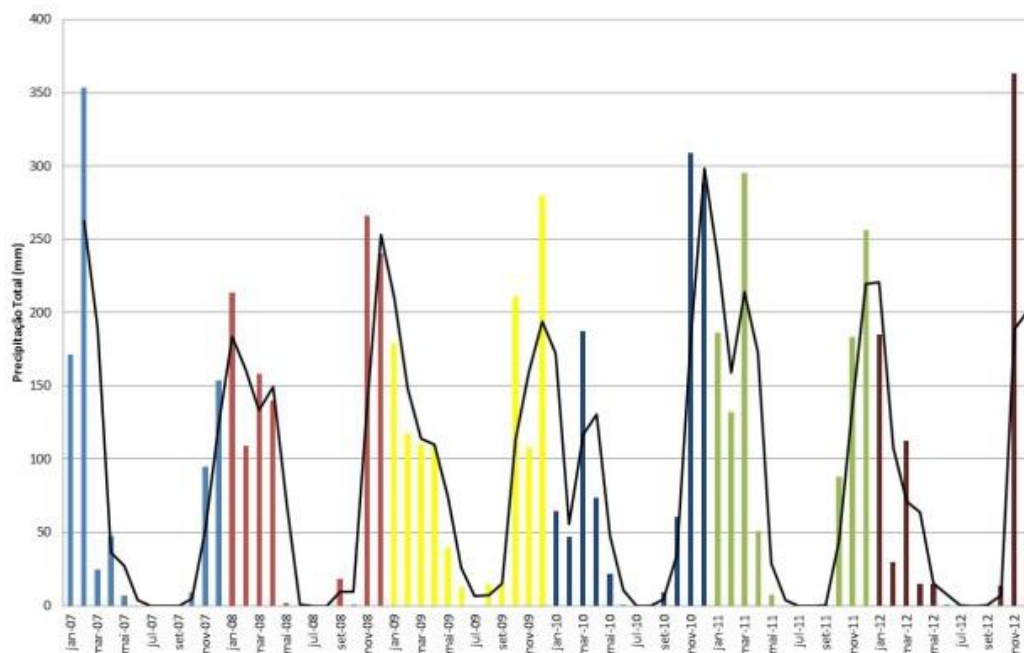


Gráfico 9. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari quanto à melhor época para a queima no Cerrado.
 Fonte: Pesquisa do autor

Os dados pluviométricos da APA e da RDS apresentados nos Gráficos 10A e 10B, respectivamente demonstram a ciclotimia dos períodos secos e chuvosos para as regiões escolhidas no Cerrado, que em acordo com a literatura e com os relatos dos entrevistados, identificam o período seco crítico entre julho e setembro, mesmo período em que, segundo Klink e Machado (2005), começa a temporada de incêndios.



A



B

Gráfico 10. Distribuição mensal da precipitação nas proximidades da APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e RDS Veredas do Acari (B) entre 2007 e 2012.
Fonte: INMET. Adaptado pelo autor.

A percepção dos entrevistados em ambas as UCs quanto à ocorrência de incêndios florestais e queimadas, em que pesem a desconfiança quanto a responder as perguntas e a falta de clareza quanto ao conceito de um e de outro termo, indica que, em boa medida, eles reconhecem essas ocorrências, como mostram os Gráficos 11 e 12. No entanto, como visto acima, não se identificam como responsáveis.

O Gráfico 11 demonstra que 50% dos entrevistados na APA, ou 33 deles, reconhecem a ocorrência de incêndios florestais em sua região. Para as queimadas (Gráfico 12), 74,2% dos entrevistados (ou 49 deles) as reconheceram. Na RDS 52% dos entrevistados (13 deles) reconhecem a existência de incêndios florestais (Gráfico 11), e 72% (18 deles) reconhecem a ocorrência de queimadas (Gráfico 12).

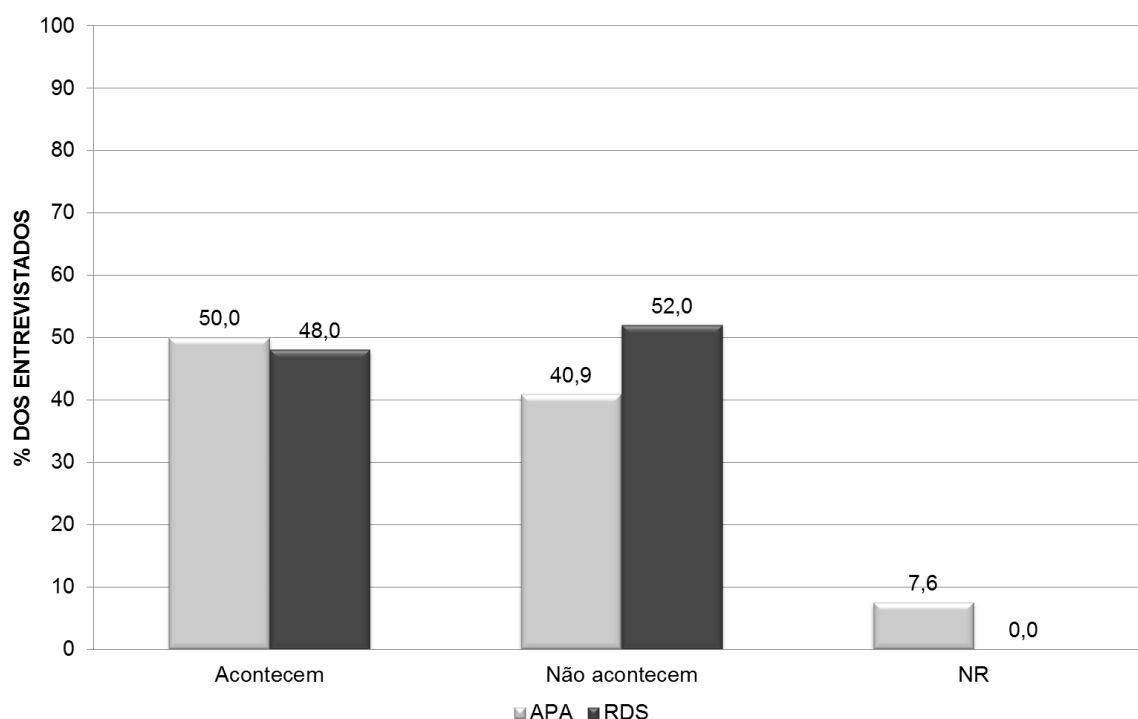


Gráfico 11. Percepção dos entrevistados quanto à ocorrência regional de incêndios na RDS Veredas do Acari e APA Nascentes do Rio Vermelho.
Fonte: pesquisa do autor

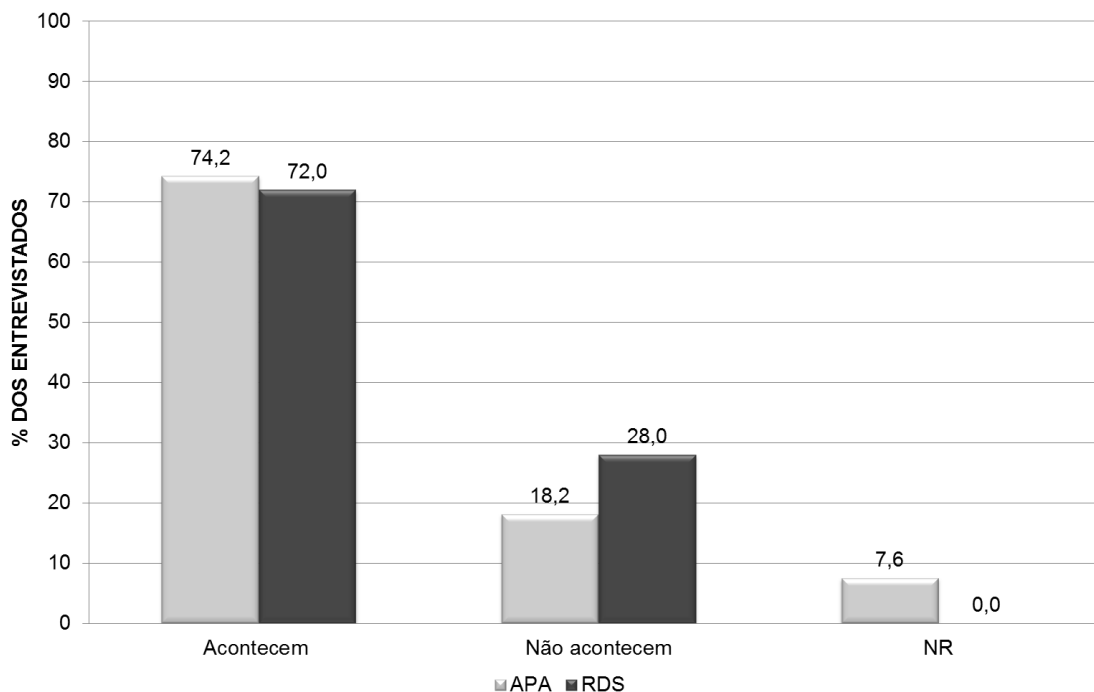


Gráfico 12. Percepção dos entrevistados desde seu estabelecimento como pequeno produtor quanto à ocorrência regional de queimadas na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.
 Fonte: pesquisa do autor.

Apesar de reconhecerem a existência de queima de pastagens em suas regiões, os entrevistados, em sua grande maioria, 87,9% deles na APA (58 entrevistados) e 92% deles (23) afirmaram paradoxalmente não fazer uso desta ferramenta (Gráfico 13). Portanto, não fazia sentido pedir autorização para algo que não realizam. Assim na RDS 92% dos entrevistados, 23 dos 25, não reconhecem sequer a prática de queimadas em suas propriedades, enquanto na APA 56,1% dos entrevistados (37) não reconhecem a necessidade de autorização para a queima, embora, como se verá, sabem que ela é proibida (Gráfico 14).

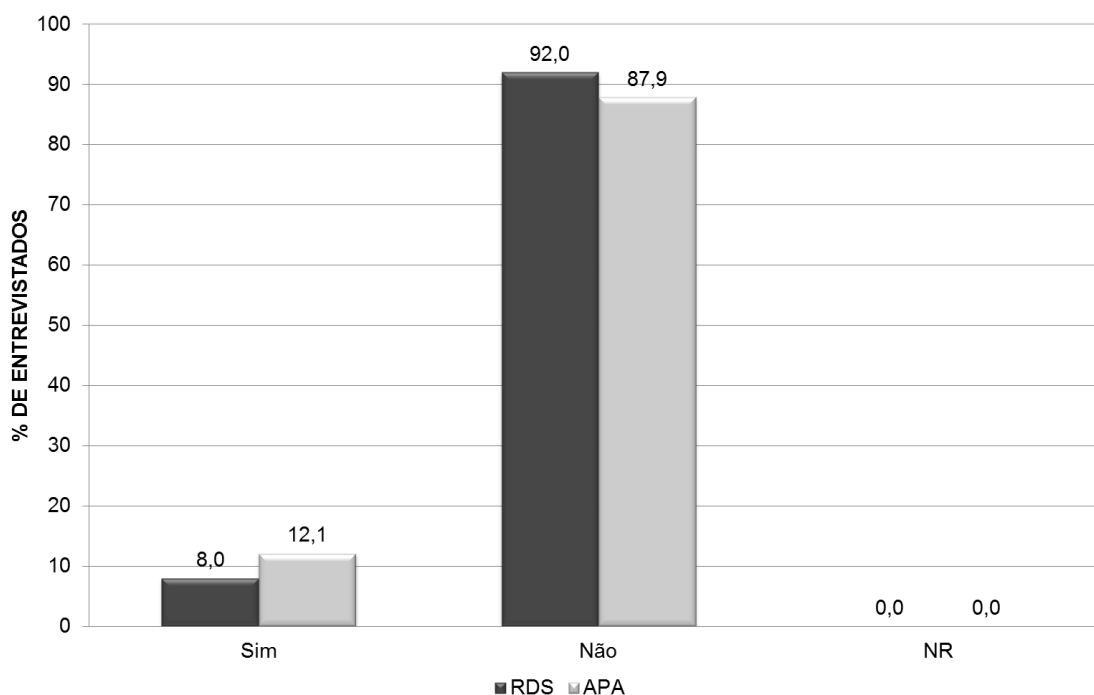


Gráfico 13. Realização de queima de pastagem pelos entrevistados desde seu estabelecimento como pequeno produtor na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.
Fonte: pesquisa do autor.

Entendem os entrevistados, em sua grande maioria, 71,2% na APA, 47 deles, e 88% na RDS, 22 deles, ser proibido, sem licença prévia ou cumprimento das formalidades ambientais, o uso do fogo em sua região (Gráficos 14 e 15). O infrator está sujeito às penalidades de prisão e multa na percepção de 66,7% dos entrevistados na APA, 44 deles, e 60% dos entrevistados na RDS, 15 deles. Na área da RDS, 76%, 19 deles, afirmaram que, caso fizessem uso do fogo e se houvesse expedição mais céleres de licenças ou maior flexibilidade para o cumprimento das formalidades ambientais, com certeza cumpririam os requisitos e pediriam as licenças (Gráfico 16) ao órgão competente, que entendem ser o IEF (Gráfico 17), segundo 56% dos entrevistados, 14 pessoas.

Na APA, os dados indicaram que os entrevistados teriam comportamento diverso quanto a este ponto em relação aos seus congêneres da RDS, 86,4% deles, 57 pessoas, sequer cogitariam empreender qualquer esforço para tentar legalmente obter licença para queimadas (Gráfico 16), mesmo se célere fosse, ou cumpririam qualquer outra formalidade ambiental. Indicaram, em percentual quase total, 89,4% dos entrevistados (ou 59 deles) ser o IBAMA a instituição a quem recorreriam para tal, se fosse o caso (Gráfico 17), desconhecendo que o real órgão licenciador é estadual.

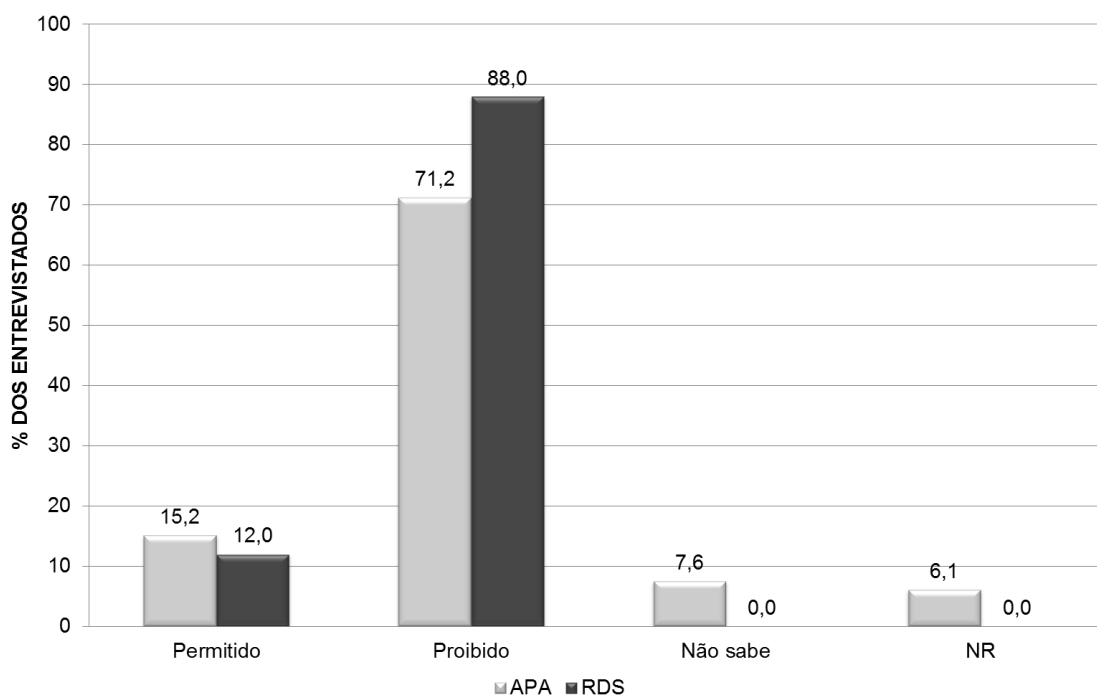


Gráfico 14. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do rio vermelho e RDS Veredas do Acari quanto à proibição do uso do fogo para manejo.
 Fonte: pesquisa do autor

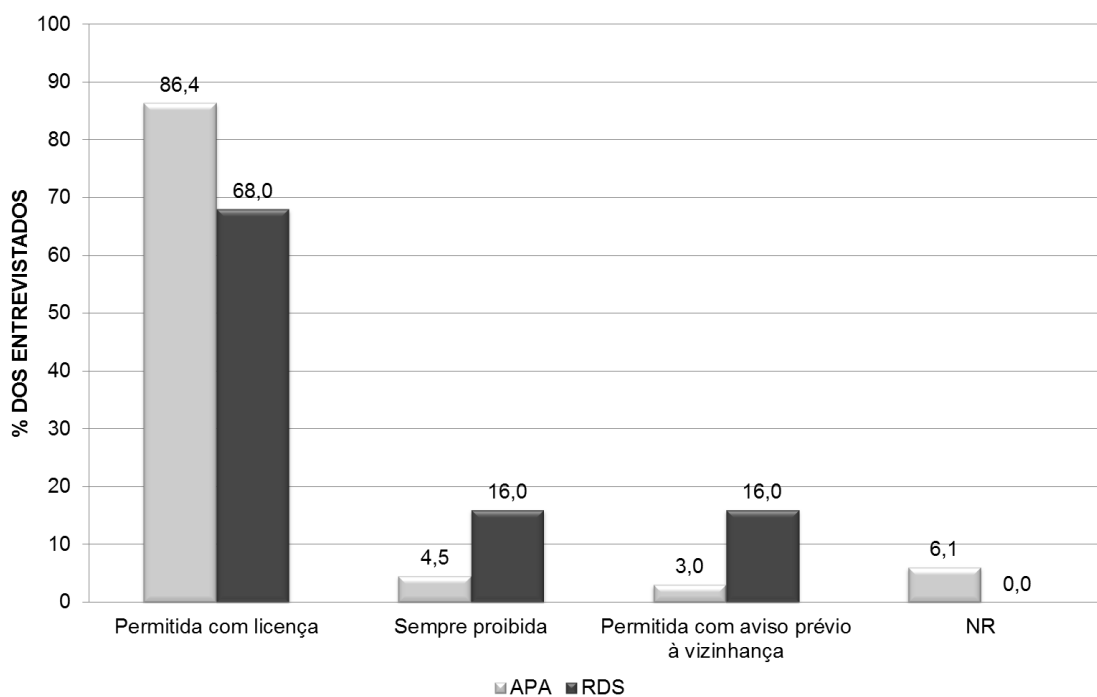


Gráfico 15. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari quanto à necessidade de autorização para queima de pastagens.
 Fonte: pesquisa do autor.

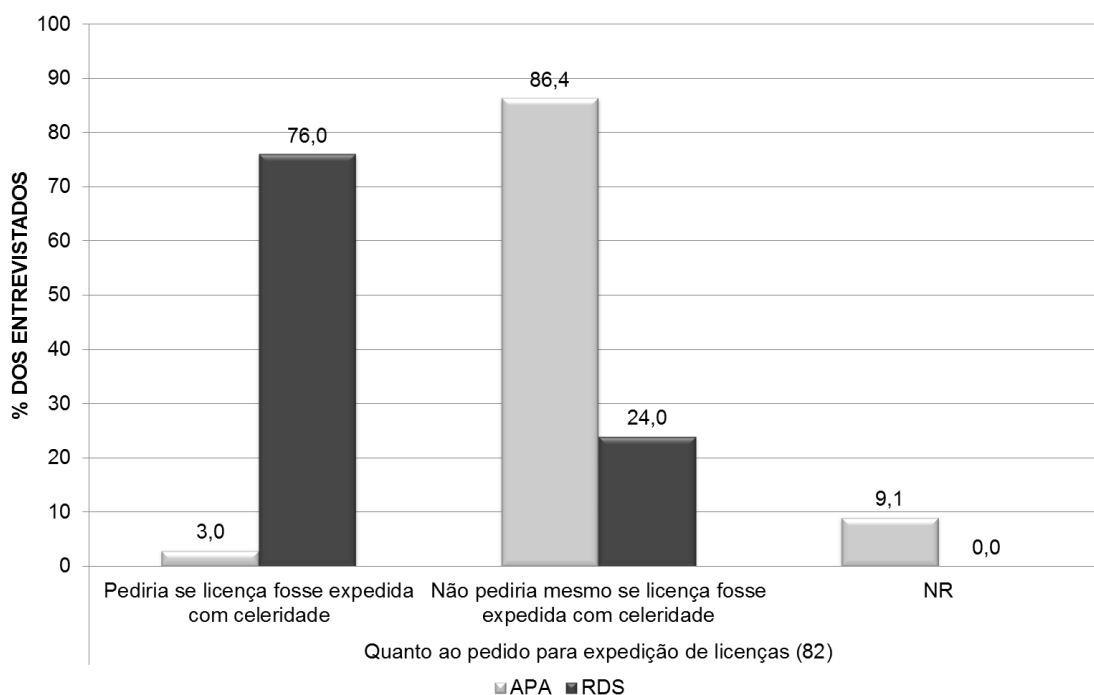


Gráfico 16. Impacto da celeridade na expedição de licenças de queima para aumento de sua requisição na percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.
Fonte: pesquisa do autor.

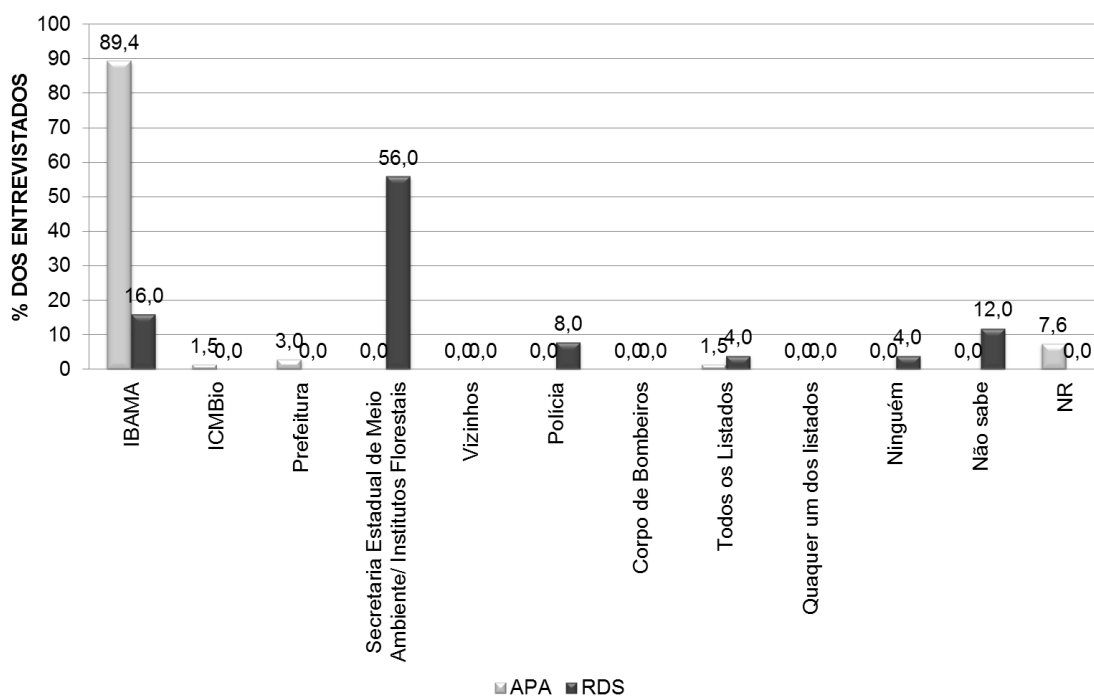


Gráfico 17. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari quanto ao órgão emissor de licenças para queima.
Fonte: pesquisa do autor.

Refinando a análise, constatou-se na APA e RDS a falta de consenso entre os pequenos produtores quanto à possibilidade de se conseguir permissão para uso do fogo (Gráfico 18). Na APA, 21,2% deles, 14 pessoas acreditam ser o uso do fogo absolutamente proibido; 19,7%, 13 pessoas, entendem que basta requisitar a licença; e 48,5%, 32 deles, entendem estar a expedição de licenças sujeita à avaliação e à discricionariedade do órgão licenciador. Na RDS, 60% dos entrevistados, 15 pessoas, acreditam que o uso do fogo é absolutamente proibido; 12%, 03 pessoas, entendem que basta requisitar a licença; e 20%, 05 pessoas, entendem estar a expedição de licenças sujeita à avaliação e à discricionariedade do órgão licenciador.

Na RDS há clareza quanto ao responsável pela gestão da área (Gráfico 17). Isso ocorre provavelmente pela forte interlocução do gestor com as comunidades do entorno da reserva. Na APA, contudo, o desconhecimento dos entrevistados quanto ao real órgão responsável pela gestão daquela UC indica que a interlocução dos gestores do ICMBio é fraca (Gráfico 17). A instituição é desconhecida por 92,4% dos entrevistados, 61 deles e a existência de um escritório local em um município da APA é desconhecida por 74,2% deles ou 49 pessoas conforme mostra o Gráfico 19.

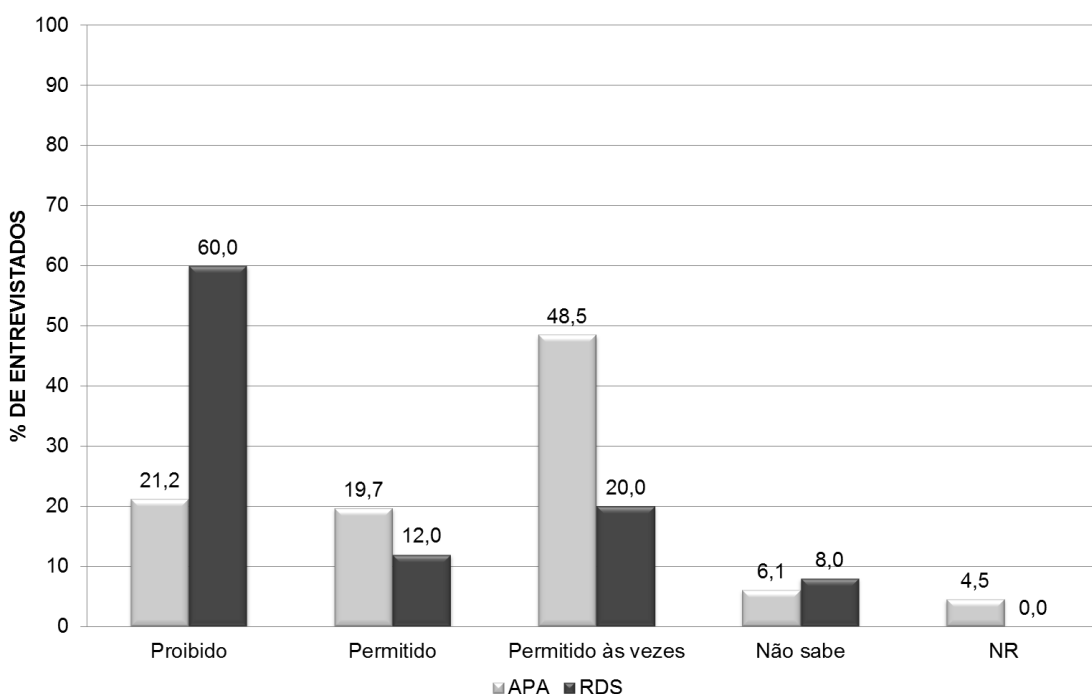


Gráfico 18 Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari quanto à permissão/liberação do uso do fogo para efeitos de manejo.
Fonte: pesquisa do autor.

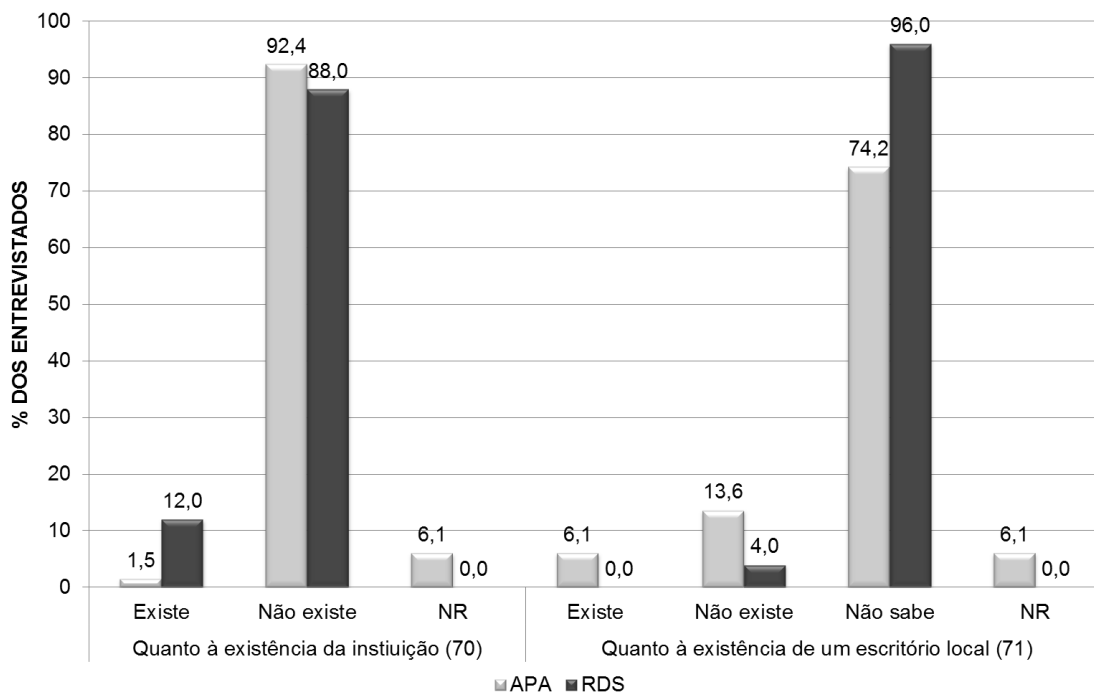


Gráfico 19. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari quanto à existência do ICMBio.
 Fonte: pesquisa do autor.

A pesquisa identificou grande desconhecimento entre os entrevistados sobre a inserção de seus imóveis ou atividades em um ambiente controlado como Reserva de Desenvolvimento Sustentável ou Área de Proteção Ambiental, indicativo de que mesmo na RDS, onde ocorre um esforço maior de interlocução entre o gestor da UC e as comunidades do entorno, falta de esclarecimento sobre a questão. Para a APA, os resultados foram ainda mais reveladores da fraca interlocução e poucas ações de conscientização.

Na RDS, 60%, 15 entrevistados, não sabem o que é uma unidade de conservação; 52%, 13 pessoas, não sabem o que é uma unidade de conservação de uso sustentável; e 52%, 13 deles, não sabem o que é uma reserva de desenvolvimento sustentável. Na APA, 84,8%, 56 dos entrevistados, não sabem o que é uma unidade de conservação; 84,4%, 57 pessoas não sabem o que é um UC de Uso Sustentável; e 89,4% 59 deles, não sabem o que é uma Área de Proteção Ambiental (Gráfico 20).

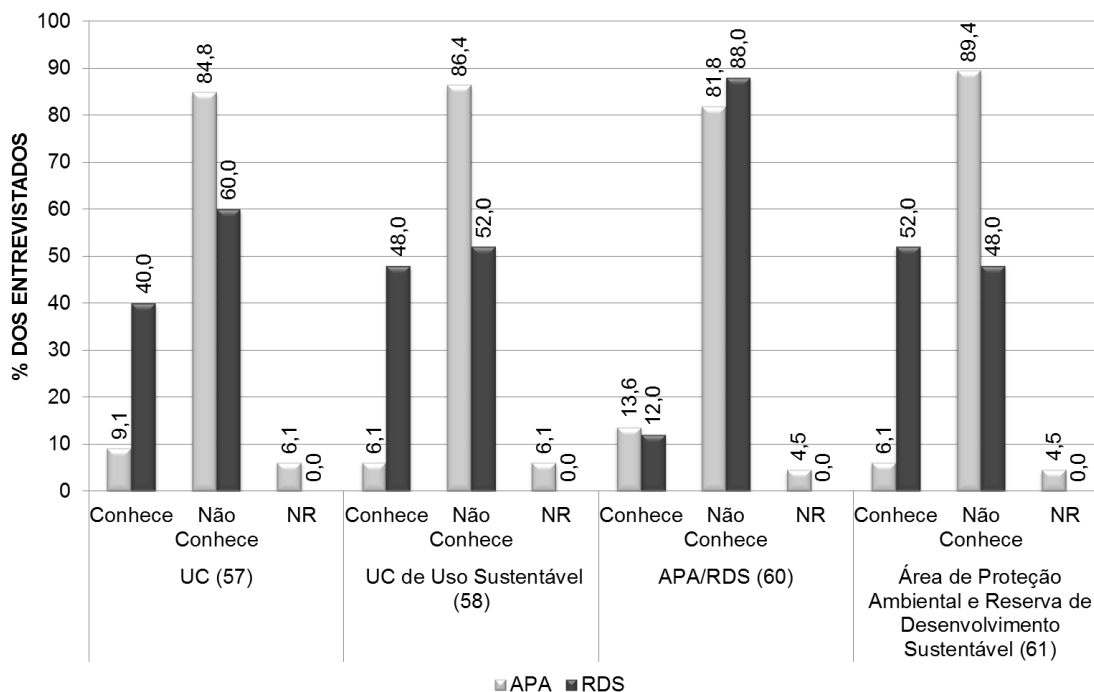


Gráfico 20. Entendimento dos entrevistados quanto ao significado dos conceitos APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.
Fonte: pesquisa do autor.

Vale ressaltar que durante as entrevistas com os representantes das Empresas de Assistência Técnica Rural atuantes no âmbito dos seis municípios pesquisados quanto à ocorrência de queimadas e resistência dos pequenos produtores rurais a utilizar tecnologias alternativas ao uso do fogo como ferramenta de manejo, eles afirmaram que são evidentes tanto a existência das queimadas como a resistência a substituí-las por parte dos pequenos produtores. Afirmativamente declararam existir ações de sua instituição na orientação quanto aos perigos do uso do fogo, embora de forma desarticulada com o Órgão Federal. Quanto aos agentes promotores de queimadas, os técnicos da Emater afirmam enfaticamente que elas resultam muito mais da ação de pequenos produtores do que de médios e grandes, chamando a atenção para a necessidade de ações direcionadas de conscientização caso se deseje alguma solução.

5.1.1.5 Percepção dos pequenos produtores sobre o impacto do uso do fogo em pastagens

Para as populações residentes no interior da APA e no interior e entorno da RDS, o uso do fogo como instrumento de manejo insere-se em suas vidas com uma lógica à parte de suas percepções e aspirações. Insere-se como algo inquestionável do ponto de vista de sua validade, em uma relação custo-benefício que não deixa dúvidas quanto aos seus resultados

positivos. Por isso, causa-lhes perplexidade ver seu uso restringido frente os benefícios que traz às pastagens (Gráfico 21), mesmo considerando o perigo que ronda essa prática (Gráfico 6), para eles atribuído ao seu mau manuseio (Gráfico 22).

Na APA 40,9% dos entrevistados (27 pessoas) consideraram que o pasto melhora quando exposto ao fogo, enquanto na RDS 72% consideraram que o pasto fica bom, ou seja, 18 entrevistados. Quanto ao perigo do uso do fogo, 78,8% dos entrevistados na APA, 52 pessoas, e 72% entrevistados na RDS, 18 de 25 entrevistados, declararam considerar o uso do fogo perigoso, apesar do benefício que traz à limpeza do solo e à renovação das pastagens, esta última explicada acima.

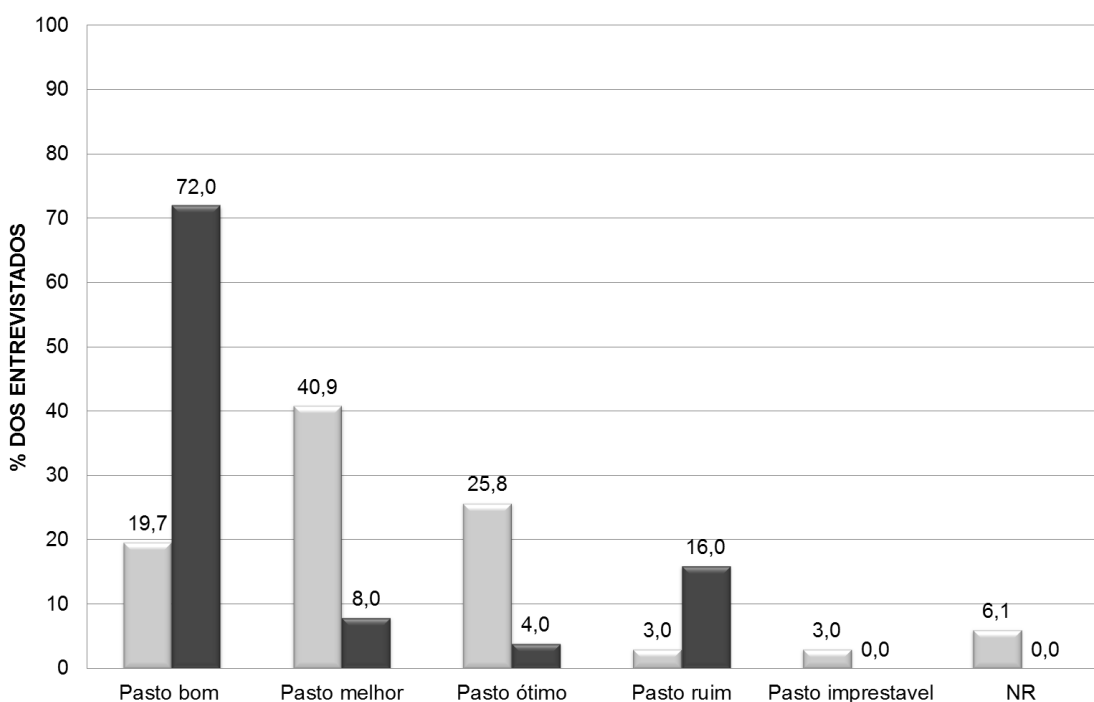


Gráfico 21. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari quanto ao resultado da queima de pastagens.
Fonte: Pesquisa do autor.

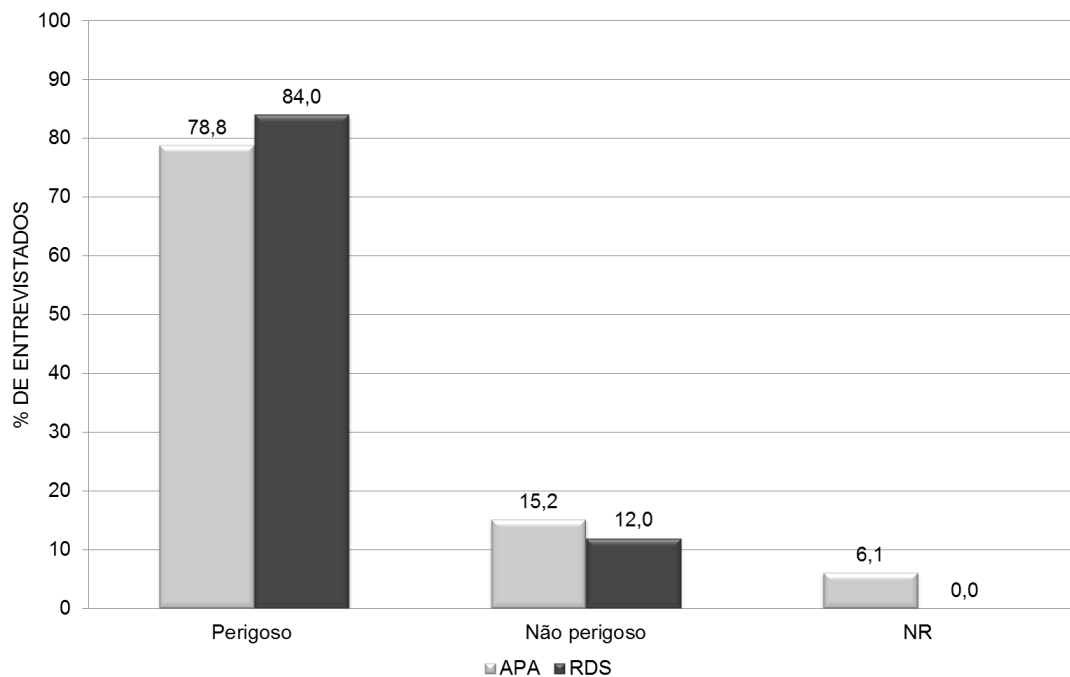


Gráfico 22. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari quanto ao perigo do uso do fogo.
Fonte: pesquisa do autor.

Quanto às causas deflagradoras dos incêndios florestais, 65,2% dos entrevistados na APA, ou 43 deles, atribuíram a sua ocorrência à ação humana equivocada. Na RDS esta percepção não muda, tendo 80% dos entrevistados, 20 deles, respondido da mesma forma (Gráfico 23).

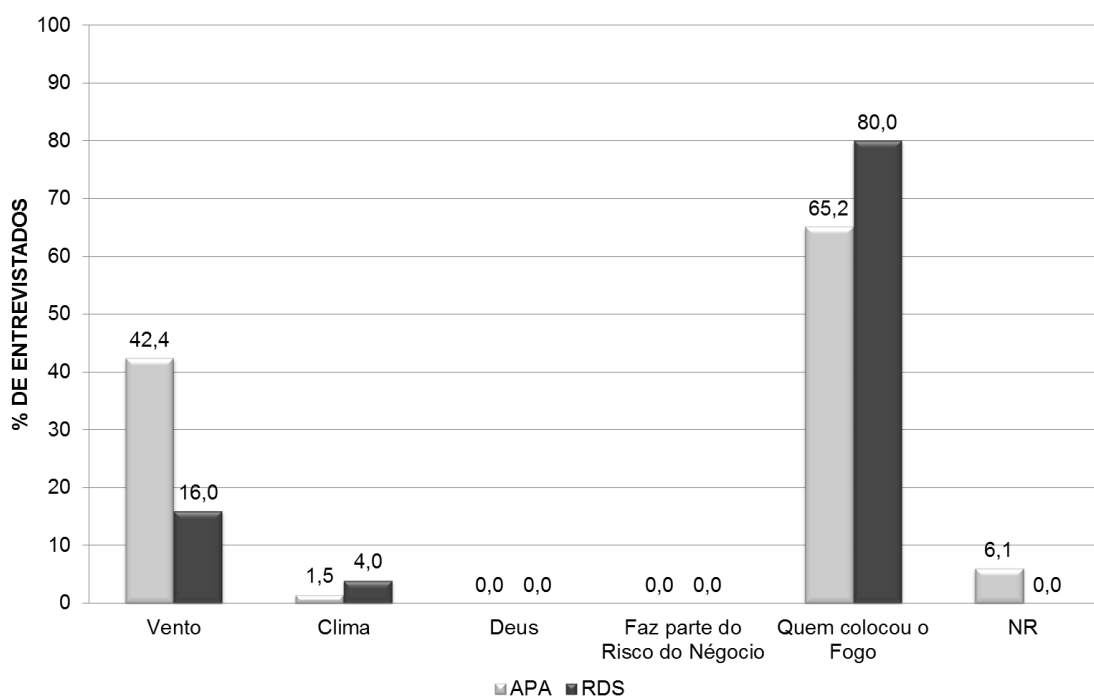


Gráfico 23. Percepção dos entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari quanto à culpa pelo descontrole das queimadas.
Fonte: Pesquisa do autor.

5.1.1.6 Alterações ambientais de áreas queimadas, identificadas a partir da análise de EVI e de focos de calor na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari

Se estimar o *quantum* de área queimada por si só constitui-se em um desafio, avaliar seu resultado sobre o ambiente florestal é desafio ainda maior. Estimativas de área queimada para grandes regiões feitas a partir de imagens de satélite ainda são incertas. Um produto operacional utilizado na comunidade científica, gerado a partir das imagens MODIS, o MOD-45A1 da NASA e Universidade de Maryland dos EUA, indica que no período 2005-2010 o Brasil queimou anualmente uma superfície que variou de 0,4% a 4,3% de seu território, respectivamente para 2009 e 2010 (ROY et al., 1999). Outro produto feito pelo mesmo grupo, o MOD-64A1 (GIGLIO et al., 2006), apresentou 0,4% e 2,9%, respectivamente (LIBONATI et al., 2014). Utilizando as imagens do mesmo sensor MODIS, uma estimativa recente realizada no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) quantificou a superfície queimada do País em 6,7% para 2009 e 9,5% em 2010, com o máximo de 14,2% ocorrendo em 2007, sendo que neste último ano o MOD-45A1 calculou 4,2% e o MOD-64A1, 3%. Ou seja, no caso mais extremo, apenas a diferença na quantificação anual da área queimada entre os métodos chegou a 10%, o que corresponde a cerca de 800.000km². Pelo estudo do INPE, em princípio mais confiável devido à validação dos dados mais consistentes, a área anual queimada no País entre 2005 e 2010 variou de 550.000 km² a 1.200.000 km² (LIBONATI et al., 2011).

Os índices de vegetação são ferramentas geradas por técnicas de sensoriamento remoto. Eles têm sido amplamente empregados em diversos trabalhos que buscam relacionar as informações captadas pelos sensores com a vegetação presente na área imageada. Por meio destes índices são obtidas informações a respeito da quantidade de biomassa verde e dos parâmetros de crescimento e desenvolvimento da vegetação (JUNGES et al., 2007).

Portanto, correlacionar o trinômio focos de calor, área queimada e índice de vegetação, embora desejável para um melhor entendimento do que aqui se propõe, estava além das limitações desse estudo. Focou-se então na correlação do binômio focos de calor e índice de vegetação (EVI). Os Gráficos 23A e 23B, elaborados com base nos dados da Tabela 2 visualmente apresentam os EVIs encontrados para as fisionomias de cerrado na APA e RDS, respectivamente, entre os anos 2007 e 2012.

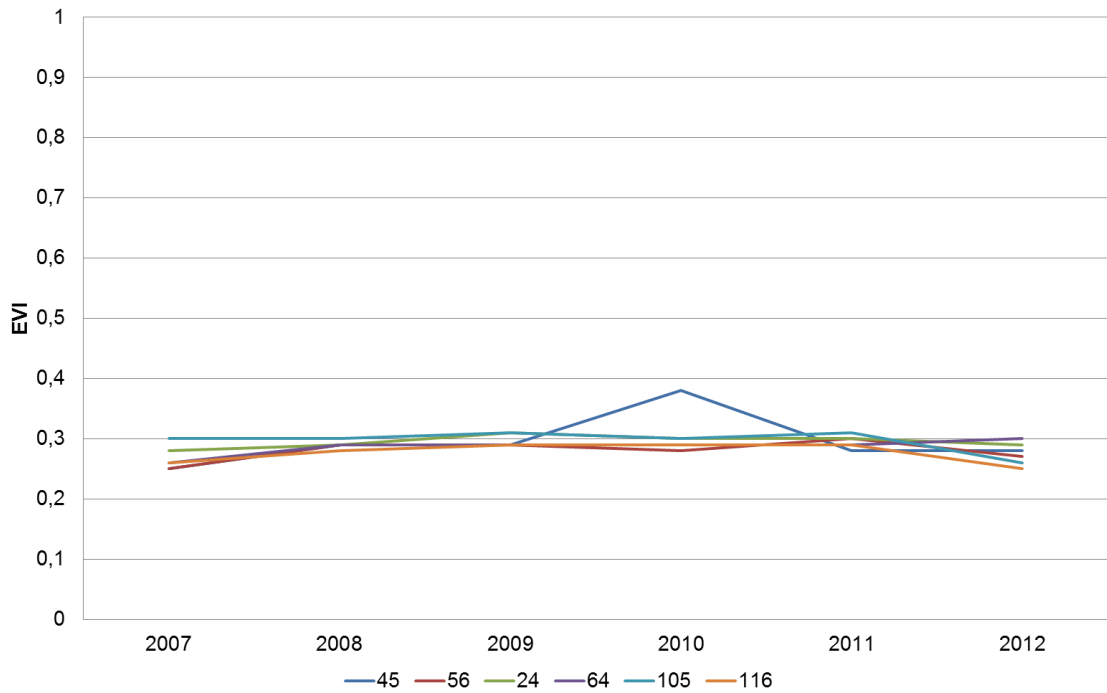
Para tanto, antes das análises envolvendo EVI e focos de calor, dividiu-se as duas UCs em quadrículas de 5 km² e numerou-se cada uma delas. Para os cálculos de EVI se utilizou somente quadrículas compostas exclusiva ou quase exclusivamente de áreas de cerrado, correspondendo o valor atribuído à quadrícula a uma média das variações intra-anual,

captadas ao longo do ano por uma série temporal de imagens, conforme descrito na metodologia.

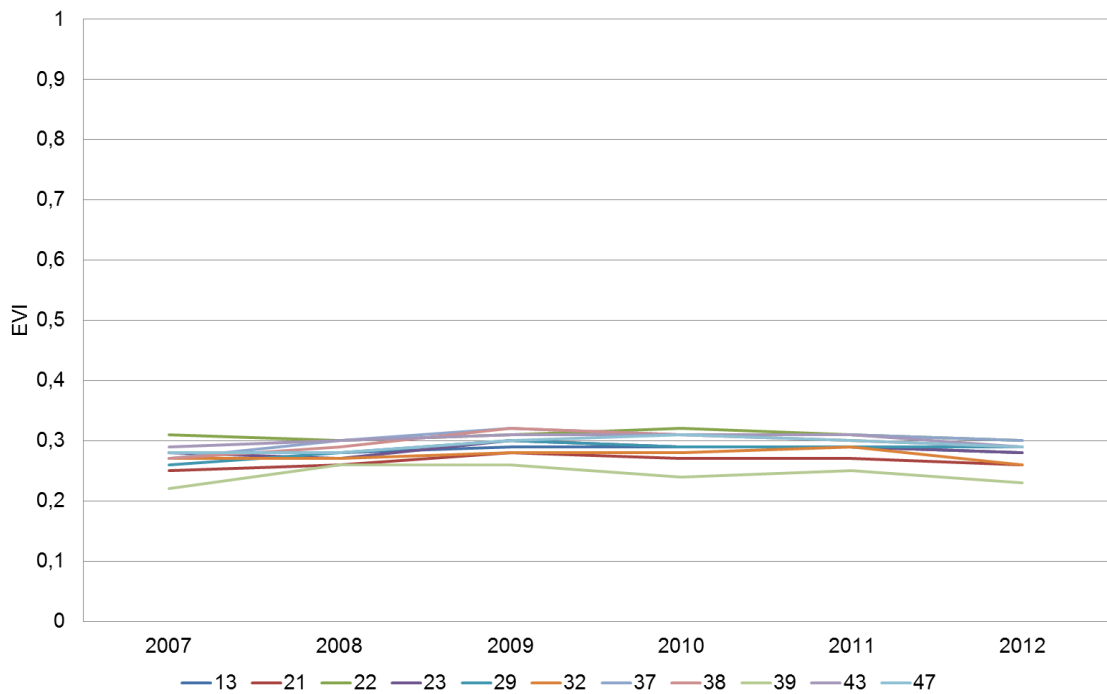
Tabela 2. Valores médios de EVI em quadrículas da APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari no período de 2007 a 2012

APA						
Quadrículas	2007	2008	2009	2010	2011	2012
45	0,25	0,29	0,29	0,38	0,28	0,28
56	0,25	0,29	0,29	0,28	0,30	0,27
24	0,28	0,29	0,31	0,30	0,30	0,29
64	0,26	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30
105	0,30	0,30	0,31	0,30	0,31	0,26
116	0,26	0,28	0,29	0,29	0,29	0,25
RDS						
13	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,28
21	0,25	0,26	0,28	0,27	0,27	0,26
22	0,31	0,30	0,31	0,32	0,31	0,30
23	0,28	0,27	0,30	0,29	0,29	0,28
29	0,26	0,28	0,30	0,29	0,29	0,29
32	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,26
37	0,27	0,30	0,32	0,31	0,31	0,30
38	0,27	0,29	0,32	0,31	0,30	0,29
39	0,22	0,26	0,26	0,24	0,25	0,23
43	0,29	0,30	0,31	0,31	0,31	0,29
47	0,28	0,28	0,30	0,31	0,30	0,29

Fonte: ICMBio e NASA, adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.



A



B

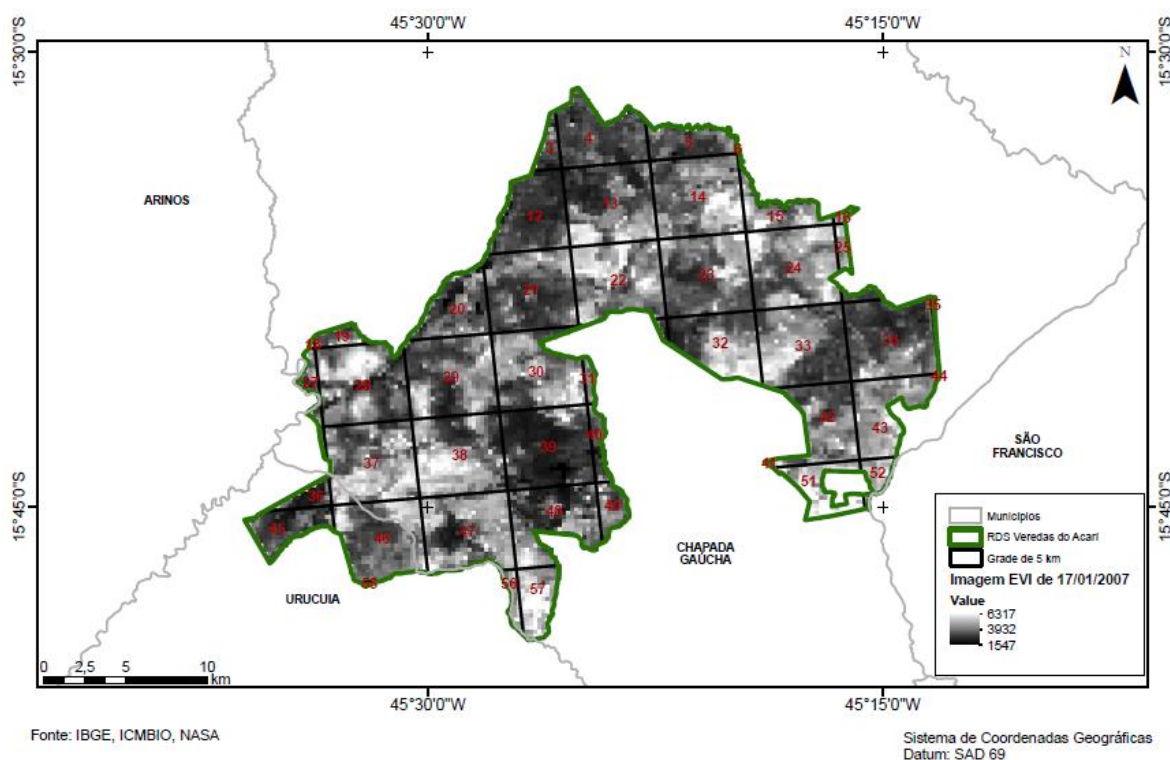
Gráfico 24. Valores médios de EVI em quadrículas da APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B) no período de 2007 a 2012.
 Fonte: ICMBio e NASA , adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.

Os dados de EVI recolhidos foram trabalhados de forma a se obter um valor médio desses índices, permitindo a geração da Tabela 2 e dos Gráficos 24 A e 24 B. A disposição anual e por quadrículas desses dados permitiu que se fizessem algumas avaliações

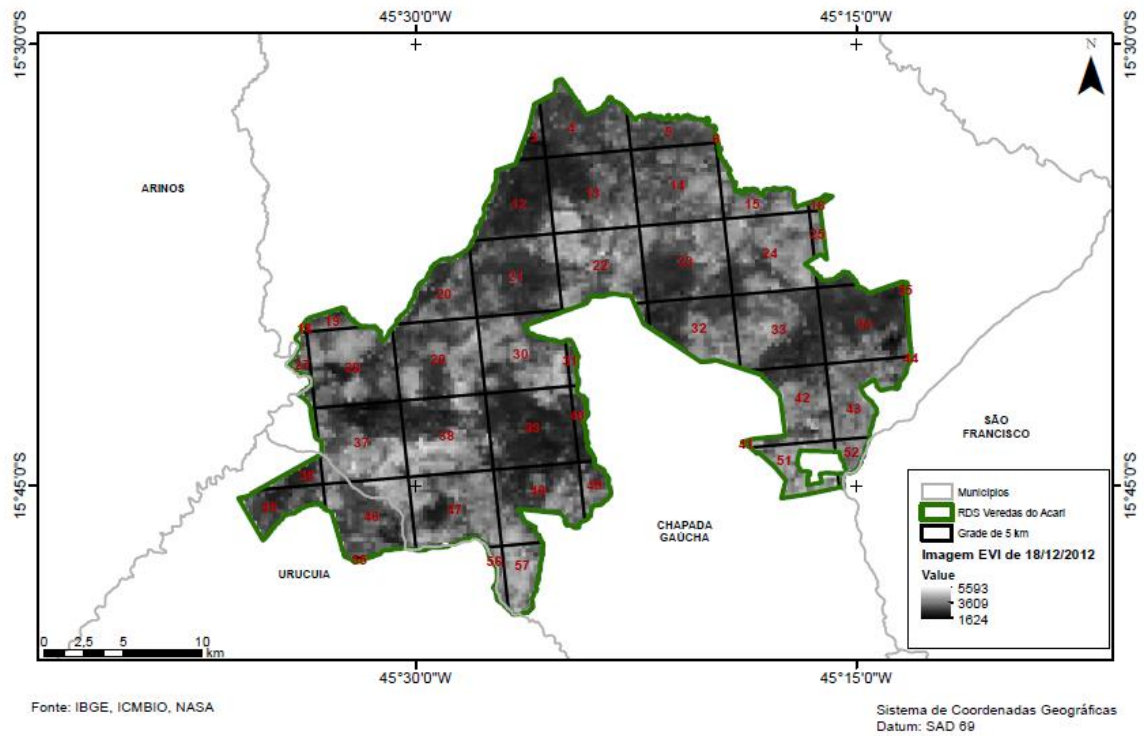
preliminares sobre a susceptibilidade dessas áreas à passagem do fogo em moldes alterados. Salvo uma ou outra alteração mais significativa, percebeu-se pouca variação desses índices, independente do ano e localização da área na UC, fazendo crer à primeira vista que os impactos na fisionomia seriam mínimos.

Contudo, as incertezas que rondam o uso desses índices para além de sua aplicação primária como instrumento de verificação do estado das plantations, servem de alerta para a fragilidade das extrapolações vistas aqui e acolá na literatura. Isto posto, fique claro que seu uso aqui serve apenas a uma primeira aproximação da questão.

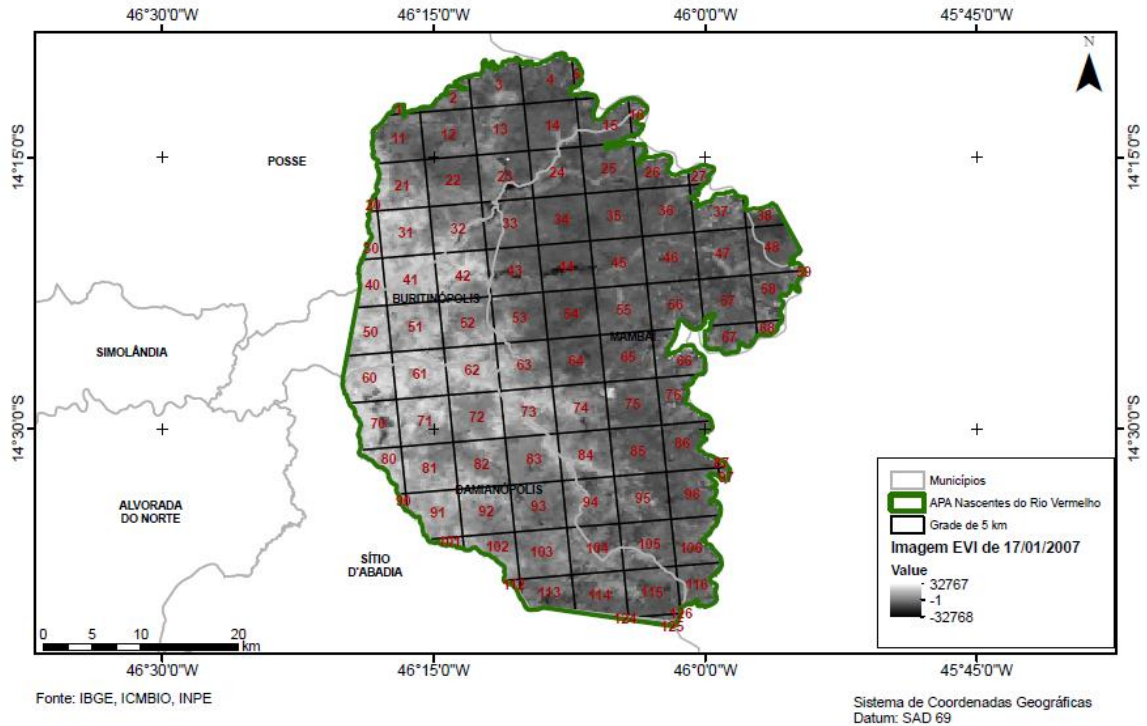
Os Mapas 18 e 19 para a RDS e os mapas 20 e 21 para a APA apresentam, visual e comparativamente, a situação do índice de vegetação em 2007 e em 2012, tendo como referência o período chuvoso entre dezembro e janeiro. Nesta visualização deve-se atentar que quanto mais branco estiver o pixel no gradiente estabelecido maior é o índice de vegetação.



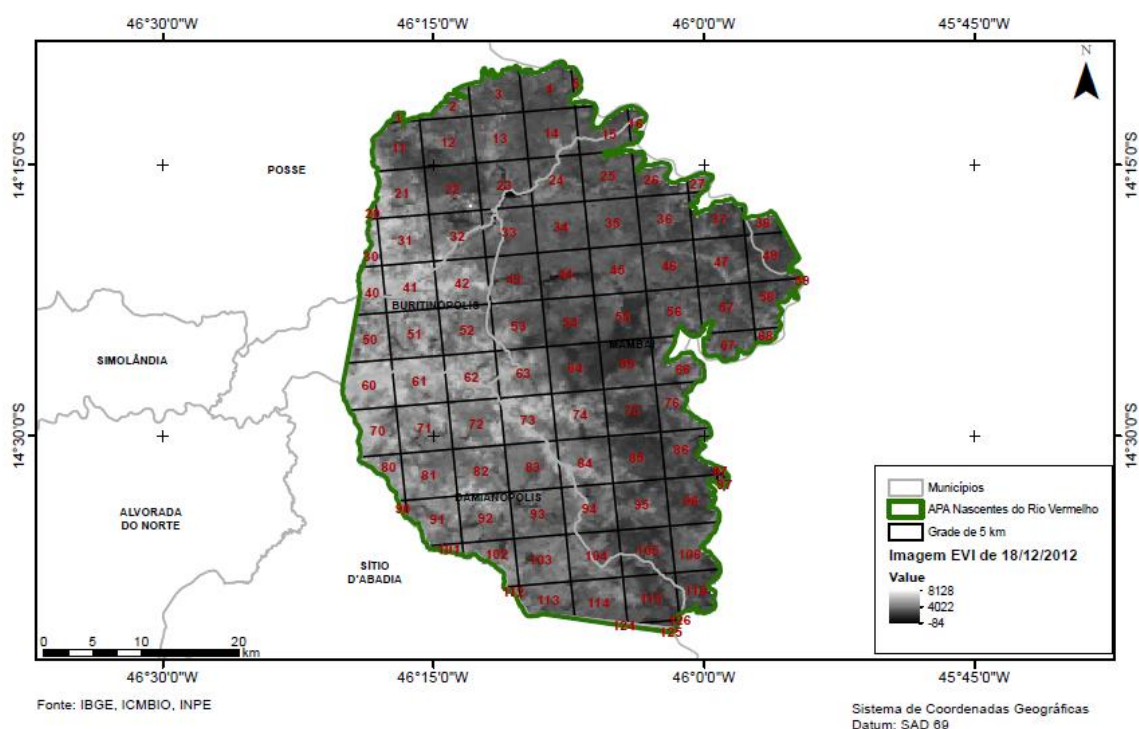
Mapa 18. Grade de 5 km² e imagem EVI de janeiro de 2007 da RDS Veredas do Acari
Fonte: IBGE, ICMBio e NASA adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.



Mapa 19. Grade de 5 km² e imagem EVI de dezembro de 2012 da RDS Veredas do Acari
 Fonte: IBGE, ICMBio e NASA adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.



Mapa 20. Grade de 5 km² e imagem EVI de janeiro de 2007 da APA Nascentes do Rio Vermelho
 Fonte: IBGE, ICMBio e NASA adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.



Mapa 21. Grade de 5 km² e imagem EVI de dezembro de 2012 da APA Nascentes do Rio Vermelho. Fonte: IBGE, ICMBio e NASA adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.

Os resultados pretendem mostrar a ocorrência e a distribuição espacial e temporal das fisionomias de cerrado e a sua variação, particularmente sob a influência de dois fatores: a precipitação pluvial e o fogo, neste último especialmente no que diz respeito à frequência, à intensidade e à extensão (BECERRA e ALVALA, 2006).

A Tabela 3 reúne dados que explicitam a variação da precipitação para o período 2007-2012 na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari. As figuras 8 A e 8 B localizam geograficamente as estações pluviométricas utilizadas pelo INMET para a geração destes dados.

Tabela 3. Distribuição da precipitação anual de chuvas na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari de 2007 a 2012.

Estações	Data	Precipitação Total (mm)
APA		
Posse (83332)	2007	820,80
Posse (83332)	2008	1423,30
Posse (83332)	2009	1679,30
Posse (83332)	2010	1253,40
Posse (83332)	2011	1497,20
Posse (83332)	2012	1160,40
RDS		
ARINOS(83384)+FORMOSO (83334)+JANUÁRIA (83386)	2007	862,57

ARINOS(83384)+FORMOSO (83334)+JANUÁRIA (83386)	2008	1147,92
ARINOS(83384)+FORMOSO (83334)+JANUÁRIA (83386)	2009	1196,80
ARINOS(83384)+FORMOSO (83334)+JANUÁRIA (83386)	2010	1061,07
ARINOS(83384)+FORMOSO (83334)+JANUÁRIA (83386)	2011	1199,85
ARINOS(83384)+FORMOSO (83334)+JANUÁRIA (83386)	2012	775,03

Fonte: INMET. Adaptado pelo autor.

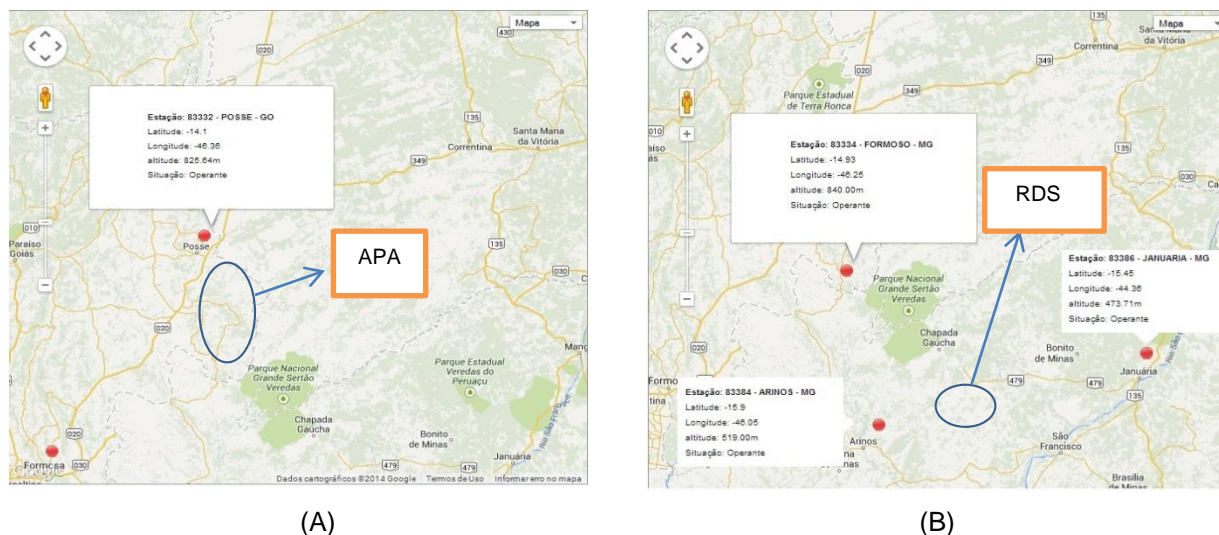


Figura 8. Localização das estações pluviométricas, na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B).

Fonte: INMET. Adaptado pelo autor,

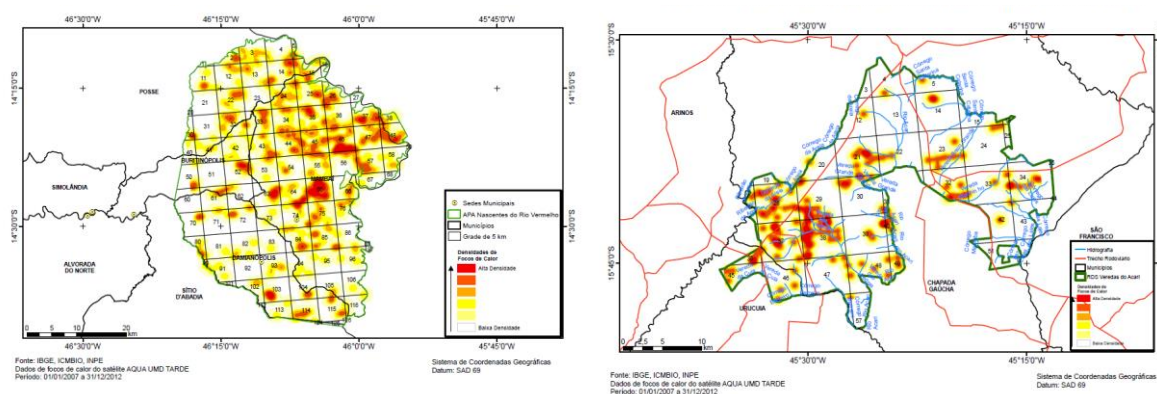
Os dados mostram os anos de 2007 e 2012 como os mais secos em ambas as UCs. Embora os dados para a APA venham somente de uma estação pluviométrica, verifica-se por eles que apesar da proximidade geográfica entre as duas UCs, elas apresentam comportamentos pluviométricos distintos. Conquanto os dados tenham indicado maior pluviosidade na APA do que na RDS, os dados de focos de calor expressos na Tabela 4 abaixo deixam pista de que, mesmo se considerada a maior área em hectares da APA frente à RDS, cerca de 1,8 vez, as queimadas identificadas na área de proteção ambiental quase sempre suplantam essa proporcionalidade. Tal fato com certeza tem suas razões e traz consigo consequências.

A Tabela 4 apresenta o número de focos de calor contabilizados anualmente para cada uma das UCs no período 2007-2012. Os Mapas 22A e 22B (Kernel) e 23A e 23B (focos de calor por quadrícula de 5 km²) mostram a distribuição e concentração desses focos de calor detectados na APA e RDS.

Tabela 4. Focos de calor detectados pelo satélite referência na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari de 2007 a 2012.

ANO	NÚMERO DE FOCOS APA	NÚMERO DE FOCOS RDS
2007	137	52
2008	36	19
2009	13	8
2010	98	17
2011	93	27
2012	71	10

Fonte: <http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas>. Adaptado pelo autor.

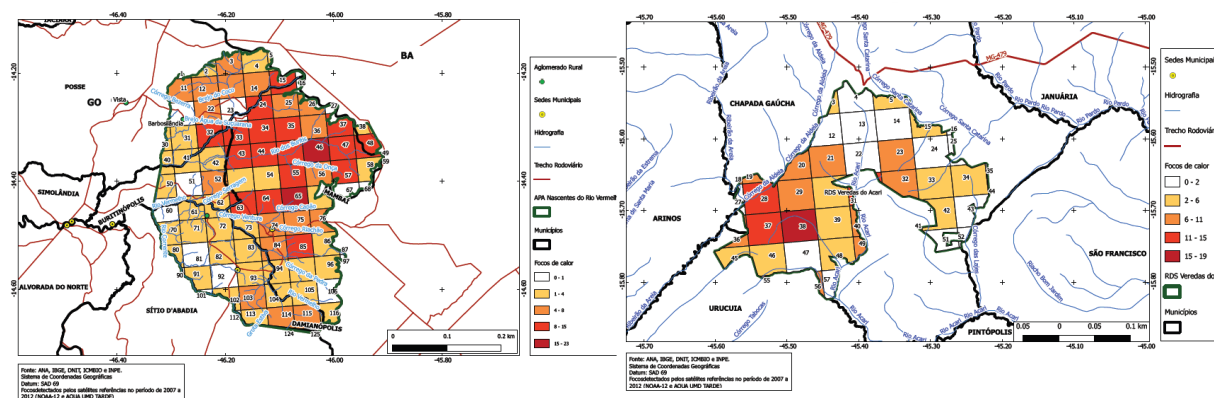


APA (A)

RDS (B)

Mapa 22. Densidade de focos de calor de acordo com o método Kernel utilizando grade de 5 km² com índices no período 2007 a 2012.

Fonte: IBGE, ICMBio e INPE. Adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.



APA (A)

RDS (B)

Mapa 23. Quantidade de focos de calor contabilizados por quadriculas com índices utilizando a grade de 5 km². Fonte: ANA, IBGE, DNIT, ICMBio e INPE adaptado pelo autor e Erika Regina do Prado Nascimento.

A extração dos dados de EVI para a APA e a RDS e a geração dos resultados deles derivados buscaram relacionar a influência desses dois fatores, fogo e chuva, enquanto variáveis ambientais, sugerindo como as fisionomias de cerrado nas áreas em estudo responderam a elas.

Os resultados indicaram que a precipitação registrada entre 2007 e 2012, em que pesem a existência de períodos secos mais intensos em alguns anos e períodos mais chuvosos em

outros, teve precipitação média de 1.173,13 mm com desvio padrão de 261,95 mm para as regiões das duas UCs. A APA teve precipitação média de 1.305,73 mm para o período, com desvio padrão de 273,57 mm e a RDS teve 1.040,54 mm de precipitação média com desvio padrão de 165,28 mm. Comparativamente avaliadas sobre esse aspecto, observou-se maior variação na APA do que na RDS.

Apesar desta diferença na variação da precipitação entre as duas áreas estudadas, os dados de EVI, quando comparativamente observados, sugerem haver pouco impacto da precipitação sobre a fisionomia dessas áreas. Aparentemente, então, o fator chuva deveria ser melhor avaliado quanto à regeneração dessas áreas nativas de Cerrado, a menos que, conforme se verá, este índice não consiga expressar essas nuances.

As queimadas foram deduzidas a partir dos focos de calor identificados¹³⁹. O número de ocorrências desses focos variou entre 2007 e 2012, havendo, comparativamente entre as quadrículas, significativa incidência de fogo em algumas delas. Na APA, quadrícula nº 65, que contém a sede do município de Mambá e seu entorno rural, é a mais afetada.

Os resultados indicaram que a número de focos de calor registrado entre 2007 e 2012, em que pesem a existência de períodos de maior ocorrência em alguns anos e períodos de menor ocorrência em outros, teve número médio de 48,42 focos de calor anual com desvio padrão de 40,46 focos para as regiões das duas UCs. A APA, isoladamente, teve ocorrência média de 74,67 focos de calor anual para o período, com desvio padrão de 40,98 focos e a RDS, isoladamente, teve ocorrência média de 22,17 focos de calor anual para o período com desvio padrão de 14,71 focos. Comparativamente avaliadas sobre esse aspecto, equalizada a diferença de área entre as UCS, observou-se maior variação na APA do que na RDS.

Da mesma forma como observado para os aspectos de precipitação, apesar desta diferença na variação da ocorrência de focos de calor entre as duas áreas estudadas, os dados de EVI, quando comparativamente observados, sugerem haver pouco impacto das queimadas sobre a alteração da fisionomia dessas áreas. Aparentemente, então, também o fator fogo deveria ser melhor avaliado quanto à regeneração dessas áreas nativas de Cerrado, a menos que, conforme se verá, este índice também não consiga expressar essas nuances.

Fossem feitos esses cálculos comparativos internamente em cada uma das UCS entre as quadrículas selecionadas, os resultados dos dados de EVI não seriam diferentes. Fossem ainda feitos esses cálculos envolvendo áreas nativas e áreas antropizadas nas UCs, também não haveria diferença, mostrando que se deve ter cautela com o uso deste índice. Aqui, ele serve, como dito, a uma primeira aproximação.

¹³⁹ Segundo Alberto W. Setzer, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, em entrevista realizada em janeiro de 2014, a correlação entre focos de calor e queimadas é válida para 80% dos casos, podendo-se tomar uns pelas outras.

5.1.2 Aspectos Socioeconômicos dos Pequenos Produtores Rurais no Interior e Entorno da RDS e da APA

5.1.2.1 A unidade produtiva na RDS e na APA

Segundo Lúcio (2013), a unidade produtiva na RDS e no seu entorno é do tipo familiar. Por definição, a unidade de produção familiar se sustenta no trabalho dos membros da família do proprietário. Um dos eixos centrais da associação entre família, produção e trabalho é a expectativa de que todo investimento em recursos materiais e de trabalho despendido na unidade de produção, pela geração atual, possa ser transmitido à próxima geração, o que garantirá a sobrevivência desta. Assim, as estratégias familiares em relação à constituição do patrimônio fundiário, alocação dos membros da família no interior do estabelecimento ou fora dele, intensidade do trabalho, associações informais entre parentes e vizinhos são fortemente orientadas pela sucessão entre gerações (WANDERLEY, 1996).

Esta definição clássica de unidade produtiva familiar não representa, a partir dos dados aqui coletados, a realidade encontrada na área de influência da RDS. Sob forte pressão emigratória ao longo das últimas décadas, a unidade produtiva desta região recebe poucos investimentos em equipamentos e implementos rurais mecanizados, apesar dos dados, paradoxalmente, apontarem para um cuidado maior com a reforma de pastagens do que o verificado na APA. O pouco investimento acaba atrelando a permanência da atividade pecuária de gado de solta nesta região em áreas públicas da RDS.

Situação bastante diferente se verifica entre os pequenos produtores entrevistados na APA. O abandono crescente da prática do pastoralismo, em boa parte devido ao cercamento de áreas privadas, pode ser visto como uma das causas de um trato mais consistente e de longo prazo dado aos imóveis rurais nesta região. Este melhor tratamento verifica-se em relação à introdução de práticas mecanizadas para a renovação do solo com o uso do gradeamento e de algum tipo de implemento agrícola e químico. Contudo, ainda que novas práticas tenham sido adotadas, o uso do fogo permanece como ferramenta principal ou acessória de manejo.

O Gráfico 25 demonstra que o uso do trator, grade e arado na APA ocorre em maior percentual por pequenos produtores do que aquele encontrado na RDS. Na APA 78,8% dos entrevistados, 52 deles, usam trator; na RDS esse percentual é de apenas 24%, ou 06 entrevistados. A grade, por sua vez, é utilizada por 74,2% dos entrevistados na APA, 49 deles; na RDS este percentual cai para 36%, 09 produtores. O arado apresenta a maior variação proporcional. Na APA 39,4%, 26 dos entrevistados, o utilizam; na RDS apenas 8%, 02 produtores, deles fazem uso.

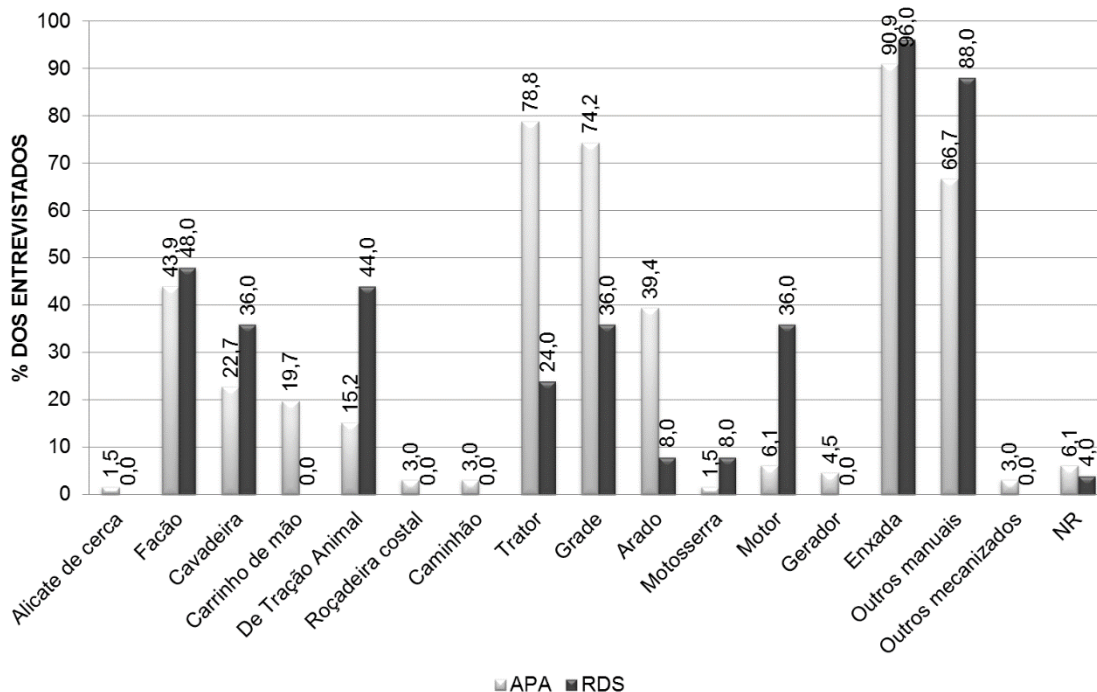


Gráfico 25. Instrumentos e implementos agrícolas mais usados nos imóveis rurais da APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari
Fonte: pesquisa do autor

O Gráfico 26 demonstra que 96% dos entrevistados na RDS, 24 deles, utilizam a reserva como local para pastejo do gado, além de utilizarem as suas próprias terras privadas como “manga”, ou seja, como área para a recuperação e tratamento dos animais. Na APA, 92,4% dos entrevistados, 61 deles, utilizam seus imóveis como área de pastagem. Alguns entrevistados, 34,8% deles, 23 dos 66, alugam terras de terceiros para o complemento da atividade.

O Gráfico 27 corrobora estas constatações ao demonstrar o longo tempo de uso das terras públicas na RDS pelos pequenos produtores de seu entorno. Observa-se que o maior percentual dos pequenos produtores entrevistados 48%, 12 deles, vem utilizando esta área há mais de 20 anos. Na APA, dada a inexistência de terras públicas, ou mesmo terras privadas não cercadas, não existe este tipo de uso.

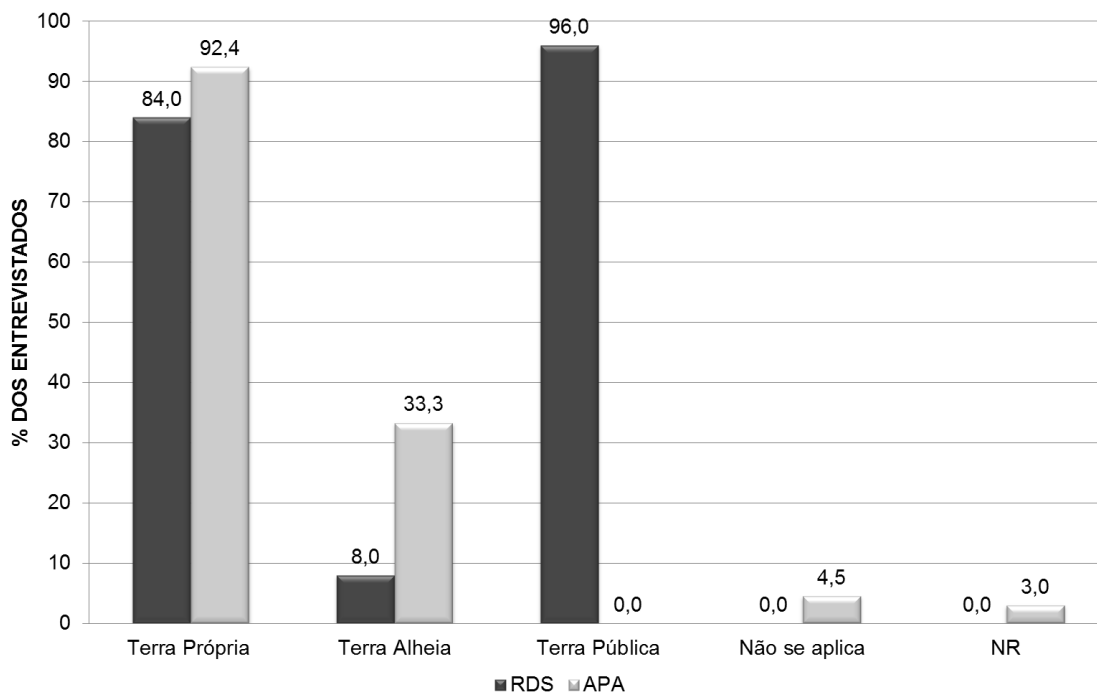


Gráfico 26. Locais de pastoreio do gado na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari. Fonte: pesquisa do autor

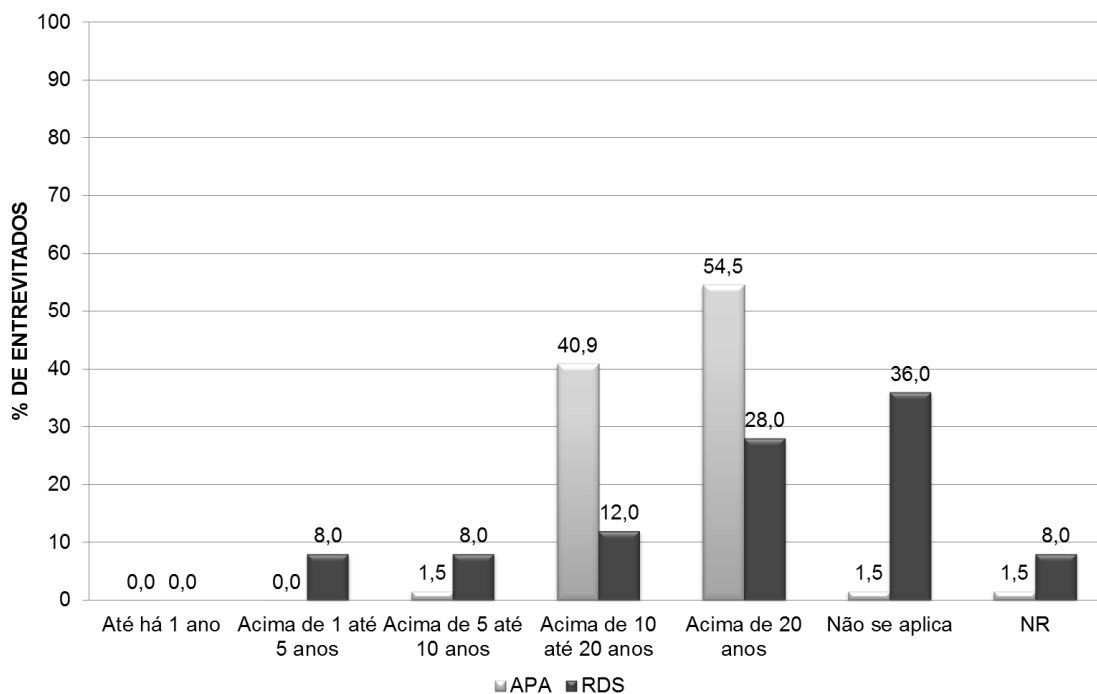


Gráfico 27. Período de uso da terra pública na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari desde o estabelecimento nestas áreas dos produtores entrevistados. Fonte: pesquisa do autor

A respeito do arrendamento de terra por parte desses pequenos produtores rurais, os dados coletados sugerem, tanto em uma área quanto em outra, que o aluguel de “pastos para

terceiros” não é uma prática. Na APA, particularmente, verifica-se justamente o oposto com expressiva locação de terras de terceiros.

Contudo, a justificativa para isto difere nas duas regiões. Enquanto na RDS isto se deve à falta de área suficiente para a alocação dos animais que voltam da solta; na APA, como a prática da solta é reduzida, a justificativa recai no esgotamento dos pastos próprios.

Curioso, contudo, é o fato de os pequenos produtores na APA, pecuaristas em alguma medida, expressarem pouca preocupação quanto à reforma das pastagens (Gráfico 28A), enquanto na RDS, mesmo não colocando em uma perspectiva geracional a posse ou propriedade, no que tange à área sob domínio direto, existe preocupação em manter os pequenos pastos e “mangas” reformados (Gráfico 28B).

O Gráfico 28A demonstra que na APA 69,7% dos entrevistados, ou 46 deles, não manifestaram preocupação quanto à reforma de pastagens em seus imóveis, apesar de, como visto acima, terem preocupação quanto ao incremento de práticas mecanizadas para a limpeza e preparo do solo juntamente com o fogo.

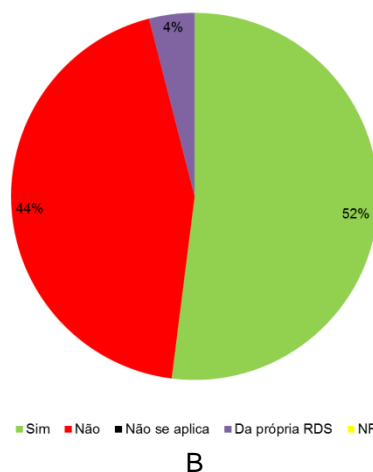
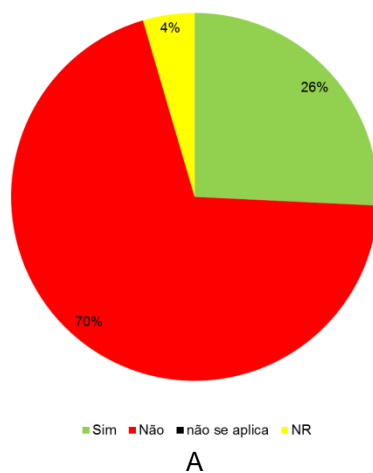


Gráfico 28. Preocupação quanto a reforma de pastagem na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B) entre 2008 e 2012.
Fonte: Pesquisa do autor.

Na RDS esse percentual é bem menor, pois apenas 44% dos entrevistados, ou 11 deles, manifestaram despreocupação quanto a este aspecto, apesar de, como já se disse, fazerem uso contínuo e de longo prazo das terras públicas da reserva para o pastejo de seus animais (Gráfico 28 B).

5.1.2.2 Perfil de titularidade de imóveis dos pequenos produtores na área da RDS e no seu entorno e na APA

O Gráfico 29 apresenta a distribuição da titulação dos imóveis rurais nas duas UCs. Estes gráficos sugerem existir uma aparente correlação entre o percentual de área privada titulada em mãos dos pequenos produtores e o tratamento dispensado por eles aos imóveis, particularmente do ponto de vista da mecanização e introdução de novas tecnologias para uma maior eficiência produtiva em relação à pequena atividade pecuária sob seus cuidados.

Assim, um percentual menor de área privada titulada na região da RDS em mãos de pequenos produtores, pode indicar que isso se deva muito à existência e ao uso da área pública da RDS como se área privada fosse. Em outras palavras, a existência da RDS como área de pastoreio possível (Gráfico 29), pode induzir em alguma medida os pequenos produtores a não investirem em mecanização e não se preocuparem com a titulação de seus imóveis naquela região. O oposto disto poderia se conjecturar para a APA. O Gráfico 29 demonstra que na APA 81,8% dos entrevistados, 54 deles, possuem título definitivo do imóvel em seu nome, enquanto na RDS esse percentual é de apenas 32%, ou 8 deles. Esse percentual aumenta tanto na APA como na RDS se incluir-se no cômputo a titulação em nome de familiar. Isso, contudo, não chega a alterar a diferença proporcional deste aspecto entre as duas UCs.

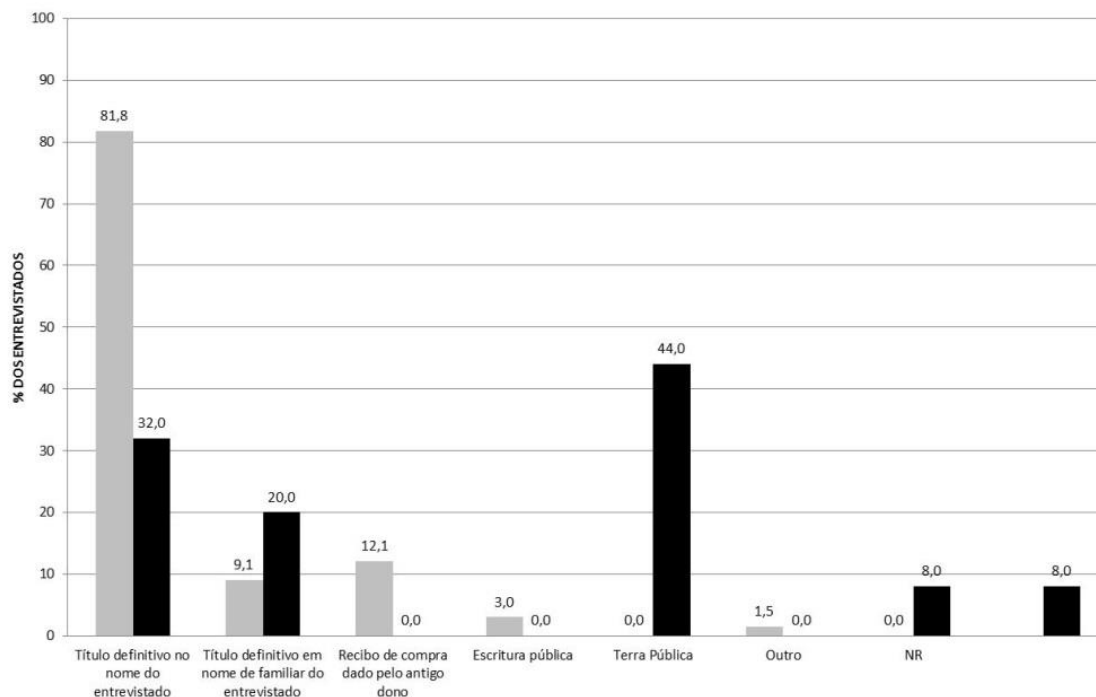


Gráfico 29. Titulação dos imóveis rurais no entorno da RDS Veredas do Acari e na APA Nascentes do Rio Vermelho.

Fonte: pesquisa do autor

Para a RDS e seu entorno, os dados sugerem que os pequenos produtores rurais que dela se utilizam para pastoreio de bovinos, possuem imóveis rurais e/ou urbanos distribuídos de forma heterogênea no entorno da UC, com forte concentração em comunidades. Esta distribuição, segundo Lúcio (2013), pode ainda estar associada à prática da solta e ao tipo de ocupação histórica da região.

Os estudos indicaram haver predominância rural quanto à moradia, sendo quase absoluta na APA. Curiosa constatação é que cerca de 30% dos entrevistados na RDS sequer possuem imóvel rural, embora se considerem pecuaristas, sugerindo que boa parte da população destas comunidades, mesmo não sendo proprietária ou posseira de terras para pastoreio, é composta em alguma medida por pequenos pecuaristas que fazem uso coletivamente da RDS como terra de pastagem de gado de solta.

O tamanho médio dos imóveis rurais na região da RDS também é indicativo da dependência que esses pequenos produtores têm da UC como local de exercício de sua atividade produtiva. Quando perguntados sobre o tamanho de seus imóveis, 48% dos entrevistados, ou 12 deles, não conseguiram responder a pergunta, 44%, 11 entrevistados, tiveram dificuldade em interpretar seu imóvel como algo à parte da RDS e cerca de 32%, 8 dos 25 entrevistados, declararam seu imóvel como tendo até um módulo fiscal¹⁴⁰, conforme mostra o Gráfico 30.

¹⁴⁰ O módulo fiscal na região da RDS é de 65 ha.

Na APA os entrevistados apresentaram total entendimento da pergunta e a grande maioria, 75,8%, 50 deles, declararam possuir imóveis de até 1 módulo fiscal¹⁴¹, sendo também observado a presença de um bom percentual de proprietários, 21,2% deles, ou 14, com imóveis acima de 1 até 2 módulos (Gráfico 30).

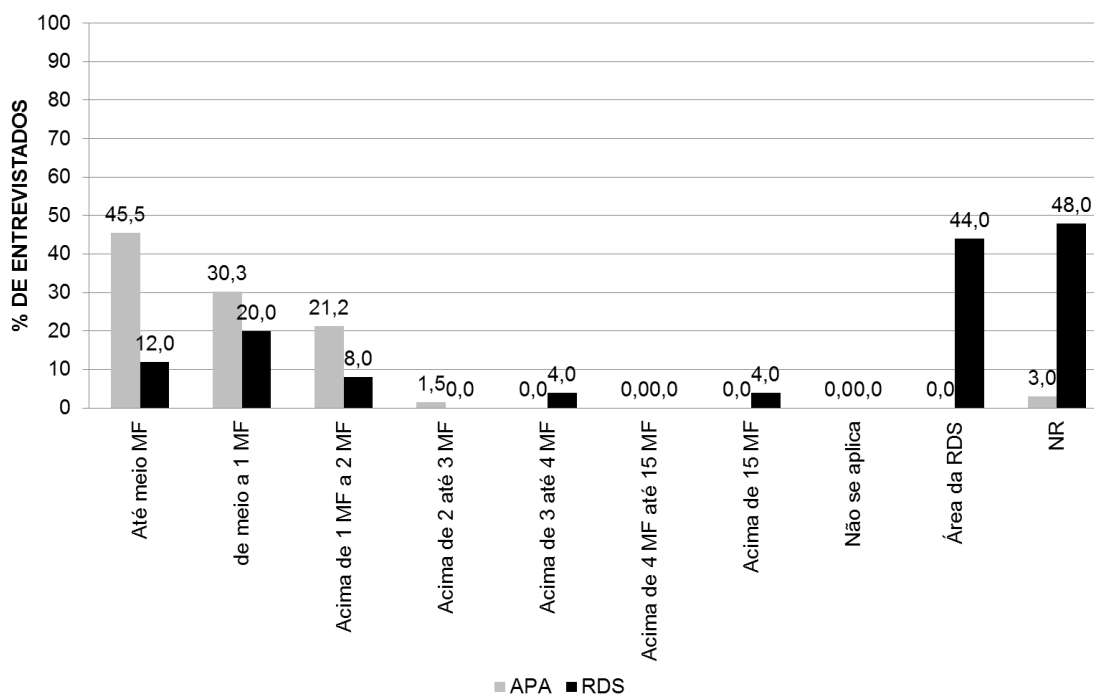


Gráfico 30. Distribuição do tamanho do imóvel rural na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.

Fonte: Pesquisa do autor

Assim, quanto à forma de obtenção da terra objeto do pastoreio, a grande maioria dos entrevistados na região da RDS, 72%, 18 deles, teve dificuldade em entender a pergunta, dado que em seu entendimento a terra objeto do pastoreio é a própria RDS e não se poderia comprá-la. Isso segundo eles, não porque seja do Estado, mas porque pertence a todos que dela queiram fazer uso da forma como sempre o fizeram. É “terra pública”, na fala dos entrevistados. O Gráfico 29 acima expressa essa constatação. Diferentemente, na APA a compra e a transmissão por herança foram os dois principais mecanismos de aquisição, correspondendo a 75,8%,50 pessoas, e 15,2%,10 pessoas, respectivamente, não havendo qualquer insinuação de terras públicas como locais de pastoreio, afiançadas como tais por seu uso histórico (Gráfico 31).

¹⁴¹ O módulo fiscal na região da APA é de 70 ha.

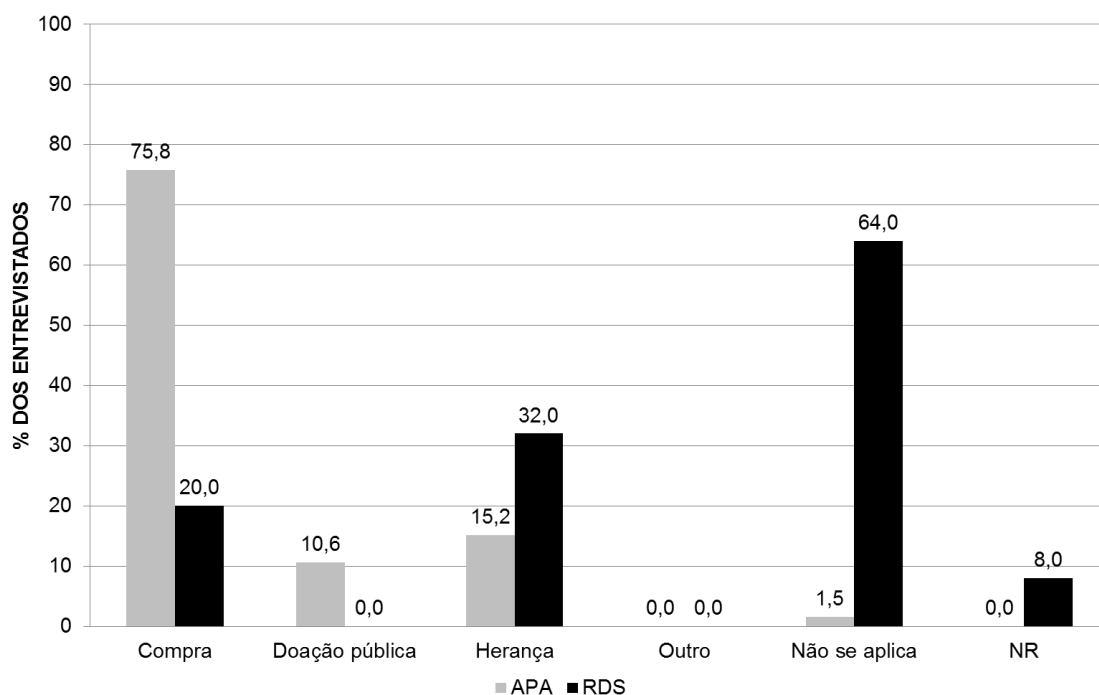


Gráfico 31. Meio de aquisição do imóvel na RDS Veredas do Acari e na APA Nascentes do Rio Vermelho.
Fonte: pesquisa do autor

Nos dois casos, RDS e APA, dentre os que declararam terem comprado as terras objeto do pastoreio, estes o fizeram há mais de 20 anos e possuem título definitivo do imóvel. Na região da RDS, os pequenos produtores fazem acessoriamente às terras de seus imóveis, quando as tem, uso da RDS nas suas atividades tradicionalmente lá desenvolvidas. No caso da APA, nenhum dos entrevistados admitiu fazer uso de terra pública ou privada aberta, restringindo seu plantel aos limites de seus imóveis.

Curiosa constatação advinda das entrelinhas das entrevistas é que a grande maioria dos entrevistados da região da RDS não tem a aquisição de áreas rurais por meio de compra em seu horizonte temporal, fiando-se em uma solução favorável à continuidade do uso da UC como terra de pastagem.

5.1.2.3 Perfil da renda dos pequenos produtores rurais na área de influência da RDS e na APA

Os dados coletados mostram que é o trabalho assalariado formal ou informal, aliado aos proventos da aposentadoria que têm proeminência na composição da renda da população dos pequenos produtores na área de influência nas duas regiões, acrescentando-se à RDS o rendimento advindo da agropecuária nesse rol prioritário (Gráfico 32).

Na APA, 54,5% dos entrevistados, 36 deles, disseram auferir rendimentos principalmente de vínculo empregatício formal ou informal e, acessoriamente, 37,9% deles, 25 dos 66 entrevistados, de proventos de aposentadoria. Na RDS 52% dos entrevistados, 13 deles, também disseram auferir rendimentos principalmente de vínculo empregatício formal ou informal e, acessoriamente, 40% deles, 10 entrevistados, de proventos de aposentadoria. Percentual igual, 40%, 10 deles, atribuíram a agropecuária esta mesma importância acessória.

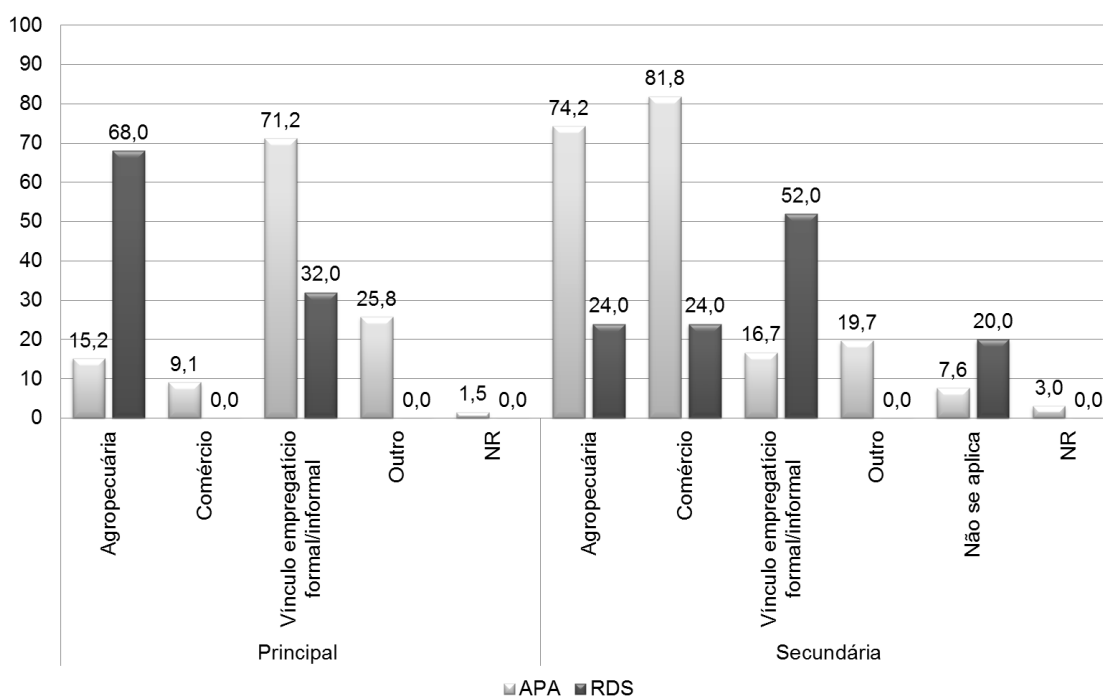


Gráfico 32. Aspectos da renda dos pequenos produtores rurais na área de influência da APA Nascentes do Rio Vermelho e RDS Veredas do Acari.
Fonte: pesquisa do autor.

Wanderlei (1996) diz que ao combinar recursos advindos da unidade de produção com aqueles que podem ser adquiridos fora do estabelecimento rural, a família do pequeno produtor rural define estratégias que asseguram sua sobrevivência imediata. A pesquisa confirmou a existência de atividades complementares na composição da renda destes pequenos produtores em ambas as regiões. Quanto a este ponto, Lúcio (2013) afirma que em Serra das Araras (RDS), constatou-se que em bom número o pequeno produtor rural (criador) se dedica também a outras atividades como olaria, construção civil, mecânica, carpintaria, serralheria, e mesmo atuando como vaqueiro e moedor de cana. Todas as atividades consideradas, a renda familiar média desses pequenos produtores rurais é de R\$ 1.232,17, sendo que 33% desta, em média, R\$ 371,08, vêm da pecuária.

5.1.2.4 Percepção dos pequenos produtores quanto a questões relativas ao crédito rural: grau de acesso e dificuldades de concessão

Os resultados dos questionários aplicados aos pequenos produtores sugerem existir desinteresse por parte deles quanto à aquisição de crédito para viabilizar ou ampliar sua produção. O desinteresse pelo tema matizou o grande número de respostas negativas coletadas. Os Gráficos 33 e 34 ilustram o fato. Na APA 97%, 64 deles, não adquiriram qualquer tipo de financiamento entre 2008 e 2013. Na RDS esse percentual é bem menor: e 56% dos entrevistados, 14 deles, não adquiriram financiamento neste mesmo período. Dos 44% que declararam ter contratado algum tipo de crédito na RDS, 11 entrevistados, somente 2 deles, encontraram alguma dificuldade em fazê-lo.

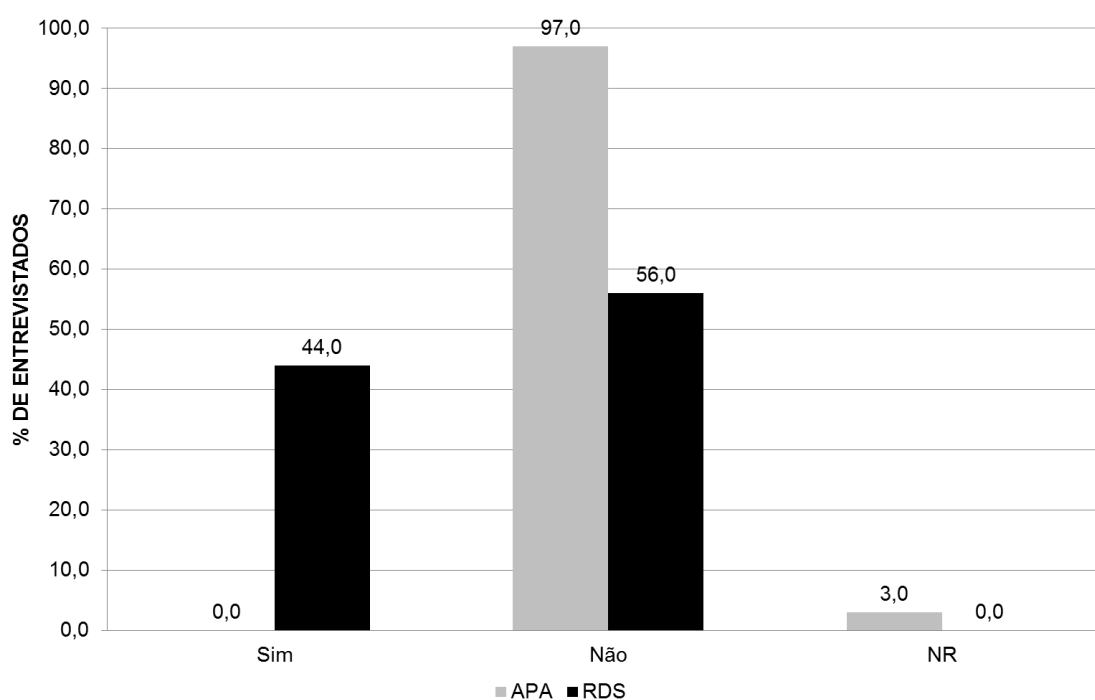


Gráfico 33. Aquisição de crédito no período 2008-2013 pelos produtores entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.
Fonte: Pesquisa do autor.

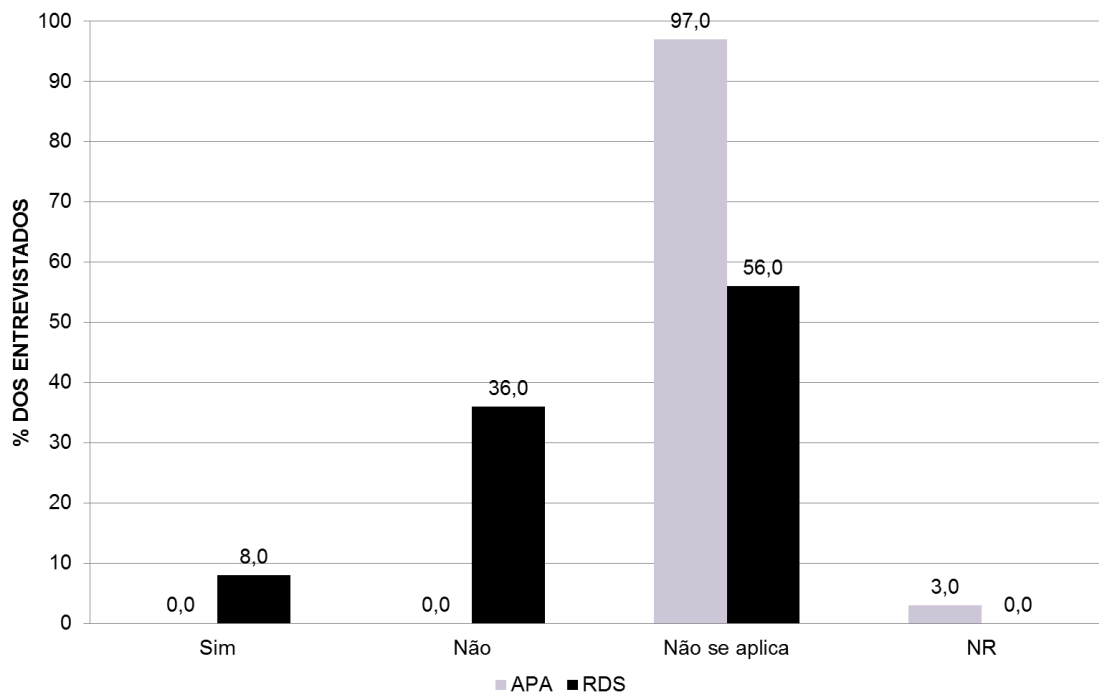


Gráfico 34. Dificuldade de aquisição de crédito pelos produtores entrevistados na APA Nascentes do Rio Vermelho e na RDS Veredas do Acari.
Fonte: Pesquisa do autor.

5.1.2.5 Regras de Convivência, Arranjos de Produção e Associativismo envolvendo os pequenos produtores da RDS e da APA

Na RDS, a *solta* é praticada o ano todo e, para tanto, um conjunto de regras informais foi estabelecido entre os produtores (LÚCIO, 2013). Regras formais e informais são objetos difíceis de serem pesquisados. As regras informais podem apresentar maior dificuldade para o seu estudo, pois são muitas vezes invisíveis aos que não conhecem a realidade local. No entanto, apesar de as regras formais serem de mais fácil constatação, não traduzem necessariamente uma regra em uso (TUCKER e OSTROM, 2009).

Na área de influência da RDS, as regras que definem a prática da *solta* se baseiam em acordos de parceria entre os produtores. Trata-se de ajuda mútua no trato com os animais para que o criador não necessite “campear” todos os dias, pois todos os dias há a visita à área da solta por parte de pelo menos um dos produtores. Assim, quando este identifica qualquer animal perdido, doente, atolado ou em situação de risco, presta-lhe ajuda e comunica ao dono sobre sua situação (LÚCIO, 2013). Esse arranjo permite ao criador mais tempo livre para se dedicar a outras atividades, diversificando assim as fontes de renda. O associativismo é acentuado nesta região.

Na APA, as regras de convivência baseiam-se em pequenos arranjos entre vizinhos, tendo como foco o uso compartilhado da pena d’água em alguns assentamentos,

gradeamento, transporte ao núcleo urbano e combate a incêndios e queimadas fora de controle. O associativismo é tênue nesta região.

Na RDS, segundo Lúcio (2013), há regras de convivência acordadas sobre quem pode soltar gado dentro da reserva, porém não há menção sobre a quantidade de produtores que dela podem fazer uso. Em regra, apenas o gado de produtores locais podem lá estar. Para que pessoas “de fora” obtenham acesso às pastagens comunitárias, precisam fazer parte da comunidade e isto acontece pelo casamento e relações de compadrio, por exemplo.

Tanto em uma região como em outra, cada uma a sua maneira e medida, os usuários do recurso comum são selecionados no interior da comunidade, por meio de estruturas de relacionamentos interpessoais e grau de coesão e solidariedade daquela população, confirmando os dados apresentados por Pozzo (2002).

O Gestor da RDS identificou na prática de solta, tal como ela tradicionalmente se dá, um dos maiores entraves para que o pastoreio seja banido da reserva¹⁴². Como o campeamento é majoritariamente semanal, os locais – ou logradouros – frequentados pelo gado não são definidos pelos criadores. Isto ocorre porque o próprio gado escolhe os locais onde pastar e descansar, apesar da prática condicionante de se colocar sal em determinados locais, induzindo-o a lá permanecer, e da variação climática anual que o força a uma circulação maior na época seca em busca de veredas, frutos e ramos, pois a oferta de gramíneas cai significativamente nesta época (LÚCIO, 2013).

Na APA, os dados coletados com base nos questionários aplicados aos pequenos produtores indicam que a criação à solta não é mais por eles comumente praticada. Nenhum dos pequenos produtores entrevistados admitiu deixar o gado pastejar solto nos Gerais, preferindo manter o rebanho nos limites de seu imóvel e sob sua vista frequente (Gráfico 35 A). Contudo, isto difere das declarações dos responsáveis pelos órgãos de assistência técnica na região. O Gráfico 35 B mostra a frequência de campeamento na RDS, indicativa de arranjos associativos próprios, resultado corroborado pelos Gráficos 36 (A e B) e 37 (A e B)

Na RDS, apenas 16% dos entrevistados, 04 deles, admitiram pastorear o gado em bases diárias, contra 97%, 64 dos entrevistados na APA (Gráficos 35 A e B).

¹⁴² Informação extraída de entrevista oral com o gestor da RDS

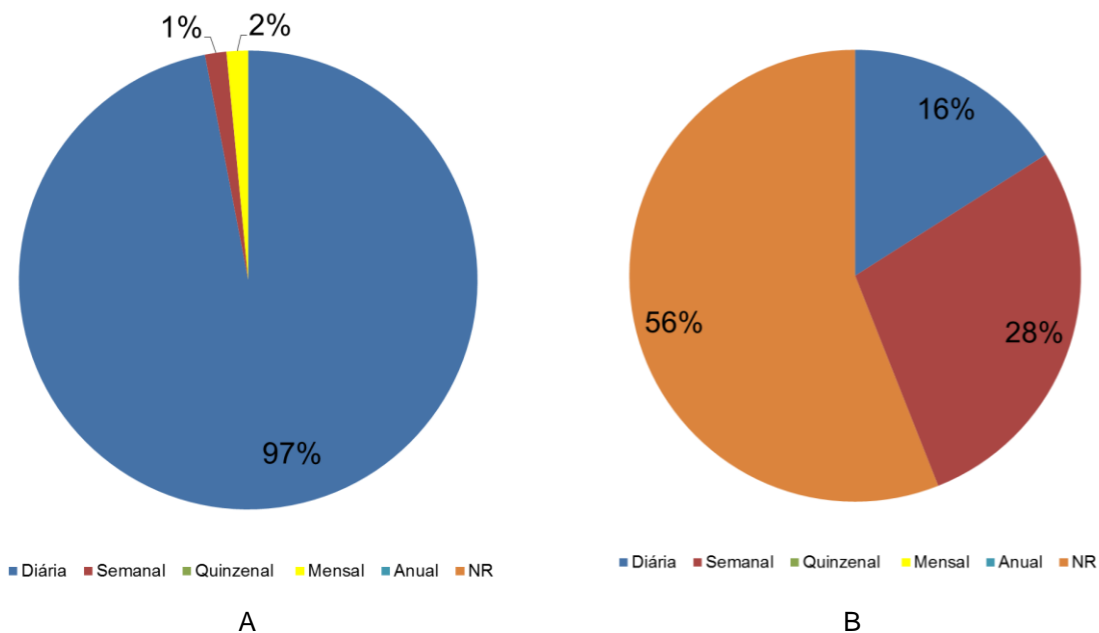


Gráfico 35. Frequência de visitas dos produtores entrevistados à área do pastoreio na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B).
Fonte: Pesquisa do autor.

Na APA, 91% dos produtores entrevistados, 61 deles, não participam de associação de trabalhadores ou produtores rurais, enquanto na RDS este percentual se reduz a 40%, ou 10 dos entrevistados (Gráficos 36 A e B).

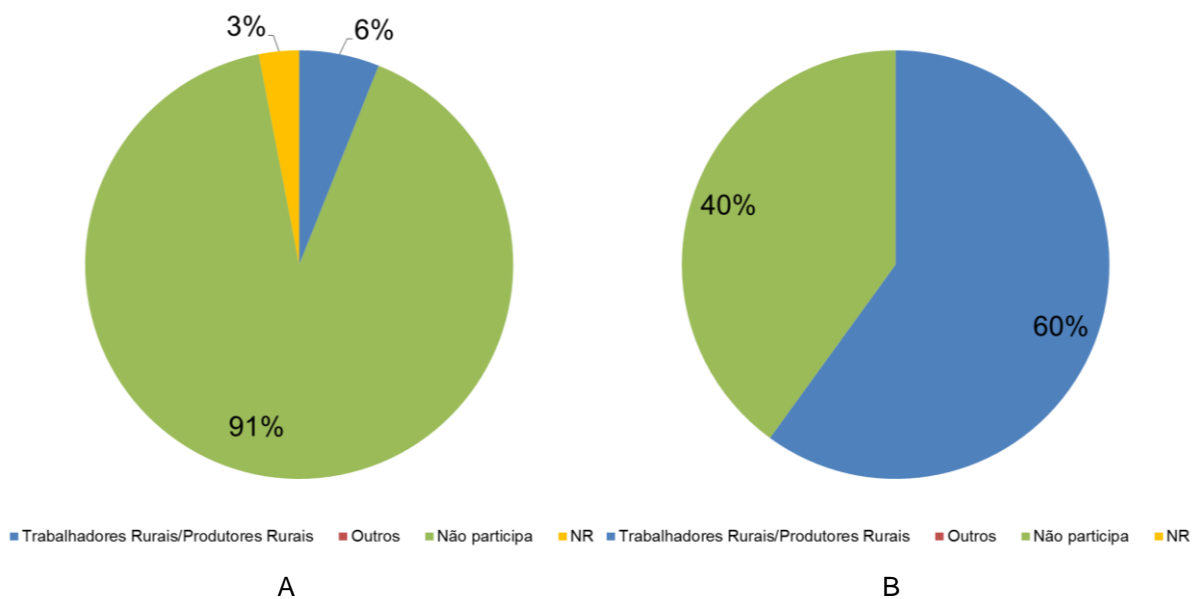


Gráfico 36. Participação dos produtores entrevistados em associações de classe na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B).
Fonte: Pesquisa do autor.

Quanto à participação em associações de ajuda mútua, esses percentuais pouco se alteram, mantendo o perfil associativo das UCs bastante distintos. Na APA, 94% dos produtores entrevistados, 62 deles, não participam de associação de ajuda mútua, enquanto na RDS este percentual se reduz a 12%, ou 3 dos entrevistados (Gráficos 37 A e B).

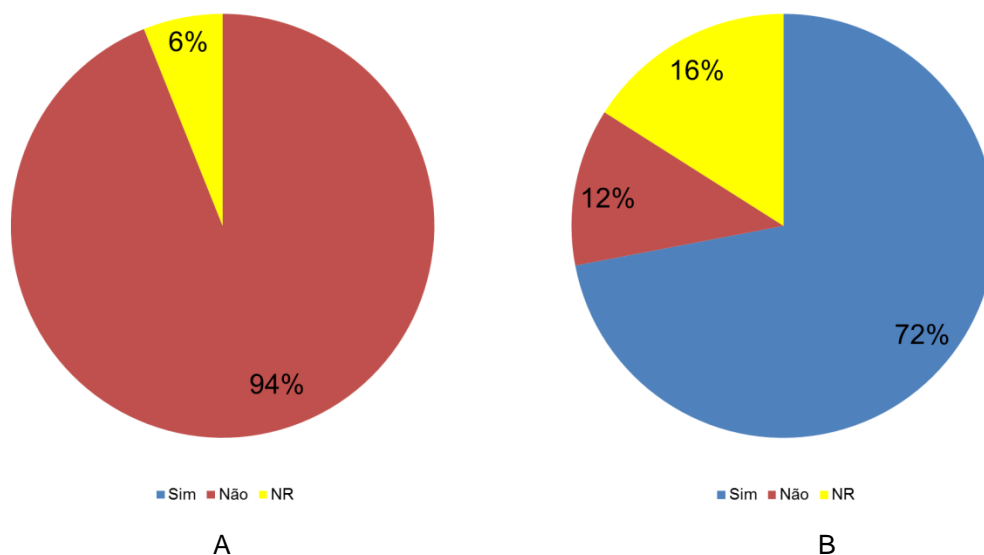


Gráfico 37. Participação dos produtores entrevistados em associações de ajuda mútua na APA Nascentes do Rio Vermelho (A) e na RDS Veredas do Acari (B)
Fonte: pesquisa do autor

Segundo Pozo (2002) e Galizoni (2007) esses tipos de arranjos de parceria encontrados na RDS são fundamentados em uma extensa rede de parentescos, de compadrio, de ajuda mútua, normas e valores sociais que privilegiam a solidariedade intragrupal. Isso explica a marcante adesão a diversos tipos de associações pelos entrevistados, contrariando os dados de Lúcio (2013) que afirma o incipiente grau de organização e associativismo entre os produtores locais na área de influência da reserva. Consequentemente, há que ser melhor avaliada a afirmação feita por aquela autora de que a ausência ou pouca participação dos criadores nos processos decisórios e de gestão da RDS é resultado desse fraco associativismo.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 RACIONALIDADES EM CONFLITO ENVOLVENDO O MANEJO DE PASTAGENS COM O USO DO FOGO NA RDS E NA APA

Com base nas análises dos resultados dos dados de campo, os posicionamentos assumidos ao longo dos últimos anos pelos órgãos gestores da RDS e da APA, por meio de seus representantes locais, convergem quanto à impropriedade do uso de fogo para o pastejo do gado, mas divergem, em alguma medida, na forma prática de como tratar a questão.

Por sua vez, o posicionamento dos pequenos produtores rurais de ambas as UCs são coincidentes quanto a esse ponto: discordam do posicionamento dos gestores, mas, dissimuladamente, preferem anuir com eles para não gerar conflitos, persistindo, às escondidas, com esta prática.

Com relação às percepções dos pequenos produtores entrevistados na APA e na RDS, há duas constatações a serem salientadas. A primeira é a de que o uso do fogo, a despeito de seu perigo quando mal manejado, apresenta para eles benefícios evidentes à qualidade da pastagem e, por conseguinte, à “saúde do gado”. A segunda é a de que este fogo para manejo, pouco ou nada compromete, na linguagem, local, a “qualidade”¹⁴³ da vegetação, seja quando colocado diretamente no Cerrado protegido, nativo ou secundário da RDS, ou quando, na APA, atinge a vegetação nativa remanescente como resultado da queima de pequenas pastagens cultivadas que escaparam ao controle e avançaram sobre o Cerrado a elas circundante.

Estes pequenos produtores justificam esta segunda constatação pelo fato de durante o tempo em que lá tem vivido, e anteriormente a eles seus pais, parentes, amigos e conhecidos, fazerem uso dessa prática sem que tenham observado alteração da vegetação não antropizada, mantendo-se o Cerrado, nativo ou de vegetação secundária, tal como sempre foi em suas memórias.

Quanto a esse ponto, cabem duas observações. A primeira é que não há como se discutir neste estudo a amnésia de paisagem de forma consistente frente à metodologia empregada e os resultados obtidos. Isto porque o tempo de entrevistas foi curto (alguns meses) e não houve, salvo excepcionalmente, percurso feito a campo junto com os entrevistados que os levasse a lembrar de detalhes relacionados às mudanças ambientais por ventura ocorridas.

¹⁴³ Os termos “saúde do gado” e “qualidade da vegetação” foi ouvido muitas vezes durante a aplicação dos questionários e a realização das entrevistas. Na percepção desses pequenos produtores, gado sadio é meramente gado que ganha peso e não tem doenças que demandem investimentos em tratamentos além dos comumente esperados. Da mesma forma, vegetação de qualidade não alterada é aquela que mantém “aparência”, em outras palavras, suas feições fitofisionômicas.

A segunda é que os dados trabalhados e os resultados alcançados de suas correlações não possibilitam gerar inferências sobre a alteração ou não da qualidade da vegetação atingida por queimadas e incêndios fora de seu regime natural. Apenas, e tão somente, se pôde inferir, a partir dos dados de EVI para as quadrículas selecionadas, sobre a ocorrência de alguma alteração da feição original da vegetação lá existentes no marco zero escolhido para o estudo, o ano de 2007, e seu marco final, o ano de 2012, e de sua variação média ao longo deste período. Portanto, quando nas entrevistas notou-se o uso frequente do termo “qualidade” da vegetação por parte dos pequenos produtores, optou-se por anotá-lo tal qual expressado, ressaltando-se, contudo, a falta de clareza do entrevistado quanto à percepção da diferença entre fisionomia, qualidade da vegetação e fenologia¹⁴⁴ da área.

Para o órgão ambiental responsável pela RDS, na figura de seu representante local, o uso do fogo para manejo de pastagens e a presença de gado solto é incompatível com uma UC e prejudicial à biodiversidade da reserva sob três aspectos. O primeiro diz respeito à longa recuperação natural por que passou a RDS ao longos dos últimos 15 anos, a partir do encerramento das atividades da empresa reflorestadora que lá se instalara, e ao esforço empreendido neste período para que a área se mantivesse conservada quanto à biodiversidade que hoje lá se verifica. Na percepção do gestor da UC, o resultado da recuperação ambiental que agora se observa correria o risco de se ver perdido, total ou parcialmente, caso essa prática conjugada de gado e fogo não tivesse, sob a orientação do IEF e com muito esforço da gestão local, sido diminuída ao longo dos últimos anos até que seja oportunamente extinta.

O segundo aspecto diz respeito à necessidade de queimadas para a remineralização do solo, pois ainda que se decidisse pela legalização, em alguma medida, da permanência do gado de solta em partes da reserva por meio de plano de manejo, o uso do fogo não se faz desnecessário para induzir sua complementação nutricional depositadas nas cinzas bastando que, para a complementação alimentar do gado, os produtores acrescentassem minerais ao sal que é dado ao gado nos cochos ao longo da UC.

De qualquer forma, na opinião do gestor, ainda que isso pudesse e fosse feito, restaria o fato da atividade pecuária causar danos ambientais à reserva, como a erosão do solo e o assoreamento das veredas. Ademais, acredita ele, que o uso do fogo possui um aspecto nem sempre explicitado pelos que dele fazem uso, que é o fato da rebrota, oriunda das queimadas, induzir o gado a permanecer em determinado local, facilitando seu campeamento.

¹⁴⁴ De Fina & Ravelo (1973) definiram a fenologia como o ramo da ecologia que estuda os fenômenos periódicos dos seres vivos e suas relações com as condições do ambiente. A fenologia visa avaliar sistematicamente as mudanças periódicas na aparência e constituição dos seres vivos por causas ambientais. Portanto a observação dos processos periódicos visíveis é o objetivo básico da fenologia (PASCALE e DAMARIO, 2004).

O terceiro aspecto considera que, ainda que muitos incêndios sejam provocados por viajantes e caçadores, ou mesmo como retaliação às regras impostas unilateralmente pelo IEF, são os pequenos produtores seus principais agentes, fazendo-o de maneira desregrada e utilitarista. Quanto a esse ponto convergiram as declarações dos técnicos das Ematers entrevistados, deixando ainda mais evidente a suposta maior responsabilidade pela autoria deste ilícito ambiental por parte dos pequenos produtores.

De acordo com o gestor local da RDS, da forma como “as coisas” estão “postas”¹⁴⁵, os pequenos criadores necessitam queimar a pastagem às escondidas para garantir ao gado boa alimentação no início do período das chuvas, o que reflete as ocorrências de fogo e as épocas de queima relatadas pelos produtores.

. Entende-se por essa fala que a solução dos incêndios, decorrentes de manejo de pastagem com fogo, passa por recolocar “as coisas” em outro patamar, diferente do que hoje está, de modo a atender todas as partes envolvidas. Tudo indica neste caso que, na visão do gestor local, a escolha acertada desse novo patamar será determinante para uma acomodação social e ambientalmente adequada entre as racionalidades em conflito.

Para o órgão ambiental responsável pela APA, na figura de seu representante local, o uso do fogo deve ser avaliado sob quatro principais aspectos. O primeiro diz respeito ao empobrecimento que o uso do fogo causa ao solo quando visto no longo prazo, o que, por si só, seria argumento suficiente para se abandonar a prática. Secundariamente, esta prática traz em si perigo potencial para deflagrar incêndios não intencionais sobre áreas de vegetação nativa, secundária ou em recuperação no cerrado circunvizinho às áreas privadas objetos de queimadas. Esses Incêndios poderiam alastrar-se sem controle frente ao insuficiente efetivo humano e material local para prontamente combatê-los.

O terceiro aspecto considera que somente um continuado processo de educação ambiental possa demover os pequenos produtores da ideia de que o fogo é a ferramenta mais adequada à limpeza e renovação do pasto. Contudo, um processo educacional desta envergadura, na percepção do gestor local entrevistado, consumiria recursos e requereria a atuação de técnicos de que hoje não dispõe o órgão gestor local.

Por fim, o quarto aspecto questiona a pertinência da capacitação e treinamento continuado dos pequenos produtores para que fizessem uso da ferramenta de forma legal e integrada a outras tecnologias, garantindo uma prática segura. O gestor local da APA entende que isso está fora de questão, pelo fato de que se teria que assumir institucionalmente a responsabilidade por esta boa prática e estar preparado para eventuais deslizes cometidos por seus praticantes, sem que se tenha hoje estrutura funcional e operacional adequada à

¹⁴⁵ Das entrevistas feitas com o gestor local da RDS Veredas do Acari, traduz-se por “coisas estão postas”, a junção da condição socioeconômica dos moradores do entorno da reserva com o tradicionalismo da prática da queima e à sensação de pertencimento da área à comunidade pelos produtores rurais locais.

capacitação e treinamento continuado, além da já mencionada boa guarda das questões de segurança.

Com isso em vista, o órgão gestor local da APA voluntariamente assume uma postura distanciada do problema, reconhecendo-o sem, contudo, envolver-se diretamente nele. Assim, para dar vez a ações institucionais factíveis, procura atuar em agendas mais afeitas à implantação de sistemas agroflorestais e à educação ambiental em área urbana. Nesse movimento, o problema dos incêndios oriundos de queimadas ilegais é colocado, ainda que involuntariamente, de lado, desconsiderando, não se apercebendo ou mesmo desconhecendo que o manejo integrado e adaptativo do fogo pode configurar-se em uma boa ferramenta no auxílio a práticas rurais sustentáveis.

Na APA, com a maioria do gado contido nos limites do imóvel rural, o problema da ocorrência de queimadas realizadas de modo impróprio em terras particulares e dos eventuais “vazamentos” dessas ações de queima ilegal para áreas de cerrado, não estão no escopo de prioridades dos representantes do órgão gestor, apesar da frequência e intensidade de suas ocorrências. Assim, também não se constituem, ao menos por enquanto, como objetos de estudo para que se possa melhor compreendê-los em todas as suas nuances, não só ambientais, mas sociais, culturais, institucionais e econômicas.

Despreocupados também estão os pequenos produtores desta UC pelo ilícito ambiental cometido. Apesar de sabedores que sem o cumprimento das condicionantes ou a permissão devida do órgão licenciador responsável estão sujeitos às penalidades da lei por crime ambiental, não se veem inclinados sequer a avaliar a possibilidade de agir dentro da legalidade, apostando na impunidade.

Curiosa observação, feita a partir da sobreposição anual dos focos de calor para esta UC, é que a área da APA mais atingida por queimadas e incêndios localiza-se no entorno da sede municipal de Mambaí, também sede regional do órgão ambiental federal por ela responsável.

Em um jogo político compreendendo duas racionalidades, uma tradicional-utilitarista e outra institucional-conservacionista, acomodam-se os conflitos sem que se reflita e se aja realmente sobre eles para definitivamente solucioná-los. Para tanto, a questão impõe que os grupos envolvidos ajam participativamente, envidando esforços para harmonizar os interesses ambientais e as práticas ancestrais supostamente contrapostos. Conflitos são benéficos, confrontos não. Conflitos fazem parte do existir nas sociedades humanas. Confrontos ocorrem justamente pela não resolução de conflitos. Portanto, escamoteá-los ou tratá-los dissimuladamente não parece trazer qualquer positividade à causa.

Na RDS ocorre algo similar, onde, por meio de um entendimento informal estabelecido entre as partes, o órgão gestor vem “tolerando” a presença do gado em caráter temporário, enquanto no aguardo de um plano de manejo que lhe dê definitivo respaldo legal para abolir

esta prática permanentemente. Apesar da tolerância, rechaça completamente o uso do fogo como ferramenta relacionada à atividade pecuária, em qualquer tempo e de qualquer modo. Por sua vez, os pequenos produtores fazem coro para uma reversão das restrições que se avizinham no cenário, enquanto procuram manter intactas suas práticas fortalecendo seus laços comunais.

Assim, quando encerrava a aplicação dos questionários e uma “conversa” entre entrevistador e entrevistado se estabelecia, os usuários da reserva expressavam viver seus dias utilizando-se desta prática tradicional de queimadas, dissimuladamente alheios à proibição temporária “acordada” e à concreta possibilidade desta se transmutar em proibição definitiva, ancorados que estão a justificativas baseadas no tradicionalismo.

Em ambos os casos, portanto, tanto para o gestor local da RDS como para os pequenos produtores, a verdadeira questão permanece intocada, esperando para ser desvelada. Nesse sentido, o caminho a seguir parece ser não atribuir a nenhuma dessas duas racionalidades o *status* de verdade, mas cientificamente confrontá-las. Não se pode, aprioristicamente, afiançar-lhes ou negar-lhes as razões e a possibilidade de as validarem à luz do conhecimento científico. Esta validação ainda carece ser feita.

A tradição em si não é negativa. Não se deve confundir o tradicional com o arcaico, na medida que o tradicional pode oferecer muitos elementos contributivos à solução dessas e outras questões. Da mesma forma, e rephraseando a posição de Diegues (1996) que diz que não se deve fazer da conservação em si algo positivo, realizando um resgate do mito moderno da natureza intocada, há que se distinguir bem preservação de conservação e reescrever a frase, subtraindo-lhe o termo conservação e o substituindo por preservação, pois é justamente a conservação que não considera a natureza intocada e propõe oferecer soluções conjugadas aos múltiplos interesses. Embora não se possa negar o impacto que os processos globais de produção tenham causado sobre a natureza, marcada hoje por uma crescente degradação ambiental, é preciso usar da ciência para fazer convergir conhecimentos e práticas tradicionais positivas com institucionalidades também positivas para que não só a diversidade biológica, mas também a sócio-cultural possa continuar a existir.

Na RDS, com o rechaço ao uso do fogo e a atenção redobrada do IEF sobre potenciais ocorrências de queimadas, a solta foi de certa forma transformada na reserva e hoje os criadores buscam o gado mais regularmente para lhe oferecer, nas mangas de seus imóveis rurais, complementos minerais misturados ao sal, de forma a garantir-lhe vigor e saúde (LÚCIO, 2013). O impacto desta resposta dada pelos pequenos produtores à pressão do órgão ambiental deve ser visto sob dois aspectos. Se por um lado isto se traduz por uma menor pressão imposta ao meio ambiente, por outro, majora o custo de produção e compromete o rendimento final a ser oportunamente auferido com a venda do animal e incorporado à renda dessa população.

Segundo Broking et al. (2008), a proibição ou restrição ao acesso a recursos naturais, como pastagens nativas, para fins de conservação tem provocado o aumento da pobreza em comunidades rurais, pois em alguns casos a criação de UCs não leva em consideração os impactos socioambientais causados às populações locais. Contudo, este ponto deve ser relativizado em relação à área de influência da RDS. Os dados coletados em campo indicaram baixa a participação da pecuária na formação da renda dos pequenos produtores, embora, secundariamente, estes contem substancialmente com ela como uma forma de poupança. Baixa também é a participação da renda advinda da agricultura. O mesmo pode ser dito em relação à APA.

As pesquisas indicaram que tanto em uma como na outra área, a renda advém principalmente do trabalho assalariado formal ou informal e de proventos de aposentadoria. Não se trataria, então, estrito senso, e sob o critério de renda, de considerar essas populações como sendo de agricultores e pecuaristas. Também o são, mas secundariamente. Disso pode ser questionado se essa falta de proeminência da renda com origem na agricultura e pecuária não comporia o rol de elementos do desinteresse pelo conhecimento e uso de novas práticas e tecnologias substitutivas ou complementares ao uso do fogo.

Os resultados para a RDS expressaram a boa vontade dos entrevistados em requisitar, se fosse o caso, licenças de queima ou cumprimento das formalidades ambientais, caso a expedição e o cumprimento destas fossem rápidas e descomplicadas. Na APA, a fala dos entrevistados desloca a questão para outra esfera que não a burocrática, posto não serem os entraves burocráticos, as condicionantes, a celeridade ou lentidão na expedição de eventuais licenças para a realização de queimadas, o fator determinante à prática de forma ilegal e desregrada. Os entrevistados na APA, em sua maioria, simplesmente não consideram a possibilidade de cumprir quaisquer condicionalidades por não conceberem defeitos em suas práticas, mas apenas riscos “inerentes ao negócio”.

Dado o descompasso entre o tamanho da Área de Proteção Ambiental frente aos recursos disponíveis para geri-la adequadamente, ações de monitoramento e controle saíram do foco de atuação dos gestores ambientais locais, preferindo envidarem esforços em ações de desenvolvimento rural sustentável. Por sua vez, dada a boa relação custo-benefício em fazer uso do fogo como ferramenta de manejo, isolada ou acessoriamente ao gradeamento, os pequenos produtores não se privam dele, apesar de negarem veementemente utilizá-lo.

Interessante notar que das respostas recebidas e discursivamente analisadas, notou-se uma incapacidade dos pequenos produtores do entorno da RDS em desvincularem a ideia de uso comum da área em moldes tradicionais do fato daquela área tratar-se agora de uma unidade de conservação e, como, tal sujeita a um regramento próprio. Neste ponto o tradicionalismo e a visão utilitarista se impõem sobre a própria lei.

Ao analisar o manejo de pastos e uso do fogo no Parque Nacional da Serra da Canastra, Mistry e Bezerril (2011) inferiram que o fogo intencional pode estar lá associado à necessidade de manejar os pastos e às dificuldades de obtenção de licenças que permitem as queimadas controladas, sendo “os maiores impedimentos para a realização da queimada controlada, segundo os proprietários rurais, a lentidão, a burocracia e os custos relacionados à obtenção de licenças...” (MISTRY e BIZERRIL, 2011, p.42).

Esta inferência, contudo não encontra ressonância nos usuários desta ferramenta no âmbito das UCs estudadas, embora os resultados da RDS indiquem haver lá uma predisposição maior ao cumprimento da burocracia. Tal constatação, contudo, não traz qualquer consequência prática, pois não anula a posição contrária à presença do gado e ao uso do fogo para manejo de pastagens, nem reorientam os encaminhamentos dados pelo órgão gestor da UC no sentido de gradualmente suprimir ambas as práticas.

Na APA, como dito, mesmo se em caso de necessidade comprovada, tais autorizações fossem desburocratizadas e celeremente expedidas, tal fato não alteraria a prática ilegal, sugerindo existir forte componente cultural e/ou sociológico a orientar esta refração dos entrevistados. A análise do discurso extraído dos comentários e expressões acessórias às falas das entrevistas e respostas aos questionários indicou, inclusive, a existência de um componente de rebeldia e outro de sensação de injustiça por se verem condicionados por lei a utilizar algo que sabidamente lhes é conhecido e relativamente inofensivo, além de barato, eficaz, eficiente de uma forma que requer o cumprimento de regras, que embora não conheçam, sabem ser complicadas e desnecessárias..

Pouca discordância houve entre os entrevistados quanto à ocorrência de queimadas e incêndios¹⁴⁶, tendo sido reconhecida a prática e os riscos, apesar de terem sido sempre minimizados, pelos pequenos produtores das duas UCs. Poucos, contudo, conseguem com clareza diferenciar tais conceitos, sugerindo a falta de percepção de suas íntimas correlações.

Quanto ao reconhecimento da função existencial de cada uma das unidades de conservação pelo público rural nelas residente, seu papel institucional e socioambiental, as atribuições de seus gestores locais e as condicionalidades a que estão sujeitos os imóveis rurais e as atividades neles inseridos, estas questões parecem passar ao largo do entendimento da maioria dos entrevistados.

¹⁴⁶ Incêndio florestal é todo o fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo ser tanto provocado pelo homem (proposital ou por negligência), ou por descargas elétricas (raios) (Prevfogo 2002). Muitas vezes é confundido com as queimadas controladas, que são uma prática agropecuária ou florestal onde o fogo é utilizado de forma racional e circunscrito, atuando como um fator de produção ou no manejo de combustível seco(vegetação)para evitar a propagação de incêndios florestais ou limpeza e fertilização de terreno para a agricultura e pecuária. Uma queimada sem controle pode transformar-se em um incêndio florestal.

Isto se dá, provavelmente, muito em função da falta de clareza ou mesmo qualquer noção do que seja uma unidade de conservação. Este quase total desconhecimento é forte impeditivo para que medidas de qualquer sorte, integrativas do uso do fogo como ferramenta válida de manejo, ou mesmo impeditivas, com o estancamento definitivo de sua prática, mais facilmente se materializem. Ademais, mesmo que se viabilizasse a capacitação e o treinamento continuado para o uso seguro e legal do fogo, esta ação careceria de ações prévias de educação ambiental, que claramente tornassem explícitas a essas populações rurais as questões relacionadas à vida em uma UC.

Na área de influência da RDS, os imóveis acima de 15 módulos e os menores do que 4, ou seja imóveis rurais de tamanho intermediário, apresentam produção diversificada, ficando a pecuária polarizada nos dois extremos. Embora não se possa inferir o papel efetivo da RDS nesse particular desvio, é sugestivo dizer que talvez a reserva seja indutora dessa diversificação, na medida em que permite a liberação de áreas para acomodar outros tipos de produtos, já que o pastejo do gado é feito, em grande medida, no interior da própria RDS.

A questão do crédito rural, igualmente trouxe surpresas durante a execução dos trabalhos de campo. Se nos municípios que compõem as UCs, as atividades agropecuárias são, no geral, incipientes e desestruturadas (IBGE, 2006), a justificativa usual de que isto se deve muito em função da dificuldade de acesso ao crédito pelos pequenos produtores e que tal fato é um fator paralisante ao desenvolvimento dessas atividades no seio da agricultura familiar, mostrou-se, nesse estudo, carecer de maiores análises fundamentadas. Isto porque, ao menos nessas duas regiões estudadas, as linhas de financiamento e o acesso ao crédito não têm papel relevante nas preocupações ou elocubrações relacionadas à sobrevivência imediata e futura dessa população, embora, na RDS, haja substancial conhecimento sobre o tema.

Assim, a disposição para a contratação de crédito rural não se manifestou no horizonte de possibilidades dos pequenos produtores da APA e, até onde se pôde deduzir, esse fato não tem correlação à usualmente atribuída dificuldade de acesso às linhas de financiamento, mas ao desinteresse absoluto pelo tema. Tal situação apresentou-se diferente na RDS, com relativa receptividade do tema pelos pequenos produtores na área de influência desta UC. Correlacionando esses resultados, a forte disposição do produtor da RDS em contrapartida a nula disposição dos produtores da APA em participar de encontros associativos, pode ser a causa desta divergência.

Dessa inferência se poderia extrapolar e dizer que concorre para esse estado de “abstinência” ao crédito a falta de disseminação de informações sobre a temática no interior da Área de Proteção Ambiental, diferentemente do que naturalmente ocorre em um ambiente associativo como o da RDS.

A literatura pesquisada não faz menção em tempos passados à complementação da dieta do gado com minerais pelos produtores das duas regiões que hoje compõem as UCs. Isto porque, àquela época, intuitivamente, ao fazerem uso do fogo para o manejo das pastagens, o gado que nela se encontrava acabava lambendo as cinzas que continham os minerais de que necessitava, satisfazendo as expectativas do criador quanto à saúde e peso do animal (CAVALCANTI, 1978; COUTINHO et al., 1982; COUTINHO, 1990; PIVELLO, 1985, 2009; BUSTAMANTE et al., 2012).

Quanto ao valor das queimadas para a limpeza e a remineralização de pastagens como a da RDS, pela transferência de nutrientes minerais para a superfície do solo sob a forma de cinzas, deve ser ressaltado que, para além das questões ambientais, a redução das macegas reduz o consumo do gado e provoca o pastejo desuniforme pelos animais. Ademais se o impacto dessa distribuição desuniforme minimiza o impacto ambiental, verifica-se que o aumento imediato da produção da forragem decresce nos anos posteriores, principalmente quando a queima é anual e realizada na mesma área¹⁴⁷.

Hoje, em áreas como as da APA, para a superação dessa questão estão disponíveis alternativas¹⁴⁸ que, sem entrar no mérito dos custos ou outras dificuldades, podem substituir ou evitar o uso intensivo do fogo para manejo de pastagens plantadas, tais como o uso da: a) uréia pecuária; b) mistura múltipla; c) banco de proteína; d) adubação de manutenção associada ao manejo das pastagens; e) recuperação de pastagens degradadas; f) pastejo rotacionado intensivo com adubação; g) diversificação de espécies forrageiras; h) controle das cigarrinhas-das-pastagens; i) controle de carrapatos; j) pastejo misto; k) feno; l) silagem; m) feno em pé; n) controle de plantas invasoras; o) tecnologias para reduzir queimadas em sistema de lavoura-pecuária; p) queima controlada; dentre outras.

Tal substituição do uso do fogo por outras tecnologias, entendida como socioambientalmente mais adequada pelos órgãos de fiscalização e licenciamento ambiental (MENEZES e SIENA, 2010), tem sua implementação pelos pequenos produtores dificultada por diferentes razões que caberiam ser melhor avaliadas pelos órgãos ambientais, levando-se em conta a boa relação custo-benefício do uso do fogo, reafirmadamente expressa pelos entrevistados nas pesquisas de campo, para manejo, que, com a devida capacitação, treinamento continuado, fiscalização e integração desta prática a outras tecnologias poderiam proporcionar resultados que atendessem a ambas as partes.

Ademais, as pesquisas de campo indicaram que a absorção dessas alternativas ao uso do fogo requerem não só a integração de políticas públicas em alguma medida, como uma

¹⁴⁷ Disponível em: http://www.preveqmd.cnpn.embrapa.br/cartilha.htm#_Toc484598266 Acesso em: 24/05/2013.

¹⁴⁸ Disponível em: http://www.preveqmd.cnpn.embrapa.br/cartilha.htm#_Toc484598266 Acesso em: 24/05/2013.

reavaliação da racionalidade do uso do fogo como ferramenta tradicional de manejo rural, em um contexto mais desburocratizado e seguro.

Quanto ao aporte técnico, material e financeiro municipal à gestão ambiental dessas duas áreas protegidas, cinco dos seis municípios que as compõem não possuem estrutura consolidada de gestão ambiental - Secretarias de Meio Ambiente à parte de outras Secretarias, Conselho Municipal de Meio Ambiente e Fundo Municipal de Meio Ambiente (IBGE, 2012)- e a estrutura da administração municipal está pouco integrada a outros órgãos externos de gestão rural e ambiental¹⁴⁹. Tal situação acaba por gerar o isolamento dos órgãos ambientais gestores estadual e federal com outras instâncias de interlocução política local, prejudicando a integração das ações.

Atualmente, na RDS, verifica-se que as cinzas, fonte de minerais, diminuíram em função da diminuição de queimadas, levando à necessidade da complementação mineral do gado pelos pequenos produtores. Na APA, os Gerais e suas queimadas tornaram-se uma exceção, também recebendo o gado a complementação mineral de que precisa diretamente nos cochos de sal.

Porém, na RDS, apesar da proibição das queimadas e do número decrescente de cabeças de gado no interior da reserva ao longo dos últimos anos, algumas áreas reincidentemente queimam, em regime artificial, senão todos, quase todos os anos, levantando questionamento quanto à efetividade das medidas tomadas para o estancamento preconizado das queimadas em seu interior.

Esta permanência das queimadas na RDS, apesar da diminuição do número de cabeças a transitar pela reserva, pode ter como causa a alteração do perfil dos plantéis. Observou-se, a partir dos resultados dos questionários aplicados aos pequenos produtores na área de influência da reserva, que alguns deles tornaram-se “pecuaristas” recentemente e são detentores de número ínfimo de cabeças de gado, sendo desprovidos, algumas vezes, de área rural própria para o pastejo. Infere-se disso que há um movimento contrário de entrada de micro pecuaristas frente ao movimento de desmobilização dos plantéis de pequeno e médio porte, objetivado pelo gestor local da UC, contrabalançando, em parte, a tendência declinante do número de cabeças usuárias da reserva.

Particularmente quanto aos focos de calor e suas áreas de ocorrência no interior da RDS, os dados recolhidos por este estudo sugerem haver estreita correlação positiva entre as áreas identificadas como de pastoreio e essas, marcadamente ao longo de rios e veredas. Na área a norte-nordeste houve menor registro de incidências de focos de calor e queimadas. Contrapondo essa área àquelas identificadas como de pastoreio por Lúcio (2013), observou-se que o pastoreio ocorre com boiadas maiores, entre 60 e 218 cabeças. Paradoxalmente,

¹⁴⁹ Entrevista com o técnico da Emater Mambai.

esse contraponto queimadas vs. pastoreio nesta região norte-nordeste da RDS sugere uma estranha correlação negativa, na qual plantéis maiores implicam em menor ocorrência de focos de calor e queimadas. Em que pesem causas naturais para a ocorrência de alguns desses incêndios, as correlações apontadas dão indício de forte antropogenia.

Sobrepondo o mapa da distribuição desses plantéis fornecido pela UnB¹⁵⁰ ao mapa de focos de calor por quadrícula a partir de dados do INPE/IBAMA, verifica-se que, em boa medida, quanto menor o número de cabeças maior o número de focos de calor. Esta correlação é indicativa de que, independentemente da validade do objetivo maior a ser alcançado com a supressão de gado e fogo na área da reserva, a intenção propugnada pelo gestor local e o método utilizado para tal pode não estar alcançando os resultados positivos esperados.

Por outro lado, ao sobrepor o mapa de distribuição de plantéis ao mapa contendo os índices de EVI, verifica-se uma interessante correlação sugerindo que a maior espacialização de plantéis menores pode de certa forma impactar na simetria encontrada dos índices de EVI por toda a reserva. Assim, esta alteração do perfil dos plantéis pode ser de alguma forma correlacionada aos impactos do pastejo, tendo em vista o equilíbrio e a recuperação da vegetação, observado em certas áreas por Lúcio (2013). Os índices simétricos de EVI identificados nas quadrículas podem também estar associados à distribuição equilibrada do pastejo por toda a extensão da RDS, sendo seu impacto pequeno em relação à degradação da vegetação, ao consumo de biomassa e ao pisoteio do solo.

Outrossim, ainda que os registros comprovem a ocorrência de focos de calor, queimadas e incêndios em muitas áreas da RDS nos últimos 6 anos, o gestor da reserva não sabe ao certo os reais motivos que o provocaram ou seus agentes, mas apenas suposições, o que desloca factualmente a discussão para o campo das conjecturas. Desta forma, embora os dados de campo liguem as queimadas aos pequenos produtores usuários da reserva, para os efeitos legais cabíveis, não é possível, ao menos por hora, afirmar ou negar que esses incêndios tenham origem em queimadas associadas à pecuária de solta por eles praticada. Tal fato é indicativo da deficiência da fiscalização e do “encobertamento” dos ilícitos ambientais pelo grupo social local dos pequenos produtores.

Segundo Lúcio (2013), os criadores localizados em Serra das Araras, “porta” da RDS, alegam que desde muito tempo já se cria gado solto naquela área e que esta atividade sempre contou com o uso do fogo para seu manejo. Porém, na percepção dos pequenos produtores, a atividade pecuária tal como estabelecida nunca provocou degradação por fogo, nem mesmo erosão e assoreamento de veredas por pisoteio. Assumem, contudo, que a atividade pecuária

¹⁵⁰Refere-se ao Mapa 14: Área da RDS Veredas do Acari e região do entorno, elaborado por Ludivine Eloy Costa Pereira e Sílvia Laine Borges Lúcio (2012).

pisoteia as veredas e formam trilhas, mas não em magnitude degradatória. Para eles, a erosão foi causada a partir da implantação da monocultura de madeira, distribuindo o eucalipto por carregadores que acabaram induzindo a erosão, facilmente comprovado pela retidão do traçado erodido.

Os técnicos da Emater entrevistados nos municípios de Chapada Gaúcha e Urucuia, municípios componentes da RDS, também reconhecem a existência do gado de solta na região e o uso do fogo para manejo de algumas áreas da reserva propícias ao pastoreio de solta. Reconhecem o impacto negativo do uso do fogo assim como o impacto da presença do gado solto na destruição da vegetação nativa, secamento das veredas e assoreamento das nascentes, além do pisoteio acentuado sobre grande parte da área da reserva.

Quanto à distribuição das chuvas nas duas regiões em estudo e as possíveis injunções que essas possam ter com os incêndios florestais e a maior ou menor propagação de queimadas sem controle, os dados pluviométricos recolhidos para a RDS e a APA ajudaram a compor o quadro explicativo ao explicitar a variação da precipitação ao longo dos anos estudados.

Da série apresentada, 2007 e 2012 podem ser considerados os anos mais secos. Já os anos de 2008, 2009 e 2011 são considerados amenos quanto ao período seco e tiveram, regionalmente, na média anual, precipitação maior que o ano de 2010, considerado um ano seco. O total maior de área queimada em 2010 correlaciona-se a esse ano mais seco. Maior número de focos de calor e menor precipitação compõem um binômio propício a incêndios.

Correlacionando os dados de precipitação anual aos mapas de quadrículas de focos de calor e EVI, percebe-se que o índice de vegetação para as quadrículas selecionadas na RDS e APA, em sua média anual, não apresentaram variação significativa em todo o período de 2007 a 2012, sugerindo que, mesmo se localizadamente houve degradação qualitativa da vegetação em função de estiagem, queimadas ou incêndios, o que aqui não cabe analisar, as áreas de cerrado das quadrículas selecionadas mantiveram sua feição natural praticamente inalteradas.

Os resultados obtidos indicaram que, na média, para o período de seis anos de levantamento, entre 2007 e 2012, a falta de chuvas em anos secos, sua precipitação normal ou o excesso delas pouca influência tiveram sobre os índices de EVI, que se mantiveram praticamente iguais ao longo dos anos.

Igualmente, a ocorrência de queimadas e incêndios florestais, em variados regimes de fogo, na média para os seis anos levantados nas duas UCs, especificamente em áreas majoritariamente de vegetação de cerrado, quase nenhuma alteração causaram aos índices de EVI.

Não coube no âmbito deste estudo a análise das assinaturas espectrais dos muitos tipos de vegetação de cerrado - até porque não se tem até o momento metodologia validada para

tal - com vistas a confirmar sua manutenção ou ressurgência após períodos extremos de seca ou da passagem do fogo. Os índices de EVI recolhidos, a partir do gradeamento de grandes áreas das UCs na dimensão de 5 km², com resolução de pixel de 250m pelo sensor MODIS, apenas serviram para sugerir que a secura de determinados anos, as queimadas mais frequentes de determinadas áreas e os incêndios florestais eventuais não tiveram a capacidade de comprometer a feição e a resiliência dessas grandes áreas de vegetação natural.

Um olhar atento aos mapas de EVI de 2007 e 2012 das UCs, sugere, analisando-se a mudança no gradiente de reflectância de muitos pixels, que possa ter havido alteração da vegetação em algum sentido. Contudo, quando “recheia-se” esses dois mapas com os índices de EVI do período 2007-2012, que foram trabalhados para expressar uma média aritmética nas quadrículas analisadas, observa-se insignificante variação. Isso sugere que, ainda que tenha havido alteração no quantitativo da vegetação quando se compara dois momentos específicos, 2007 e 2012, para o período, em sua média, este manteve-se praticamente inalterado.

Ademais, mesmo que se perceba o “acinzentamento” de áreas mais claras em alguns pixels, também observa-se o “clareamento” de outros, anteriormente bastante escurecidos, sugerindo que há uma dinâmica de reequilíbrio desses EVIs, distribuído nas áreas das UCs, sendo mais perceptível visualmente sua ocorrência na RDS.

Naturalmente, como se disse, não se pode inferir disso que não tenha havido alteração na vegetação do ponto de vista qualitativo, no que toca a sua tipologia, e nela, dentre outros fatores, a sucumbência ou acentuada diminuição de algumas espécies em determinada paisagem. Embora algumas espécies vegetais de cerrado estejam bem adaptadas à seca e ao fogo, a alteração extrema de seus regimes de ocorrência pode, como já comprovado em estudos de Miranda, Bustamante e Miranda (2002), comprometer sua manutenção e reprodução.

Assim, os dados levantados dos EVIs não mostraram qualquer variação das feições principais, ou seja, das formas de vegetação do Cerrado não antropizado das duas UCs quando expostos ao fogo, em diferenciados regimes artificiais, ou mesmo a variações pluviométricas, embora, como já se disse e deve ser novamente salientado, isto não signifique a inexistência de alterações qualitativas e fenológicas¹⁵¹ localizadas, que sabidamente ocorrem sob o uso do fogo em regimes e temperaturas alterados, e que, em algum momento, podem romper a resiliência sistêmica da área, alterando-a expressivamente.

¹⁵¹ Fenologia é o ramo da Ecologia que estuda os fenômenos periódicos dos seres vivos e suas relações com as condições do ambiente, tais como temperatura, luz e umidade. A migração das aves e a floração e frutificação de plantas são exemplos de fenômenos cíclicos estudados pela fenologia (Fina e Ravelo, 1973).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo que o manejo de pastagens com o uso do fogo no Cerrado impacte o meio ambiente e que isso demande maiores estudos, esta prática tradicional está sendo criminalizada aprioristicamente, sem confrontá-la às considerações trazidas pelos dados e estudos científicos mais atuais que tratam da ecologia do fogo, de seus aspectos sócio-históricos e da possibilidade de integrá-la a outras tecnologias.

Tal extemporaneidade poderá acarretar o aumento de custos desnecessários à pequena criação bovina no Cerrado, com impactos sócio-econômicos negativos, ao menos no curto prazo. Não se trata de permitir, sem maiores considerações, a validade das práticas tradicionais, que muitas vezes são realizadas de forma prejudicial ao meio ambiente, mas entendê-las nas suas especificidades e complexidade no intuito de propor ações de capacitação e treinamento continuado às populações em práticas mais sustentáveis, inclusive integrando o uso do fogo a elas, quando convier.

Esta pesquisa mostrou que apesar das UCs em estudo pertencerem ao grupo de desenvolvimento sustentável, nelas não se estabeleceram práticas adequadas de gestão participativa entre o órgão ambiental responsável, outras instituições e a população local - sobretudo envolvendo os pequenos produtores rurais, em grande medida micro-pecuaristas, - no sentido de compartilhar com elas a responsabilidade na elaboração das normas e regras de uso dessas áreas protegidas, assim como o monitoramento e a responsabilização por eventuais infrações cometidas.

Assim, a constatação da orientação conservadora dos órgãos públicos envolvidos, direta ou indiretamente na gestão das UCs, em relação ao uso do fogo como ferramenta de manejo, aponta a necessidade de estabelecer debates que aprofundem a discussão na esfera executiva e, ao mesmo tempo, tragam a questão até sua ponta operacional na figura dos gestores locais das unidades.

Assim agindo, órgãos e gestores locais fariam jus ao seu papel de promotores de desenvolvimento de territórios institucionalizados sob a égide da conservação e de complexa gestão socioambiental, estimulando a essas populações opinar sobre suas práticas tradicionais e o impacto que a supressão destas causaria a suas vidas e ao seu ambiente. Ademais, como afirmam Enters e Anderson (1999), é politicamente inviável e antiético negar às populações pobres e marginalizadas o acesso a recursos naturais, sem discutir e oferecer a elas orientação e alternativas.

O fogo como ferramenta de gestão, inserido no Cerrado em um contexto plural de tecnologias alternativas, complementares e suplementares, sob a orientação, capacitação e treinamento dos órgãos públicos ambientais, pode ter seu uso ajustado às situações em que

se lhe seja possível usá-lo com segurança e sustentabilidade, barateando o manejo de pastagens em áreas de conflito socioambiental, principalmente em UCs de uso sustentável.

A realização de um estudo comparativo traz em si problemas de difícil superação. De certo ponto de vista, a própria escolha dos objetos a serem comparados já se constitui em um intrincado exercício de lógica: por que este tipo de UC e não aquele? Dentre as unidades desse tipo, porque esta e não aquela outra? Como comparar coisas parecidas mas que não são iguais em essência? Para que comparar? A resposta para essas questões envolveu muitas variáveis: de fundamentos teóricos que permitissem um promissor ponto de partida até metodologias mais adequadas que permitissem um seguro “desembarque”; de compatibilização de recursos à logística de campo; de tempo, sempre escasso, a contatos locais que permitissem uma boa receptividade a um “forasteiro” com a pouco simpática missão de escrutinar a vida das pessoas e das instituições.

Por outro lado, o estudo comparativo permite a dupla insurgência de dados durante a elaboração dos resultados, brindando o pesquisador com interessantes ou aparentes correlações, muitas vezes esclarecedoras de aspectos que, de outra forma, ficariam dormentes entre os dados, até que metodologia mais robusta surgisse e os resgatassem à luz. Apesar do trabalho dobrado causado pela necessidade da dupla análise, o estudo comparativo traz recompensas ao aportar mais robustez aos estudos com muitas variáveis qualitativas, como foi aqui o caso.

As duas limitações do estudo que ora finda são reconhecidamente de ordem metodológica. Em primeiro lugar as análises sócio-históricas necessitam de maior refinamento e, para tanto, que seja dado tratamento estatístico adequado aos dados de campo que, por serem basicamente qualitativos, requerem um cabedal de conhecimento que, de longe, escapa ao domínio do autor. A segunda limitação diz respeito às análises de EVI que, para efeito do conhecimento da regeneração de áreas afetadas por fogo, haveriam dado resultado mais consistente se tivessem sido realizadas a partir de imagens Landsat com resolução de pixel de 30 metros, ou ainda melhores. O tempo e os recursos não permitiram que assim fosse.

De qualquer forma, no âmbito desta segunda limitação há duas questões que não podem deixar de ser mencionadas nessas considerações finais: a resolução e o uso de índice de vegetação para caracterizar o estado de vegetação savânica¹⁵². Quanto à primeira, quando aqui se afirma que 30m é a resolução espacial ideal para monitoramento de vegetação, é porque esta é a única resolução que vem tendo continuidade desde 1985 e há um consenso ente as agências espaciais de que esta continuidade deverá ser garantida por algumas

¹⁵² Esclarecimentos prestados ao longo do estudo pelos Pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE Dalton de Morisson Valeriano e Alberto W. Setzer.

décadas ainda. Com esta continuidade é possível recuperar linhas de base e realizar o monitoramento adequadamente.

Os dados de 250 m de resolução espacial, por seu turno, só existem de 2000 para cá e não há qualquer garantia de sua continuidade, visto já estar sendo produzidos sucedâneos ao MODIS com 750, 300 e 400 metros de resolução. Os dados de 5 metros são bem mais recentes e implicam em uma carga de dados muito maior em termos de espaço de armazenamento e velocidade de processamento, fazendo com que, para muitas aplicações, essa resolução seja desnecessariamente exagerada.

Quanto à segunda, o uso do índice de vegetação - EVI para caracterizar o estado do Cerrado após o fogo, cabe salientar alguns pontos. Índices de Vegetação há muitos, como o EVI, NDVI e o SAVI, por exemplo, e todos são sensíveis a duas propriedades interrelacionadas da cobertura vegetal: a cobertura e o índice de área foliar.

A cobertura é medida em percentual e é a proporção de superfície de solo coberta por vegetação. Ela pode ser medida, por exemplo, pela técnica de "*point quadrat*" que é feita utilizando-se de "agulhas" para vegetação baixa ou por uma espécie de "periscópio" com visada vertical para florestas. Com a primeira, se usa um *array* de agulhas sistematicamente espaçadas, descendo-se cada agulha até o primeiro toque. Se der na planta, é vegetação, se der no solo é não-vegetação. Faz-se isso um bom número de vezes e calcula-se, então, a proporção. Com o periscópio faz-se um esquema amostral sistemático ou aleatório e, desde que bem feito, permite sejam feitos os devidos cálculos: se der céu é não-vegetação, se não, é vegetação. Faz-se isso até completar o esquema amostral e calcula-se, finalmente, a proporção.

O índice de área foliar (IAF, ou LAI em inglês) é um parâmetro adimensional, porque tem a dimensão de m^2/m^2 , que mede a área de folha contida acima de uma determinada área de solo. Sua medida é mais complexa e a forma mais simples de aplicá-lo é pelo método destrutivo, no qual todas as folhas são cortadas acima de uma área pré-determinada, medidas as áreas dessas folhas, somadas todas essas áreas e dividida a soma pela área de observação. A rigor o IAF não tem limite, mas na prática dificilmente ultrapassa o índice 10.

Um milharal denso, por exemplo, tem IAF 6 em média, um eucaliptal 3, a floresta amazônica entre 4 e 6. A correspondência entre a Cobertura e o IAF varia com a arquitetura das plantas que compõem a vegetação principalmente com a orientação das folhas (horizontais, verticais e inclinadas), mas, geralmente, quando o IAF atinge o valor de 3, a cobertura já está perto de 100%. Neste ponto, entra em cena a sensibilidade dos índices de vegetação a estes parâmetros. Há uma boa relação linear de todos eles com o IAF até o valor de 2,5-3. Daí em diante ele satura, ou seja, mesmo aumentando o IAF, o índice de vegetação não variará.

Assim, os índices de vegetação são bons para caracterizar uma vegetação enquanto a cobertura do solo é parcial. Depois, ele nada pode afirmar de concreto. Como o Cerrado tem a idiossincrasia das savanas que, por definição, são compostas por dois estratos, um herbáceo e outro lenhoso, havendo geralmente uma diferença acentuada de porte entre os dois, cada um tem, conseqüentemente, uma resposta diferente ao fogo. O herbáceo queima por inteiro por ser um estrato contínuo, permitindo a propagação do fogo sem limitação e, por ser de porte baixo, é sempre acessível a ele. Já o lenhoso tem a severidade do fogo modulada pela densidade do herbáceo em sua proximidade. Onde este for denso, o fogo afetará mais os elementos lenhosos e vice-versa.

O dano resultante pode ser em um extremo a morte do indivíduo e, no outro extremo, só um stress por calor nas folhas e gemas novas. No meio termo, há dano total à parte acima do solo, mas com persistência das raízes e caules subterrâneos (uma característica comum em plantas de Cerrado), queima parcial da parte acima do solo e desfolhamento total da planta.

O estrato herbáceo tem duas estratégias em relação ao fogo: ou as plantas têm sua parte vegetativa subterrânea, como caules, bulbos, estolões que regeneram a parte emersa após o fogo, ou se preservam na dispersão de sementes resistentes ao fogo que garantem a persistência da espécie após a morte dos indivíduos por ele.

Dessa forma, a resposta do estrato herbáceo pós-fogo é muito rápida se for auxiliada pela precipitação. Então, fogos no início da estação seca tendem a causar cicatrizes que se prolongam um pouco no tempo, sendo possível acompanhá-las com índices de vegetação por um mês ou dois, porque as plantas que se abrigam abaixo do solo retornam, pois suas estruturas subterrâneas geralmente estocam energia para garantir-lhes este retorno rápido. Tão logo ocorra uma precipitação, mesmo que pequena, a regeneração é explosiva, pois além de auxiliar o crescimento das plantas que se abrigam abaixo do solo, propiciam a germinação do banco de sementes que só aguardava este sinal.

Logo, o retorno dos índices de vegetação em incêndios próximos à estação chuvosa é rápido, questão de duas a três semanas. Já a regeneração do estrato lenhoso é bem mais lenta, pois estas plantas não estocam energia para este fim, mas sim para suas funções fenológicas normais como lançamento de novos galhos, renovação de folhas e as funções reprodutivas de floração e frutificação.

Desta forma, elas levam meses para voltar ao que eram, e para as que sofreram danos graves, pode levar anos para que se recomponham via brotação basal e mesmo décadas se voltarem de sementes. Os índices de vegetação, contudo, mostram haver sinal da recuperação do estrato lenhoso por conta deste aparecer mascarado pelo rápido sinal da regeneração do estrato herbáceo, o que rapidamente faz com que esses índices atinjam o ponto de saturação.

Isto posto, é possível encontrar uma área de cerrado com árvores esturricadas e outra com árvores em bom estado que, estando ambas com o estrato herbáceo verde, os índices de vegetação não conseguirão distinguir uma área da outra. Este é problema maior do uso dos índices de vegetação para caracterizar o estado do Cerrado e não a resolução propriamente dita. Portanto, ainda que no âmbito desse estudo houvesse se trabalhado com resolução Landsat de 30 metros, o resultado não seria diferente, exceto, como já se disse, pela consistência da série histórica, com o agravante da alta possibilidade de se gerar dados com grande intervalo de tempo entre eles, fazendo com que os dados fossem traduzidos em um espectro que variaria sempre de área "cicatrizada" a "regenerada".

Durante a realização deste estudo e principalmente durante as análises dos resultados de EVI, ficou bastante clara a fragilidade dessa metodologia para o que interessava aqui avaliar, ainda que não houvesse encontrado dificuldade em encontrar literatura que a suportasse. Considerou-se, então, abandoná-la, o que seria o mais usual a fazer nessas situações, mas, e à revelia dos conselhos de orientação, decidiu-se por mantê-la, pois, ainda que não planejado, este ponto acabou também por se constituir em um resultado.

Aparentemente, índices de vegetação se tornaram uma panaceia, principalmente depois que passou a ser produzido pelo sensor MODIS. Muitos os usam e recomendam seus usos sem levar em conta estas limitações. As consultas feitas a dois renomados pesquisadores do INPE põem sérias dúvidas à validade do uso desses índices para os objetivos aqui propostos. Consideram esses índices bons como ferramenta de avaliação agrícola, mas, no caso em questão, somente para acompanhar a dinâmica anual das vegetações estacionais em escalas grandes, de continentais a globais e para observar variabilidades intra anuais deste processo nestas escalas.

Quanto à confirmação das hipóteses iniciais, ao longo deste estudo algumas delas confirmaram-se, outras não. Confirmou-se que, realmente, na percepção dos agricultores, existe uma boa relação custo-benefício da prática do manejo de pastagens antropizadas e nativas com o uso do fogo. Isto porque a racionalidade prática que a lastreia baseia-se no baixo custeio da atividade, oferecendo a quem a pratica um adequado retorno, desestimulando o uso de alternativas de manejo.

Confirmou-se também que o uso do fogo, embora negado nos primeiros questionamentos ainda é prática corrente dos pequenos produtores rurais, devido, não só aos bons resultados a baixo custo que oferece, mas também à existência e permanência de um tradicionalismo e racionalidade ancestrais presente no ideário daquelas comunidades. Também ficou evidente que a fiscalização deficiente, a falta de recursos desses pequenos produtores, a insuficiente disponibilidade de assistência técnica, a incipiente educação ambiental e as políticas públicas pouco integradas contribuem significativamente para retroalimentar e fortalecer esse tradicionalismo. Contudo, O dito burocrático e limitante acesso

ao crédito não se confirmou como elemento contributivo à permanência desta racionalidade ancestral. Na verdade, o crédito mostrou-se pouco impactante à vida dos entrevistados e suas famílias.

A hipótese de que o uso do fogo em unidades de conservação no Cerrado poderia se estabelecer dentro de parâmetros de segurança aceitáveis desde que com o devido cumprimento das condicionantes e a eventual celeridade na expedição de licenças ou cumprimento das formalidades ambientais para queima em áreas permitidas, não se confirmou completamente. Confirmou-se, contudo, que, com a devida orientação e fiscalização, o fogo poderia se tornar ferramenta barata e eficiente, além de segura, tanto para a pequena lavoura como para a pequena pecuária e que essa questão carece ser melhor avaliada pelos órgãos gestores ambientais.

Na APA constatou-se que o uso do fogo pelos pequenos produtores locais sob condicionantes ou expedição célere de autorizações não encontra ressonância nas comunidades daquela UC, posto que os entrevistados não as cumpririam ou requereriam, mesmo se descomplicados fossem a instrumentalização das condicionantes e céleres fossem as expedições de licenças. Outrossim, dificilmente contariam os pequenos produtores com o apoio do órgão gestor e do gestor local da Unidade para instrumentalizá-los e orientá-los no uso do fogo, que têm posição fechada quanto ao malefício que este causa em qualquer modo e a qualquer tempo.

Na RDS a hipótese se confirmaria, mas somente se fosse possível para lá requerer as licenças ou cumprimento das formalidades ambientais para queima, o que não é o caso. Quanto ao órgão ambiental e ao gestor local da Unidade, o posicionamento refratário de ambos ao uso do fogo para manejo, mesmo que integrado e adaptativo, faz com que qualquer tipo de uso do fogo sequer seja considerado.

Assim, confirmou-se a hipótese que os órgãos gestores ambientais destas UCs têm dificuldade em aceitar o uso do fogo como ferramenta de manejo, mesmo em um contexto de manejo integrado e adaptativo, basicamente por desconhecerem seu real impacto sobre os diversos ecossistemas que compõem o bioma e, dentre esses, o que gerenciam; ou reconhecerem sua incapacidade operacional frente ao perigo potencial dessa prática em mãos de produtores não capacitados e instrumentalizados para sua correta realização.

Por fim, a hipótese de que há recuperação do Cerrado mesmo em regime de queima fora de seu regime natural, não foi conclusiva, tendo em vista a metodologia utilizada não permitir uma aproximação adequada à questão, conforme detalhado acima. O que pode ser dito a esse respeito com base na metodologia usada é que a ocorrência de queimadas e incêndios, mesmo em regimes alterados, sugere apenas não ter havido comprometimento das feições básicas, ou seja, da forma de vegetação de determinadas áreas selecionadas de Cerrado atingidas por fogo na intensidade, sazonalidade e condições meteorológicas

verificadas nos anos que serviram de referência para esse estudo. Mais não pode ser dito, extrapolado ou aprofundado com base neste ferramental.

As lições deixadas como ensinamento ao final deste trabalho são de duas ordens: institucionais e pessoais. Às instituições ambientais que lidam no âmbito das UCs com conflitos socioambientais envolvendo o uso do fogo para manejo devem buscar aprimorar o entendimento dos dirigentes e gestores locais sobre essa temática. Isto porque, na dupla missão de desenvolver e conservar que têm os órgãos ambientais em uma unidade de conservação, principalmente se esta for de uso sustentável, este conhecimento pode ajudar a dirimir conflitos e desenvolver novas tecnologias produtivas integradas. Ademais, reforçaria o caráter transformador dessas instituições como agentes de desenvolvimento, ao não se prenderem, talvez, a paradigmas ultrapassados em sua validação científica.

A segunda é de que só se aprende como escrever um trabalho acadêmico deste tipo depois de tê-lo finalizado. Da segunda vez, decerto, o caminho será menos sinuoso por ter se tornado o pesquisador-autor um tanto mais pragmático. Talvez esse seja o ensinamento que possibilite o acesso a novas pesquisas em outro patamar acadêmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, W.; HUTTON, M. People, Parks and Poverty: Political Ecology and Biodiversity Conservation. 2007. Disponível em: <<http://www.conservationandsociety.org/article.asp?issn=0972-4923;year=2007;volume=5;issue=2;spage=147;epage=183;aulast=Adams>>. Acesso em: 11/03/2013.

ADAS, M. **Estudos de geografia do Brasil**. São Paulo: Morena, 1976. 336p.

ADENEY, J. M.; CHRISTENSEN, N. L.; PIMM, S. L. 2009. Reserves protect against deforestation fires in the Amazon. **PLoS One**, v. 4: e5014.

AGEE, J. K. **Fire Ecology of Pacific Northwest Forests**. New York: Island Press, 1993.

AGUIAR, L.M.S.; R.B. MACHADO; J. MARINHO-FILHO. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L.M.S.; A. CAMARGO (Orgs.). **Ecologia e caracterização do Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. p. 19-40.

ALENCAR, A.; SOLORZANO, L. A.; NEPSTAD, D.C. Modeling forest understory fires in an eastern Amazonian landscape. **Ecological Applications**, v. 14, n. 4, p. S139–S149, 2004.

ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. S. **De grão em grão, o Cerrado perde espaço**. Brasília: WWF/Procer, 1995.

ANDERSON, L. O.; LATORE, M. L.; SHIMAKUBURO, Y.E.; ARAI, E.; CARVALHO JÚNIOR, O. A. Sensor MODIS: uma abordagem geral. **Technical Report**, São José dos Campos, INPE-10131-RPQ/752, 2003.

ANDRADE, M.C. **A pecuária nos gerais do norte de Minas Gerais**. Recife: Universidade, 1975.

ANDRADE, M.C. **Áreas de domínio da pecuária extensiva e semi-extensiva na Bahia e norte de Minas Gerais**. Recife: Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste-SUDENE, 1982.

ARAGÃO, L.; SHIMABUKURO, Y. E. The incidence of fire in Amazonian forests with implications for REDD. **Science**, Vol. 328, n. 5983, p. 1275-1278, 2010.

ARAKAWA, H. B.; ANDRADE, S. M. A; SATO, M. N.; MIRANDA, H. S. Efeitos do fogo na floração e frutificação de *Styphnodendron adstringens* (Martius) Coville. **Anais...** Caxambu: Congresso de Ecologia do Brasil, 2007.

ARIMA, E.; BARRETO, P. ; BRITO, M. **Pecuária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação ambiental.** Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2005.

AUBERTIN, C; RODARY, E. **Protected Areas. Sustainable Land?.** Ashgate: IRD, 2011.

AZEVEDO, A. A.; MONTEIRO, J. L. G. [s.d] Análise dos Impactos Ambientais da Atividade Agropecuária no Cerrado e suas inter-relações com os Recursos Hídricos na Região do Pantanal. Disponível em: <http://assets.wwf.org.br/downloads/wwf_brasil_impactos_atividade_agropecuaria_cerrado_pantanal.pdf> . Acessado em: 01/10/2013.

BAL´EE, W; ERICKSON, C. **Time, complexity, and historical ecology in Time and Complexity in Historical Ecology.** New York: Columbia Univ. Press, p. 1–17, 2006.

BALENT, G.; GIBON, A. Définition et représentation du système pastoral. Niveaux d'organisation et pratiques de pâturage. **Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement**, v.11, p. 65-78, 1988.

BARBOSA, Altair Sales (2009). Saiba mais sobre o cerrado. Disponível em: <http://www.pucgoias.edu.br/hidasi/home/secao.asp?id_secao=303&id_unidade=1>. Acesso em: 18/06/2014,

BARREIRA, C. C. M. A. **Vão do Paranã:** a estruturação de uma região. Brasília: MI/UFG, 2002.

BASSET, T. J.; ZUELI, K. B. Environmental discourses and the Ivorian Savanna. *Annals of the Association of American Geographers*, n. 90, p. 67-95, 2003.

BATMANIAN, G.J.; HARIDASAN, M. Primary production and accumulation of nutrients by the ground layer community of cerrado vegetation of central Brazil. **Plant and Soil**, n. 88, p.437-440, 1985.

BECERRA, A. T. et. al. **Construcción de una red de indicadores de sostenible para la evaluación dinámica de los procesos de desarrollo rural en áreas Leader y Proder.**

Madrid: Departamento de Proyectos y Planificación Rural/Universidad Politécnica de Madrid, 2000 .

BERARDI, A.; MISTRY, J. A multidisciplinary and participatory research approach in savannas and dry forests. **IN: Mistry, J.; Berardi, A.** (eds.): Savannas and dry forests: linking people with nature. Ashgate Publications, 2006. p.265-271.

BERKES, F. Rethinking community-based conservation. **Conservation Biology**, n.18, v. 3, p. 621-630, 2004.

BERTUSSI, M. L. Faxinais – etnicidade e reconhecimento. s.d. Disponível em: <<http://www.nepe.ufsc.br/control/artigos/artigo59.pdf>>. Acesso em: 03/01/2014.

BILBAO, B.A.; LEAL, A.V.; MENDEZ, C.L. **Indigenous use of fire and forest loss in Canaima National Park, Venezuela.** Assessment of and tools for alternative strategies of fire management in Pemón indigenous landscape ecology. *Human ecology* 38:663-673. 2010.

BLAMIREs et al. Geosciences and Humanities research medium. **Brazilian Geographical Journal**: Uberlândia, v.2, n.2, p. 476-497, 2011.

BOSERUP, E. **Population and Technological Change**: A Study of Long-Term Trends. Chicago: The University of Chicago Press, 1981.

BOU TRAIS, J. Pastoralism and protected areas in West e East Africa. In: AUBERTIN, C; RODARY, E. **Protected Areas Sustainable Land?** IRD/Ashgate, 2011.

BRASIL. Decreto nº. 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Nacional Estratégico de Áreas Protegidas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/pnap.pdf>>. Acesso em: 05/01/2014.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Institui o Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 30/12/2013.

BRASIL. Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nos 7.735,

de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei no 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória no 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm>. Acesso em: 20/02/2014.

BRASIL. Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 29/ 12/ 2013.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc.pdf>>. Acesso em: 15/01/2014.

BRASIL. Portaria MMA n. 9, de 23 de janeiro de 2007. Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: Atualização. Ministério do Meio Ambiente.—, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/portaria_mma_092007.pdf>. Acesso em: 15/01/2014.

BRAZ, P. **Serrano de pilão arcado**: a saga de Antônio Dó. São Paulo: Mundo jurídico, 2006.

BROCKINGTON, D., DUFFY, R.; IGOE, J. **Nature unbound**: conservation, capitalism and the future of protected areas. London: Earthscan, 2008.

BRONDÍZIO, E. S.; MCCRACKEN, S. D.; MORAN, E. F.; SIQUEIRA, A. D.; NELSON, D. R.; RODRIGUEZ-PEDRAZA, C. The colonist footprint: toward a conceptual framework of deforestation trajectories among small farmers in frontier Amazônia. In: WOOD, C.; PORRO, R. (Eds.). **Deforestation and land use in the Amazon**. Gainesville, Florida: University Press of Florida, 2002. p. 133-61.

BROWN, J. K. Introduction and fire regimes. In: BROWN, J. K.; SMITH, J. (eds.). **Wildland Fire in Ecosystems**: Effects of Fire on Flora. Ogden, Utah: General USDA Forest Service Technical Report RMRS-GTR-24, 2000.

BUSTAMANTE, M.M., NOBRE, C.A., SMERALDI, R., AGUIAR, A.P., BARIONI, L.G.; OMETTO, J.P. Estimating greenhouse gas emissions from cattle raising in Brazil. **Climate Change**, v. 115, n.3-4, p.559-577, 2012..

CAMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V.; MEDEIROS, J. S. de. Fundamentos Epistemológicos da Ciência da Geoinformação. In: CAMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001.

CANO, W. A criação da SUDENE. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 7, 2010.

CAMPOS, E. P.; DUARTE, T. G.; NERI, A. V.; SILVA, A. F.; MEIRA-NETO, J. A. A. & VALENTE, G. E. Composição florística de um trecho de cerrado sensu stricto e cerradão e sua relação com o solo na Floresta Nacional (FIONA) de Paraopeba, MG, Brasil. **Revista Árvore**, n. 30, v.3, p.471-479, 2006.

CARDOSO, J. M. A. A. Região Norte de Minas Gerais: um estudo da dinâmica de suas transformações espaciais. In: OLIVEIRA, Marcos Fábio Martins de. **Formação Social e Econômica do Norte de Minas**. Montes Claros: Ed. Unimontes, 2000.

CAREGNATO, R. C.; MUTTI, R. A. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, n. 15, v.4, p. 679-684, 2006.

CARMENTA, R., PARRY, L.; BLACKBURN, A.; VERMEYLEN, S.; J. BARLOW. Understanding human-fire interactions in tropical forest regions: a case for interdisciplinary research across the natural and social sciences. **Ecology and Society**, n.16, v.1, p.:53, 2011. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art53/>>. Acesso em: 11/03/2014.

CARVALHO, G. L. Entre a Pobreza Econômica e o Patrimônio Ambiental/Cultural: desafios e possibilidades do turismo no Nordeste Goiano. Disponível em: <http://www.observatoriogeogoiias.com.br/observatoriogeogoiias/artigos_pdf/CARVALHO%20_1_,%20Giselia%20Lima.pdf>. Acesso em: 08/02/2014.

CARVALHO, G. L. **Região e Identidade**: a construção de um “Nordeste” em Goiás. 2003. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/IESA da Universidade Federal de Goiás/UFG, Goiânia.

CARVALHO, I. S. H. de. Serviços ambientais e campesinato: o caso do assentamento Americana (Grão Mogol, Minas Gerais, Brasil). Trabajo presentado en el III Congreso sobre Manejo de Ecosistemas y Biodiversidad de la VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en La Habana, Cuba, 2011.

CASTRO, F. de; SIQUEIRA, A. D.; BRONDÍZIO, E. S.; FERREIRA, L. C. Use and misuse of the concepts of tradition and property rights in the conservation of natural resources in the atlantic forest (Brazil). **Ambiente e Sociedade**, v. IX, n 1, 2006.

CAVALCANTI, L.H. **Efeito das cinzas resultantes da queimada sobre a produtividade do estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado de Emas, Pirassununga, SP.** 1978. Tese (Doutorado em Botânica), Universidade de São Paulo, São Paulo.

CAVALCANTI, R. B.; JOLY, C. A. Biodiversity and Conservation priorities in the Cerrado Region. In: **The Cerrados of Brazil: Ecology on natural history.** OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Orgs.). New York: Columbia University Press, 2002.

CHAYANOV, A. **La organización de la unidad económica campesina.** Buenos Aires: Nueva Visión, 1974.

COCHRANE, M. A. Synergistic interactions between habitat fragmentation and fire in tropical forests. **Conservation Biology**, n.15, p. 1515-1521, 2001.

COCHRANE, M. A.; LAURANCE, W. F. Fire as a large-scale edge effect in Amazonian forests. **Journal of Tropical Ecology**, v. 18, p. 311-325, 2002

COELHO, S.; REIS, P. Pastoralismo mediterrâneo: competitividade, sustentabilidade dos territórios e diversificação da economia rural. **Pastagens e Forragens**, v. 29/30, p.99-117, 2008/2009.

COLE, M. M. **The savannas biogeography and geobotany.** Academic Press. 438p. 1986.

CORTEZ, P. P. **Exognósia e Maneio Animal.** Disponível em: <http://elearning.up.pt/ppayo/EXOGNOSIA%202008-09/SUMARIOS/Bovinos_carne-18112008.pdf>. Acesso em 09/01/2013.

COSTA, A. A.; ARAÚJO, G. M. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, n.15 v.1, p. 63-72, 2001.

COSTA, J. B. A. de. Populações Tradicionais do Sertão Norte Mineiro e as Interfaces Socioambientais Vividas. **Revista Cerrados**, Montes Claros, v. 4, n 1, 2006.

COSTANZA, J.K.; MOODY, A. Deciding where to burn: stakeholder priorities for prescribed burning of a firedependent ecosystem. **Ecology and Society**, n. 16, v.1, p. 14. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art14>>. Acesso em: 23/03/2013.

COUTINHO L. M. Ecological effects of the fire in Brazilian cerrado. In: HUNTLEY B. J.; WALKER, B. H. **Ecology of tropical savannas**. New York: Springer Verlag, p.273–291, 1982.

COUTINHO, L. M. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. A época das queimadas e a floração de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo. **Ciência e Cultura**, n. 30 (suplemento), v. VI, p. 416, 1978b.

COUTINHO, L. M. O Cerrado e a Ecologia do Fogo. In: **Ciência Hoje**: Rio de Janeiro, v. 12, n. 68, p. 22-30, 1990.

COUTINHO, L. M.. Fire in the ecology of the Brazilian Cerrado. In: GOLDAMMER, J.G. (Ed.). **Fire in the tropical Biota**: ecosystem processes and global challenges. Berlim: Springer Verlag, 1990b, p.82-105.

COUTINHO, L.M. O conceito de cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, n.1, p.17-23, 1978.

COUTINHO, L.M. O uso do fogo em pastagens naturais brasileiras. In: PUIGNAU, J. P. (Ed). **Utilización y manejo de pastizales**. Montevideo: IICA PROCISUR, 1994. p.159- 168. (DIÁLOGO XL).

COUTINHO, L.M.; De VUONO, Y.S.; LOUSA, J.S. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. A época da queimada e a produtividade primária líquida do estrato herbáceo subarbustivo. **Revista Brasileira de Botânica**, n. 5, v. 1, p. 37-41, 1982.

CUNHA, M. G. C. (Org.) **História dos Índios do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

CUNHA, M. G. C. Territorialidades sertanejas: permanências e transformações no espaço rural norte mineiro. 2010. Disponível em: <<http://www.catedras.fsoc.uba.ar/panaia/augm/MVII.27.1.pdf>>. Acesso em: 02/03/2014.

D'ALGE, J. C. L. Cartografia para Geoprocessamento. In: CAMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. In: **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001.

D'ANTONIO, C. M. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. *Annual Review of Ecology & Systematics*, n. 23, p. 63-87, 1992.

DAYRELL, C. A. **Geraizeiros e biodiversidade no norte de minas: a contribuição da agroecologia e da etnoecologia nos estudos dos agroecossistemas**. Andalúcia: Universidade Internacional de Andalúcia, 1998.

DE FINA, A.L. & RAVELO, A.C. Fenologia. In: DE FINA, A.L.; RAVELO, A. C. **Climatologia y Fenologia Agrícolas**, Buenos Aires: EUDEBA, 1973.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito Administrativo**. 18. ed. .São Paulo: Atlas, 2009.

DIAS, B. F. S. Degradação ambiental: os impactos do fogo sobre a diversidade do Cerrado. In: GARAY, I.; BECKER, B. (Org.). **Dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações homem-natureza no século XXI**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2005. p. 187-213.

DIAS, B.F.S. (Coord.). **Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados: Manejo e Conservação dos Recursos Naturais Renováveis**. Brasília: Fundação Pró-Natureza-FUNATURA e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, 1992a.

DIEGUES, A.C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Nupaub - Universidade de São Paulo, 1996.

DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. de A.; OLIVEIRA, D. de. Uma análise sobre a História e a situação das unidades de conservação no Brasil. In: GANEM, R. S. (Org.). **Conservação da biodiversidade: Legislação e Políticas Públicas**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2010. p. 341-386.

DUARTE, L. M. G. Globalização, agricultura e meio ambiente: o paradoxo do desenvolvimento dos cerrados. In. DUARTE, L. M. G.; BRAGA, M. L. de S. (Orgs) et alii. **Tristes cerrados: sociedade e biodiversidade**. Brasília: Paralelo 15, 1998. p.11-22.

DUDLEY, N. **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories**. Gland, Switzerland: IUCN, 2008. 86pp.

DULCI, O. S. **Política e Recuperação Econômica em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **The Botanical Review**, n. 38, v. 2, p. 201-341, 1972.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: NOVAES PINTO, M (org.). **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1994.

EMBRAPA. Estudo revela que Curraleiro e Pé-Duro são a mesma raça. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2012/agosto/4a-semana/estudo-revela-que-curraleiro-e-pe-duro-sao-a-mesma-raca/>> Acesso em: 09/01/2013.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa-SPI, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de Método de Análise de Solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 212 p., 1997.

ENTRA, T.; ANDERSON, J. Decentralización y transferencia de competencias en el sector forestal. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/x3030s/x3030s00.htm>>. Acesso em: 03/03/2014. 1999.

ESTEVAM, L. **O tempo da transformação “estrutura e dinâmica da formação econômica de Goiás”**. 2. ed. Goiânia, Goiás: Editora UCG, 2004.

FALLEIRO, R. D. M. Resgate do Manejo Tradicional do Cerrado com Fogo para Proteção das Terras Indígenas do Oeste do Mato Grosso: um Estudo de Caso. **Biodiversidade brasileira**, n. 2, p. 86-96, 2011.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations-. Livestock's long shadow: environmental issues and options. 2006. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>> .Acesso em: 02/12/2013.

FELFILI, J. M.; FILGUEIRAS, T. S.; HARIDASAN, M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; MENDONÇA, R.; REZENDE, A. V. Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos. **Caderno de Geociências do IBGE**, n.12, p.75-166, 1994.

FELFILI, J. M.; SILVA JUNIOR, M. C. da. **Biogeografia do Bioma Cerrado**: estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão mestre do São Francisco. 2001.

FERNANDES, A. G. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf, 1998. 339 p.

FERNANDES, M. R. **Refazendo o sertão:** o lugar do buriti (*Mauritia flexuosa* Lnn.f.) na cultura sertaneja de Terra Ronca - GO. 2009. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

FERREIRA, I. M. **O afogar das veredas:** uma análise comparativa espacial e temporal das veredas do Chapadão de Catalão (GO). 2003. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro.

FERREIRA, L. DA C. Dimensões humanas da biodiversidade: mudanças sociais e conflitos em torno de áreas protegidas no Vale do Ribeira, SP, Brasil. **Ambiente & Sociedade**, n. 1, v. VII, 2004.

FERREIRA, M. C. L. (coord.). **Glossário de termos do discurso: projeto de pesquisa: A aventura do texto na perspectiva da teoria do discurso:** a posição do leitor-autor (1997-2001). Porto Alegre: UFRGS - Instituto de Letras, 2001.

FERREIRA, M. E.; SANO, E. E.; FERREIRA, L. G. Atualização do Mapa de Vegetação do Parque Nacional de Brasília (Bioma Cerrado) por meio de Imagens Orbitais. **Revista Geo**, p. 1268-1273, 2003.

FIDELIS, A.; PIVELLO, V. R. Deve-se usar o fogo como instrumento de manejo no Cerrado e Campos Sulinos? **Biodiversidade Brasileira**, v. 2, p. 12-25, 2011.

FORSYTH, T. Science, myth and knowledge: testing Himalayan environmental degradation. In: Thailand:Geoforum, n. 27, p. 375-392, 1996.

FRANÇA, H. **Metodologia de identificação e quantificação de áreas queimadas no Cerrado com imagens AVHRR/NOAA.** 2000. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo.

FRANÇA, H.; RAMOS-NETO, M. B.;SETZER, A. **O fogo no Parque Nacional das Emas.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2007.

FREITAS, C. A. L. L. de. Goiás: quais os caminhos para o desenvolvimento? **Goânia: Conjuntura Econômica Goiana**, n. 04, 2005.

FREITAS, C. A. L. L. Inserção e Perspectivas do Nordeste Goiano na Divisão Regional do Trabalho em Goiás. **Goânia: Conjuntura Econômica Goiana**, n. 02, 2013.

FURLEY, P. A.; RATTER, J. A. Soil resources and plant communities of the central Brazilian cerrado and their development. **Journal of Biogeography**, n.15, p.97-108, 1988.

FURLEY, P. A. The nature and diversity of neotropical savanna vegetation with particular reference to the Brazilian cerrados. **Global Ecology and Biogeography**, n.8, p.223-241, 1999.

FURLEY, P. A.; RATTER, J. A. Soil resources and plant communities of the central Brazilian cerrado and their development. **Journal of Biogeography**, n. 15, p.97-108, 1988.

GALIZONI, F. M. **A terra construída**: família, trabalho, ambiente e migrações no alto Jequitinhonha/Minas Gerais. São Paulo: USP/FFLCH, 2000.

GANEM, R. S.; DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. A. **Análise das áreas prioritárias para a conservação no Bioma Cerrado**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO, IX; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SAVANAS TROPICAIS, II, Brasília. **Anais...** 2008. Brasília: ParlaMundi, 2008.

GARNELO, L.; SAMPAIO, S. 2005. Globalização e ambientalismo: etnicidades polifônicas na Amazônia. **História, Ciências, Saúde**, v. 12, n. 3, p. 755-768, 2005.

GERARDI, L. H. de O.; LOMBARDO, M. A. (Org.) *Sociedade e natureza na visão da geografia*. Rio Claro: Unesp, 2004. 296 p.

GIGLIO, L.; van der WERF; RANDERSON, G. R.; COLLATZ J. T.; KASIBHATLA, P. S. Global estimation of burned area using MODIS active fire observations. **Atmospheric Chemistry and Physics**, n. 6, p. 957-974, 2006.

GILBERT, A. The new regional geography in English and French speaking countries. **Progress in Human Geography**, n.12, p. 208-228, 1988.

GILL, A. M. Fire and the Australian flora: a review. **Australian Forestry**, n.38, p.4-25, 1975.

GILL, R. Análise do discurso. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.

GOIÁS. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás - SEPLAN. **Anuário Estatístico**. Goiânia: Seplan, 2004.

GOIÁS. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás - SEPLAN. Índice de Desenvolvimento Econômico - IDE e Índice de Desenvolvimento Social- IDS dos Municípios goianos. Goiânia: SEPLAN, 2000.

GONÇALVES, C. W.P. Geografia da Riqueza, Fome e Meio Ambiente. In: OLIVEIRA, A.; MARQUES, M. I. M. (Orgs.). **O Campo no Século XXI**: Território de vida, de luta e de construção da justiça social. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GOODLAND, R. Oligotrofismo e alumínio no cerrado. In: FERRI, M. G. **III Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo: EdUSP, p. 44-60, 1971.

GOOGLE. Imagens ©2014 TerraMetrics, Dados cartográficos.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. 2012. Plano Estadual de Fomento Florestal do IEF/MG, Diretoria de Desenvolvimento e Conservação Florestal – DDCF.

HALLÉ, F.; OLDEMAN, R. A. A.; TOMLINSON, P. B. **Tropical trees and forests**. Berlim: Springer Verlag, 1978.

HAMES, R. The Ecologically Noble Savage Debate. **Annu. Rev. Anthropology**, n.36, p.177–90, 2007.

HARDESTY, J.; R. L. MYERS; FULKS, W. Fire, ecosystems, and people: a preliminary assessment of fire as a global conservation issue. **The George Wright Forum**, n.22, p.78-87, 2005.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, v. 162, p. 1243–1248, 1968.

HARIDASAN, M. Aluminiun-accumulation by some cerrado native species of central Brazil. **Plant and Soil**, n. 65, p.265-273, 1982.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral das plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, n.12, v. 1, p. 54-64, 2000.

HEINSELMAN, M. L Fire intensity and frequency as factors in the distribution and structure of northern ecosystems. In: MOONEY, H. A.; BONNICKSEN, T. M.; CHRISTENSEN, N. L.; LOTAN, J. E.; REINERS, W. A (Eds.). **Proceedings of the conference on fire regimes and ecosystem properties**, Honolulu: General Technical Report WO – 261978, USDA Forest Service, p. 7–57.

HEMMING, J. **Red Gold: The conquest of the Brazilian Indians**. London: Pan Books/Pan Macmillan, 1978.

HENRIQUES, R. P. B. Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do Cerrado. In: SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Orgs.). **Cerrado: Ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 73-92.

HENRIQUES, R. P. B.; HAY, J. D. Patterns and dynamics of plant populations. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. S. **Ecology and Natural History of a Neotropical savanna: The cerrados of Brazil**. Columbia: The University of Columbia Press. 2002. p. 140- 178.

HERMUCHE, P. M. **Modelagem da paisagem da Floresta Estacional Decidual no Vão do Paranã**, Goiás. 2010. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Programa de Doutorado em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiás

HOFFMANN, W. A. The effects of fire and cover on seedling establishment in a neotropical savanna. **Journal of Ecology**, v.84, n.3, p.383-393, 1996.

HOLDSWORTH, A.R.; UHL, C. Fire in Amazonian selectively logged rain forest and the potential for fire reduction. **Ecological applications**, v.7, p.713-725, 1997.

HORN, S. P.; ORVIS, K. H.; KENNEDY, L. M.; CLARK, G. M. Prehistoric fires in the highlands of the Dominican Republic: Evidence from charcoal insoils and sediments. **Caribbean Journal of Science**, n. 36, p. 10-18, 2000.

HOWE, H. F. Managing species diversity in tallgrass prairie: assumptions and implications. **Conservation Biology**, n. 3, v.8 3, p.691-704, 1994.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. **Perfil dos Municípios Brasileiros 2011**. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Rio de Janeiro, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário (2006); Pesquisa Agrícola Municipal (PAM — 2009). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> Acesso em: 14/06/2013

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geociências: Divisão Regional. Disponível em : http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm?c=1. Acesso em: 08/10/2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Vegetação do Brasil**.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013 Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=311615&idtema=121&search=minas-gerais|chapada-gaucha|pecuaria-2012>>. Acesso em: 02/12/2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Zoneamento geoambiental e agroecológico do estado de Goiás: Região Nordeste**. Rio de Janeiro. 178 p. Série Estudos e Pesquisas em Geociências, 3. 1995.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Apostila para formação de brigadista de prevenção e Combate aos incêndios florestais. ICMBio, Brasília. 2010.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Instrução normativa Nº 29**, de 5 de setembro de 2012.

IEF. **Instituto Estadual de Floresta. Áreas protegidas estaduais**. Disponível em <<http://www.ief.mg.gov.br/areas-protetidas/areas-protetidas-estaduais>>. Acesso em: dia 02/10/2013.

IEF. Instituto Estadual de Floresta. **Portaria Nº 142** de agosto de 2011. Aprova o Regimento Interno do Conselho Consultivo do Parque Estadual Serra das Araras e do Conselho Deliberativo da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari. Diário Oficial do Executivo e Legislativo/MG. 27 de Agosto de 2011. Caderno 1.

IGOE, J. Ecosystem dynamics and institutional inertia: a discussion of landscape conservation in northern. In: MISTRY, J.; BERARDI, A. (Eds.). **Savannas and dry forests: linking people with nature**. Tanzania: Ashgate Publications, 2006. p. 77-103.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. 2008. Gráficos Climatológicos. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/clima.php>>. Acesso em: 06/12/2013.

IUCN. Internacional Union for Conservation of Nature. **Guidelines for Protect Area management categories**. 1994.

JHONSON, D.L. et al. Meanings of environmental terms. **Journal of environmental quality**, n. 26, p. 581 – 589, 1997.

JUNGES, A. H. ; ALVES, G. M. ; FONTANA, D. C. Estudo indicativo do comportamento do NDVI e EVI em lavouras de cereais de inverno da região norte do Estado do Rio Grande do Sul, através de imagens MODIS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XIII, 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. v. 1. p. 241-248.

KAUFMANN, M. R.; SHLISKY, A.; KENT, B. Integrating scientific knowledge into social and economic decisions for ecologically sound fire and restoration management. INTERNATIONAL WILDLAND FIRE CONFERENCE AND EXHIBITION, 3, 2003. **Proceedings....** Sydney, Austrália, 2003.

KAUTSKY, K. **A questão agrária**. 3. ed. São Paulo: Proposta Editorial, 1980.

KELLMAN, M.; MEAVE, J. Fire in the tropical gallery forests of Belize. **Journal of Biogeography**, n. 24, p.23-34, 1997.

KINZO, M. D.; GONTIJO, V. **Políticas públicas e desenvolvimento sustentável no Cerrado**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 1999.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. In: **Megadiversidade**, v.1, n.1, 2005.

KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. Past and current human occupation and land-use. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R. J. (Eds.). **The Cerrado of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, p. 69-88, 2002.

KOHLER, F., ELOY, L., TOURNEAU, F. M. L., COULY, C., NASUTI, S., SERGES, D., et al. **Globalization in the Brazilian Amazon Region: Conflicting answers from "quilombo" communities.** 2011.

KOWAL, N. E. Shifting cultivation, fire, and pine forest in the Cordillera Central, Luzon, Philippines. **Ecological Monographs**, n.36, p.389-419, 1966.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável.** Edifurb, 2000.

LEONEL, Mauro. O uso do fogo: o manejo indígena e a piromania da monocultura. **Estud. av.** [online], n.14, v.40, p. 231-250, 2000.

LIBONATI, R.; da CAMARA, C. C.; PEREIRA, J. M. C.; PERES, L. F. On a new coordinate system for improved discrimination of vegetation and burned areas using MIR/NIR information. **Remote Sensing of Environment**, n. 114, p. 831-843, 2011.

LIBONATI, R.; SETZER, A.; da CAMARA, C. C.; MORELLI, F. Detection and monitoring of Brazilian burned areas using 4 μ m MODIS data. **Remote Sensing of Environment**, submitted, 2014.

LITTLE, P. E. **Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: por uma antropologia da territorialidade.** Brasília: Universidade de Brasília - Departamento de Antropologia, 2002.

LOPES, A. S.; COX, F. R. Cerrado vegetation in Brazil: na edaphic gradient. **Agronomy Journal**, n.69, p: 828-831, 1977.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. **Gest. Ação Salvador**, v.7, n.1, p.05-116, 2004.

LÚCIO, S. L. B. **Gestão participativa e conflitos socioambientais em áreas protegidas no Cerrado mineiro: a pecuária de solta na RDS Veredas do Acari/MG.** 2013. Dissertação (Mestrado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

LUDEWIGS, T.; BRONDIZIO, E. S. The paths of diversification: Land-use and livelihood strategies along the aging of a land reform settlement in Acre, Brazil. **Amazonica: Journal of Anthropology**, n. 1, v.2, p. 330-367, 2009.

LUDEWIGS, T.; D'ANTONA, A. O.; BRONDÍZIO, E.; HETRICK, S. Agrarian Structure and Land-cover Change Along the Lifespan of Three Colonization Areas in the Brazilian Amazon. **World Development**, n.37, p. 1348-1359, 2009.

LUDWIG, F.; DE KROON, H.; F. BERENDSE; PRINS, H. H. T. The influence of savanna trees on nutrient, water and light availability and the understory vegetation. **Plant Ecology**, n. 170, p. 93-105, 2004.

MACHADO, R.B., RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D.A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Brasília: Conservação Internacional, 2004.

MAGALHÃES, R. M. A política de apoio à agricultura familiar na conservação da biodiversidade no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 21, p. 89-101, 2010.

MAGALHÃES, R. M. **Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do Cerrado: sustentabilidade comprometida?** 2011. Tese (Doutorado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

MANZATTO, C. V. Potencial de uso e uso atual das terras. In: MANZATTO, C. V.; FREITAS JUNIOR, E. ; PERES, J. R. R. (Ed.). **Uso agrícola dos solos brasileiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002.

MARIMON-JUNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, n.19, v.4, p.913-926, 2005.

MARQUES FILHO, O.; VIEIRA NETO, H. **Processamento Digital de Imagens**. Rio de Janeiro: Brasport, 1999.

MARTINS, C. **Biogeografia e ecologia**. 5 ed. São Paulo: Nobel, 1992.

MARTINS, R. B. **A economia escravista de Minas no século XIX**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1980.

McNETTING, R. **Smallholders, Householders: Farm Families and the Ecology of Intensive, Sustainable Agriculture**. London: Stanford. Stanford University Press, 1993.

McPHERSON, G. R. **Ecology and Management of North American Savannas**. Tucson: The University of Arizona Press, 1997.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JUNIOR, M. C.; REZENDE, A. B.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. **Flora vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies**. 1279p, 2008.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. Aritmética de Bandas. In: **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. 1. ed. Brasília: UnB, 2012. cap.9, p.138-153.

MENEZES, D. S.; SIENA, O. Ambientalismo no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio) na Amazônia Legal. **O&S**, v.17, n.54, p. 479-498, 2010.

MIRANDA, H. S. Queimadas de Cerrado: Caracterização e impactos na vegetação. In: **Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do DF**, Brasília: Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, p.133-149, 2000.

MIRANDA, H. S.; SATO, M. N. Efeitos do fogo na vegetação lenhosa do Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p.93-105.

MIRANDA, H. S.; BUSTAMANTE, M. M. C; MIRANDA, A. The fire factor. In: OLIVEIRA, P.; MARQUIS, R.J. **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002.

MIRANDA, H.S. (Org.) Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado: Projeto Fogo. Brasília: IBAMA, 2010.

MIRANDA, H.S.; NETO, W.N.; NEVES, B.M.C. Caracterização das queimadas de Cerrado. In: MIRANDA, H.S. (Org.). **Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado**. Brasília: IBAMA, 2010.

MISTRY, J. Decision-making for fire use among farmers in savannas: an exploratory study in the Distrito Federal, central Brazil. **Journal of Environmental Management**, n.54, p. 321-334, 1998..

MISTRY, J. Decision-making for fire use among farmers in savannas: an exploratory study in the Distrito Federal, central Brazil. **Journal of Environmental Management**, v. 54, p. 321-334, 1998.

MISTRY, J.; BERARDI, A.; ANDRADE, V.; KRAHO, T.; KRAHO, P.; LEONARDOS, O. Indigenous fire management in the cerrado of Brazil: the case of the Kraho of Tocantins. **Human Ecology** n. 33, p. 365-386, 2005.

MISTRY, J.; BIZERRIL, M. Por Que é Importante Entender as Inter Relações entre Pessoas, Fogo e Áreas Protegidas? **Revista Biodiversidade Brasileira**, n.2, p. 40-49, 2011

MMA. Ministério do Meio Ambiente. A Convenção da diversidade biológica. Brasília: MMA, 2000.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade do Cerrado e do Pantanal: Áreas e ações prioritárias para conservação. 2009a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatoriofinal_cerrado_2008_2009_72.pdf>. Acesso em: 01/02/2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Monitoramento nos biomas brasileiros por satélite: acordo de cooperação técnica MMA/IBAMA - Monitoramento do bioma Cerrado 2009/2010. CID Ambiental, Brasília/DF: MMA, 2011 b.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas: cerrado. Brasília: MMA, 2011a.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas: cerrado. Brasília/DF: MMA, 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria No- 128**, de 24 de abril de 2009b. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/porta1/images/stories/mosaicos/portaria-grande-sertao.pdf>>. Acesso em: 05/03/2013.

MOREIRA, H. F. Dissertação (Mestre) - Programa de pós-graduação de ciências sociais em desenvolvimento, agricultura e sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2010.

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas – seleção e manejo**. São Paulo: Annablume - Fapesp, 2001.

MUTTI, R. V. Análise do Discurso e Ensino do Português: o que interessa ao professor. 2003. Acesso em; <<http://www.entrelinhas.unisinos.br>>. Acesso em: 17/01/2014.

MYERS, R. L. **Convivendo com o Fogo – Manutenção dos ecossistemas e subsistência com o manejo integrado do fogo**. Brasília: The Nature Conservancy, 2006.

MYERS, R. L. Fire in tropical and subtropical ecosystems. In: BROWN, J. K.; SMITH, J. (eds.). **Wildland Fire in Ecosystems: Effects of Fire on Flora**. Ogden. General USDA Forest Service Technical Report RMRS-GTR-24, 2000. p. 161-173.

MYERS, R. L. Palm Swamps. In: LUGO, A. E., BRINSON, M.; BROWN, S. (Eds.). **Forested Wetlands: Ecosystems of the World**. 15. ed. Amsterdam: Elsevier Press, 1990.

MYERS, R. L., O'BRIEN J.; MEHLMAN, D.; BERGH, C. **Evaluación del Manejo del Fuego en los Ecosistemas de Tierras Altas de la República Dominicana**. Global Fire Initiative Misc. Technical Report 2004-2. The Nature Conservancy. 2004b.

MYERS, R. L.; O'BRIEN, J.; MORRISON, S. **Fire Management Overview of the Caribbean Pine (*Pinus caribaea*. var. *hondurensis*) Savannas of the Mosquitia, Honduras**. Global Fire Initiative Misc. Technical Report 2006-1. The Nature Conservancy. 2006.

MYERS, R. L.; WADE, D; BERGH, C. **Fire Management Assessment of the Caribbean Pine (*Pinus caribaea*) Forest Ecosystems on Andros and Abaco Islands, Bahamas**. Global Fire Initiative Misc. Technical Report 2004-2. The Nature Conservancy. 2004a.

NASA. National Aeronautics and Space Administration. Images Geocover. Disponível em: <<http://landcover.org/>>. Acesso em: 21/01/2014.

NEPSTAD, D. C.; MOREIRA, A.; ALENCAR, A. A. **A Floresta em Chamas: Origens, Impactos e Prevenção de Fogo na Amazônia**. Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, Brasília, 1999.

NEPSTAD, D.; SCHWARTZMAN, S.; BAMBERGER, B.; SANTILLI, M.; RAY, D.; SCHLESINGER, P.; LEFEBVRE, P.; ALENCAR, A.; PRINZ, E.; FISKE, G.; ROLLA, A. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. In: **Conservation Biology**, n. 20, p. 65-73, 2006..

NIMER, E. Clima. **Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 1, p. 23-34, 1989.

ODUM, E. P. 1969. The strategy of ecosystem development. In: **Science, New Series**, v. 164, n. 3877, p. 262-270. Disponível em: <<http://linksjstor.org/sici?sici=0036>

8075%28196904l8%293%3A164%3A3877%3C262%3ATSOED%3E2.0.CO%3B2-%23>
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:0jdkbx83OSEJ:phobos.ramapo.edu/~vasishth/Odum_PDF:Strategy_of_Ecosystem_Development.pdf+odum+1963+fire+ecology&cd=10&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 26/10/2013.

ODUM, E. P. **Ecology**. New York: Holt, Rinehart & Winston. 1963.

OIVEIRA, M. F. **Formação social e econômica do Norte de Minas**. Montes Claros: Unimontes. 2000.

OLIVEIRA FILHO, A.T.; RATTER, J.A. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R. J. (Eds.). **The cerrados of Brazil**. New York: Columbia University Press, p.91-120, 2002.

OLIVEIRA, M. F. M. de; RODRIGUES, L. (Org). **Formação Social e Econômica do Norte de Minas Gerais**. Montes Claros:Unimontes, 2000.

OLIVEIRA, N. A. da S. A. Educação Ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, n.16, 2006.

OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. **The Cerrados of Brazil: Ecology an natural history of a neotropical savana**. Columbia: Columbia University Press, 2002.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and wood flora of the Cerrado biome. Pp. 91-120. In: OLIVEIRA, O. S.; MARQUIS, R. J. **The cerrados of Brazil: ecologyand natural historyof a neotropical savana**. New York: Columbia University Press, 2002.

ORLANDI, E. P. A análise de discurso em suas diferentes tradições intelectuais: o Brasil. In: SEMINÁRIO DE ESTUDOS EM ANÁLISE DE DISCURSO, 1., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2003, p. 10-13. 1 CD-ROM.

ORLANDI, E. P. **Análise de discurso**: princípios e procedimentos. Campinas: Pontes, 1999.

ORLANDI, E. P. **Discurso e Texto**: Formulações e Circulação dos Sentidos. Campinas: Pontes, 2001.

ORLANDI, E. P. ENI. **Interpretação**: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico. Campinas: Ed. Pontes, 2004.

OSTROM, E. **Governing the commons**: The evolution of institutions for collective action. The political economy of institutions and decisions. New York: Cambridge University Press, 1990.

PALERMO, Alexandre Cesar; MIRANDA, Heloisa Sinatora. Efeito do fogo na produção de frutos de *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae) em cerrado *sensu stricto*. **Rev. Árvore** [online], v.36, n.4, p. 685-693, 2012. ISSN 0100-6762.

PARR, C. L.; BROCKETT, B. H. Patch-mosaic burning: a new paradigm for savanna fire management in protected areas? **Koedoe**, v. 42, p. 117-130, 1999.

PASCALE, A. J.; DAMARIO, E. A. **Bioclimatologia Agrícola y Agroclimatologia**. 1. ed. Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía-Universidad de Buenos Aires, 2004.

PÊCHEUX, M. Análise automática do discurso (AAD 69). In: GADET, A.; HAK, M. (Orgs). **Por uma análise automática do discurso**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1990b.

PÊCHEUX, M. **O discurso**: Estrutura ou acontecimento. 3. ed. Campinas: Pontes. 2002.

PÊCHEUX, M. **Semântica e Discurso**: uma crítica à afirmação do óbvio. Campinas: Ed. da Unicamp, 2009.

PIERRE, G. **Geografia da População**. São Paulo: Difel, 1969.

PIVELLO, V. R. The Use of Fire in the Cerrado and Amazonian Rainforests of Brazil: Past and Present. **The Journal of the Association Fire Ecology**, v. 7, p. 24-39, 2011.

PIVELLO, V. R. Exportação de macronutrientes para a atmosfera durante queimadas realizadas no campo cerrado de Emas, Pirassununga, SP. 1985. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

PIVELLO, V. R. Fire management for biological conservation in the Brazilian Cerrado. In: MISTRY, J.; BERARDI, A. (Eds.). **Savanas and dry forests**: linking people with nature. Ashgate: Hants, 2006. p. 129-154.

PIVELLO, V. R., OLIVERAS, I., MIRANDA, H. S., HARIDASAN, M., SATO, M. N., MEIRELLES, S. T. Effect of fires on soil nutrient availability in an open savanna in Central Brazil. **Plant and Soil**, n. 307, v.1-2, p. 111-123, 2010.

PIVELLO, V. R.; L. M. COUTINHO, A quantitative successional model to assist in the management of Brazilian cerrados. **For. Ecol. Manag**, n.87, p. 127-138, 1996.

PIVELLO, V.R. **Os cerrados e o fogo.** Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=42&id=511>>. Acesso em: 01/02/2014.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, FJP. Fundação João Pinheiro. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.** Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.

PONTES, P. P. B.; ROCHA, J. V.; LAMPARELLI, R. A. C. Análise temporal de índices de vegetação como subsídio à previsão de safra de cana-de-açúcar. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiana. **Anais...** Goiânia: INPE, 2005. p.217-224.

PORTAL DOS CONVÊNIOS. (s.d.). **O portal dos convênios do governo federal.** Disponível em: < <http://api.convenios.gov.br/siconv/dados/proposta/1320897.html>>. Acesso em: 20/01/2013.

POSEY, D. A. Indigenous peoples and their knowledge: missing links and lost knowledge in the conservation of Brazil's tropical forests. In: HOAG, R. J.; MORAN, K. (Eds.). **Culture: The Missing Element in Conservation and Development.** Washington: National Zoological Park/Smithsonian Institution, 1998.

POZO, O. V. **Regimes de propriedade e recursos naturais:** a tragédia da privatização dos recursos comuns no norte de Minas Gerais. 2002. Tese (Doutorado), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

RAMOS-NETO, M. B.; PIVELLO, V. R. Lightning fires in a Brazilian savanna national park: rethinking management strategies. **Environmental Management**, v. 26, p. 675-684, 2000.

REATTO, A.; MARTINS, E. S. Classes de solo em relação aos controles de paisagem do bioma Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 49-59, 2005. Pp..

REDMAN, C. L. **Human Impact on Ancient Environments.** Tucson: University of Arizona Press, 1999.

RIBEIRO, A. P. **A caligrafia da sociedade na paisagem:** transformações no entorno de unidades de conservação da Serra do Espinhaço – MG. 2013. Dissertação (Mestrado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

RIBEIRO, E. M. **História dos gerais**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2010.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p.151 -212, 2008.

RIBEIRO, M. C.; FIGUEIRA, J. E. C. Uma abordagem histórica do fogo no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais – Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n.1, v.2, p. 212-227, 2011.

RIBEIRO, R. F. **(Des)Cerrado: Uma contribuição ao debate para a criação de Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável no bioma do Brasil Central**. 122. Projeto de oficina técnica sobre reservas extrativistas e reservas de desenvolvimento sustentável no bioma cerrado - texto-base. s.d. 47p.

RIBEIRO, R. F. Da Amazônia para o Cerrado: as reservas extrativistas como estratégias socioambientais de conservação. **Sinapse ambiental**, v.5, n. 1, p. 12-32, 2008.

RIBEIRO, R. F. **Florestas anãs do sertão: o Cerrado na história de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

RIBET, N. La maîtrise du feu: un travail "en creux" pour façonner les paysages. In: WORONOFF, D. (Ed.). **Travail et paysages**, Paris: Éditions du CTHS, 2007.

RICHARDSON, D. M.; RUNDEL, P. W. Ecology and biogeography of *Pinus*: an introduction. In: RICHARDSON, D. M. (Ed.). **Ecology and Biogeography of Pinus**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

RIZZI, R. **Geotecnologias em um sistema de estimativa da produção de soja: estudo de caso no Rio Grande do Sul**. 2004. Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais- INPE, São José dos Campos.

ROBBINS, P. **Political ecology: a critical introduction**. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2012

RODRIGUES, F. H. G. Influência do fogo e da seca na disponibilidade de alimento para herbívoros do Cerrado. In: MIRANDA, H. S.; SAITO, C. H. & DIAS, B. F. S. (Orgs.) **Impacto de queimadas em áreas de Cerrado e restinga**. Brasília: UnB/ECL, 1996. p.76-83.

RODRIGUEZ, I. Pemón perspectives of fire management in Canaima National Park, southeastern Venezuela. **Human Ecology**, v.35, p. 331-343, 2007.

ROY, D. P.; GIGLIO, L.; KENDALL, J. D.; JUSTICE, C. O. Multi-temporal active-fire based burn scar detection algorithm. **International Journal of Remote Sensing**, n. 20, p. 1031–1038, 1999.

RUSSELL-SMITH, J.; STANTON, P. Fire regimes and fire management of rainforest communities across northern Australia. In: BRADSTOCK, R.; WILLIAMS, J.; GILL, M. (Eds.). **Flammable Australia: The Fire Regimes and Biodiversity of a Continent**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

SABOURIN, E.; CARON, P.; SILVA, P. C. G. da. Manejo dos "fundos de pasto" no nordeste baiano: um exemplo de reforma agrária sustentável. Disponível em: <http://afm.cirad.fr/documents/6_DiagnosticsTerr/CD_AFM/textes/295.pdf>. Acesso em: 15/03/2014.

SANO, E. E. ; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 1, p. 153-156, 2008.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, n. 166, p.113-124, 2010.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. **Mapeamento do Uso do Solo e Cobertura Vegetal** - Bioma Cerrado - Ano Base 2002. Brasília: MMA/SBF, 2010.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 151- 212, 2008.

SANTILLI, J. Povos indígenas, quilombolas e populações tradicionais: a construção de novas categorias jurídicas. In: FANY, R. (Org). **Terras Indígenas & Unidades de Conservação da natureza: o desafio das sobreposições**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2004.

SANTILLI, J. **Sociomambientalismo e novos direitos – proteção jurídica à diversidade biológica e cultural**. São Paulo: Peirópolis, 2005.

SARMIENTO, G. **The Ecology of Neotropical Savannas**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

SCHMIDT, I. B.; SAMPAIO, M. B.; FIGUEIREDO, I. B.; TICKTIN, T. Fogo e artesanato de capim-dourado no jalapão – usos tradicionais e consequências ecológicas. **Biodiversidade Brasileira**, n. 2, p. 67-85, 2011.

SCHNEIDER, S. O Desenvolvimento Agrícola e as Transformações da Estrutura Agrária nos Países Desenvolvidos: a pluriatividade. **Revista Reforma Agrária**, v. 24, n. 03, p.106-132, 1994..

SCHUSTER, W. T.; CUNHA, L. A. Faxinais do centro-sul do Paraná: temporalidades e territorialidades. s.d. Disponível em <<http://www.uff.br/vsinga/trabalhos/Trabalhos%20Completos/Wladimir%20Teixeira%20Schuster.pdf>>. Acesso em: dia 10/04/2012.

SILVA, C. E. M. **O Cerrado em disputa: Apropriação global e resistências locais**. Brasília: Confea, 2009.

SILVA, J. F.; FARIÑAS, M. R.; FELFILI, J. M.; KLINK, C. A. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the Cerrado region of Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 33: p. 536-548, 2006.

SISTEMA ESTADUAL DE GEOINFORMAÇÃO DE GOIÁS (Goiás). Disponível em: <<http://www.sieg.go.gov.br>>. Acesso em: 20/12/2013.

SLIK, J.W.F; VERBURG, R. W.; KLEBER, P.J.A. Effects of fire and selective logging on the tree species composition of lowland dipterocarp forest in east Kalimantan, Indonesia. **Biodiversity and Conservation**, v.11, p.85-98, 2002.

SNOOK, L. **Stand dynamics of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) and associated species after fire and hurricanes in tropical forests of the Yucatán Peninsula**. Dissertation (PhD) - Yale University, New Haven, 1993.

SOARES, J. J.; SOUZA, M. H. A. O.; LIMA, M. I. S. Twenty years of post-fire plant succession in a “cerrado”, São Carlos, SP, Brazil. **Braz. J. Biol.**, n.66, v.2b, p.587-602, 2006.

SORRENSEN, C. Potential hazards of land policy: conservation, rural development and fire use in the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, v.26, p. 782-791, 2009.

SOUZA, M. H. A. O.; SOARES, J. J. Brotamento de espécies arbustivas e arbóreas posteriormente a uma queimada, num cerradão. SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, III, 1983, São Carlos. **Anais...** São Carlos:UFSC, 1983,.

SUGIHARA, N. G. et al. **Fire ecology-California in Fire in California's ecosystem**. Berkeley: University of California Press, 2006.

TATAGIBA, M. M. A. Estudo da Dinâmica Espacial e Temporal dos Incêndios Florestais no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade de Brasília, Brasília.

THOMPSON, E.P. **Costumes em comum**. São Paulo: Companhia das Letas, 1998. 483p.

TRINDADE, J.K.; SILVA, S.C.; SOUZA JÚNIOR, S.J.; GIACOMINI, A.A.; ZEFERINO, C.V.; GUARDA, V.D.A.; CARVALHO, P.C.F. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.883-890, 2007.

TRINDADE, N. P. O; ZANZINI, A.C da S; SANTIAGO, W. T. V. Síndromes de dispersão em um gradiente de Cerrado *lato sensu* no estado do Tocantins. **Porto Alegre**, v. 5, supl. 1, p. 897-898, 2007.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. 8ª ed. Rio Claro: Divisa, 2008.

TUCKER, C.; OSTROM, E. O. Pesquisa multidisciplinar relacionando instituições e transformações florestais. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. (Orgs). **123 Ecossistemas florestais: interação homem-ambiente**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, (Edusp), 2009.

VALVERDE, O. Geografia da pecuária no Brasil. Disponível em: <http://www.ceg.ul.pt/finisterra/numeros/1967-04/04_04.pdf>. Acesso em: 26/10/2013.

Van WILGEN, B.W.; GOVENDER, N.; BIGGS, H.C.; ANTSALA, D.; FUNDA, X. N. Response of savanna fire regimes to changing fire management policies in a large african national park. **Conservation Biology**, n. 18, v. 6, p. 1533-1540, 2004.

VIEIRA, L. S. et al. **Solos: propriedades, classificação e manejo MEC**. Brasília: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior, 1988.

WALKER, P. A. Political ecology: where is the ecology? **Progress in Human Geography**, n. 29, v.1, p. 73-82, 2005..

WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**: síntese terminológica e relações florísticas. 2006. Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

WALTER, B. M. T.; RIBEIRO, J.F. Diversidade fisionômica e o papel do fogo na fisionomia do Cerrado. In: MIRANDA, H. S. (ed.). **Efeitos do Regime do Fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado**. Brasília: IBAMA, 2010. p. 59-76.

WEBER, M. **Economia e Sociedade**: fundamentos da sociologia compreensiva. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1999. v.1.

WHELAN, R. J. **Ecology of fire**. 2. ed. United Kingdom: Cambridge University Press, 1997.

WILDHAGEN, Cid (Org). **Rede Comunidade Viva**. Belo Horizonte: MDA-SEDVAN-IDENE, 2006.

WRIGHT, H. A.; BAILEY, A.W. **Fire Ecology United States and Southern Canada**. New York: Wiley-Interscience, 1982.

WWF. World Wide Fund for Nature; Brasil/IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas. In: CASES, M. O. (Org.). **Gestão de Unidades de Conservação**: compartilhando uma experiência de capacitação. Brasília: WWF-Brasil, 2012.

ZAVALA-CHÁVEZ, F. **Identificación de Encinos de México**. México: Universidad Autónoma Chapingo, 2003.

ZHANG, X.; FRIEDL, M.A.; SCHAAF, C.B. Global vegetation phenology from Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS): Evaluation of global patterns and comparison with in situ measurements. **Journal of Geophysical Research**, n. 111, G04017, 2006.

ZIMMERER, K. S. Cultural ecology: at the interface with political ecology – the new geographies of environmental conservations and globalization. **Prog Hum Geogr**, n. 30, v.63, 2006.

ANEXOS

ANEXO A – Entrevistas com pequenos e ex-pequenos produtores sobre a atividade regional, com foco na pecuária e particularmente nos municípios que compõem a APA Nascentes do Rio Vermelho, o sistema de solta, e o uso do fogo como ferramenta de manejo rural

Além dos 90 questionários aplicados, realizou-se duas dezenas de entrevistas semi-estruturadas. Destas, selecionou-se doze entrevistas, resumidas a sua essência em algumas falas, aqui transpostas com o mínimo de adaptação sintática, para que o leitor possa, gradualmente ao longo dessa série de relatos, penetrar nisso que estamos por chamar de “racionalidade tradicional”.

Entrevista ID 001

Dados do entrevistado:

Nome: J.P.S.

Estado Civil: viúva

Idade: 68 anos

Origem: Povoado de Jaborandi

Residência: Mambaí-GO

Aspectos relevantes da entrevista:

Nascida e criada “na roça”, aos 38 anos de idade deixou a fazenda em que morava, então chamada Fazenda Pratudão, para residir em Mambaí-GO.

Quanto à paisagem, a entrevistada afirmou: “Antes, esses Gerais da Bahia era um cerradão bonito e cheio de vida; hoje, infelizmente, virou tudo vereda e lavouras, mas ainda restou uma grande riqueza que dá prazer de se ver que são os rios e lagoas”.

Paradoxalmente, a entrevistada expressa orgulho pela atividade produtiva presente na região: “Uns dos primeiros fazendeiros a residir nesses Gerais foram as firmas de Seu Mauro e as de Seu Carlos, que hoje são grandes potências nesse Geraizão.

Quanto à vida pregressa que levava, a entrevistada aparentou certo saudosismo: “Quando morávamos nos Gerais, tínhamos grande fartura de mantimentos. Quanto especificamente ao uso do fogo para manejo, a entrevistada não titubiou: “Sou a favor do fogo porque o fogo fortalece a terra e o mantimento sai que é uma beleza de bom. Além disso, o fogo nos protege de cobras, carrapatos e outros insetos que não nos trazem benefícios”.

“Quando ficávamos sem queimar a terra havia muitas cobras. Meu pai foi picado por uma e meu sobrinho faleceu de picada”. Segundo a entrevistada, o uso do fogo ajuda na formação de uma boa roça e de uma boa pastagem, mas havia sempre que se considerar o momento correto para isso. “Antigamente, no meu tempo, plantávamos mais em brejos, pois o mantimento dava melhor. Começávamos as queimadas no mês de agosto, pois é um mês bom pra se queimar a terra. No mês de maio nem adiantava queimar a terra nem o capim, porque o capim não dava lucro e a plantação não

dava mantimento. Quando queima a terra, precisa do sereno pra formar a pastagem e as roças e o único mês que não cai sereno é o mês de maio.”

Para o preparo da terra para a plantação, lembrou que primeiro utilizava-se a “destocagem” e em seguida era feita uma “coivara”, após o que a brasa e a cinza serviam de adubo”. Com o isso, “o plantio nascia sadio e sem pragas”.

A entrevistada recordou que para o gado eram feitas queimadas a cada dois ou três anos. Após a queimada o pasto ficava “restaurado” e sem pragas.

Especificamente quanto ao uso do fogo para manejo, a entrevistada foi incisiva: “Naquele tempo sabíamos usar o fogo como um bom instrumento. Hoje, infelizmente, uma boa parte do povo que ainda cultiva roça não pode mais usar o fogo para os alimentos e o pasto porque o IBAMA proibiu. Aí, certas pessoas que não sabem colocar fogo colocam fogo em tudo e prejudica a todos.

Em resumo, a entrevistada entende que “o fogo ajuda na formação da roça e da pastagem e é uma vitamina essencial para a terra”. Acrescentou que a queima só não podia acontecer em maio porque “aí o capim não dá lucro, sai ralo”, acrescentando que o capim “precisa de sereno pra formação de pastagem”.

Entrevista ID 002

Dados do entrevistado:

Nome: A. R. O.

Estado Civil: viúva

Idade: 88 anos

Origem: NR

Residência: Mambaí-GO

Aspectos relevantes da entrevista:

Nascida e criada “na roça”, seu falecido marido era proprietário de uma das maiores fazendas da região. Residente em Mambaí há 25 anos desde que se tornou viúva.

Segundo a entrevistada, seu falecido marido fazia extenso uso do fogo como ferramenta acessória de plantio, usado após a limpeza e a destocagem.

Quanto a melhor época para o uso do fogo afirmou que sua ocorrência se dava no mês de agosto e setembro e, quanto à motivação de seu uso foi incisiva: “O fogo servia como remédio para o mantimento, pra roça sair mais sadia sem praga e com boa qualidade.”

Quanto à forma e extensão de seu uso, foi clara: “Antigamente todo mundo plantava roça e usava o fogo, mas antigamente o povo sabia colocar o fogo. Hoje os malvados sem coração coloca fogo por brincadeira nesse Geralção de meu Deus e o fogo vem azul e reforçoso, queimando tudo o que tem pela frente. Quando o fogo é colocado com cuidado, o mantimento vem bem mais reforçado e forte, sem contar que o fogo é o melhor inseticida que tem para acabar com as pragas da roça como o carrapato e outros insetos capazes de matar o gado.”

Ao final, não titubou quanto aos resultados do uso do fogo: “Eu tenho plena certeza que o fogo saúda o alimento”.

Entrevista ID 003

Dados do entrevistado:

Nome: G. M. S.

Estado Civil: casada

Idade: 90 anos

Origem: NR

Residência: Mambaí-GO

Aspectos relevantes da entrevista:

Nascida e criada “na roça”, casou-se com José Rivradavil Moreira dos Santos (Seu Casé), fazendeiro que acabou se tornando prefeito de Mambaí e referência político-administrativa regional.

Segundo a entrevistada, a ocupação das terras da região nesse último século se deu por meio da ocupação de terras devolutas e os ocupantes garantiam sua sobrevivência da coleta, caça, pesca e da produção em pequena escala de milho, arroz, feijão e outros “alimentos”. A criação de gado também servia para o sustento e renda das famílias. A dificuldade estava no deslocamento desse gado dos imóveis rurais para as “campinas dos Gerais” durante o inverno, o que permitia a recuperação dos pastos das “fazendas”, inclusive “com o uso do fogo para manter o capim sempre em boas condições para o alimento do gado”.

Quanto ao tipo de capim, a entrevistada elenca que nas fazendas a preferência era pelo tipo braquiária, andropogo e “colônhão” (colonião). Nos Gerais era muito apreciado o capim agreste.

Quanto às relações comerciais que se estabeleceram na região, lembra a entrevistada que os fazendeiros maiores compravam gado e “mantimentos” (pequena produção agrícola excedente) dos pequenos produtores, que “gerava renda para os fazendeiros mais fracos”.

Particularmente quanto ao uso do fogo para manejo rural, a entrevistada diz ser absolutamente contrária a essa prática, muito usada pelo marido à época, porque ela observa que o fogo queima a raiz do capim e não gera benefício para o solo, tornando-o danificado e fraco.

Quanto aos Gerais, a entrevistada afirmou que “a terra lá era mais adubada” por conta da queda de folhas e o apodrecimento de raízes e troncos de madeira. Quanto à terra das fazendas, a “terra de cultura” o solo é mais arenoso e o único meio, apesar de paradoxalmente discordar dele, era a adubação com o uso do fogo, repisando a afirmação anterior que “fogo não gera benefício algum para a terra nem para a plantação”.

Entrevista ID 004

Dados do entrevistado:

Nome: A. de O.

Estado Civil: NR

Idade: NR

Origem: NR

Residência: Assentamento PA-Mambaí, Mambaí-GO

Aspectos relevantes da entrevista:

Nascido e criado “na roça”, com estudo até a 4ª série do ensino fundamental, atual 3º ano. Particularmente quanto ao uso do fogo como ferramenta de manejo diz ser contrário a ele por “não trazer benefícios à terra”. Para o entrevistado, a melhor tecnologia continua a ser a adubagem orgânica do solo. Apesar disso, paradoxalmente defende a queima anual da terra para que o capim “não cresça por demais e o tempo seco bote fogo nele”.

O entrevistado fez ainda outras considerações envolvendo o regime adequado de queima anual, ressaltando que “se deixar o capim crescer por quatro ou cinco anos, o fogo quando vier virá muito violento, queimando tudo pela frente, devastando as plantações e causando muito prejuízo”. Ao mesmo tempo e paradoxalmente reforçou: “Por isso sou totalmente contra o uso do fogo, tanto aqui no Assentamento como em qualquer outro lugar”.

Quanto aos malefícios do uso do fogo para manejo, o entrevistado frisou que a falta de água permanente que sofre o Assentamento tem suas causas no uso do fogo, pois o fogo “destrói mais do que ajuda”.

Entrevista ID 005

Dados do entrevistado:

Nome: E. A. de O.

Estado Civil: solteiro

Idade: NR

Origem: NR

Residência: Assentamento PA Capim-de-Cheiro, Mambaí-GO

Aspectos relevantes da entrevista:

Cresceu “na roça” ajudando o pai no plantio. Quanto ao uso do fogo como ferramenta de manejo, seus benefícios e malefícios, é enfático: “Sofremos muito com a falta de água e não é por conta do fogo, mas do modo errado como o manejam, queimando os pastos sempre que querem de forma desajuizada”. Acrescentou o entrevistado: “Sofremos muito com o fogo aqui, pois quando vem é devastador”. Por fim, finaliza: “Sou contra o uso do fogo, mas ele em si não é ruim”.

Entrevista ID 006

Dados do entrevistado:

Nome: D. F. X.

Estado Civil: casado
Idade: 88 anos
Origem: NR
Residência: Fazenda São Francisco

Aspectos relevantes da entrevista:

O entrevistado é lavrador aposentado e particularmente quanto ao uso do fogo para manejo foi assertivo: “O fogo é bom, mas perigoso”. Recordou que fazia uso de técnica de queimada que havia aprendido com seus pais e que “ao queimar, o alimento sai mais saudável, a plantação dá mais lucro e o pasto do gado nascerá mais sadio, espantando as pragas que afetam a saúde do gado, como os carrapatos, mosquitos e outros insetos”. Acrescentou o entrevistado que “o trator é melhor do que o uso do fogo, mas não renova a terra” e que só não continua a queimar porque tem medo de ser preso.

Entrevista ID 007

Dados do entrevistado:
Nome: M. X.
Estado Civil: casada
Idade: 72 anos
Origem: NR
Residência: Fazenda São Francisco

Aspectos relevantes da entrevista:

Particularmente quanto ao fogo, afirmou: “O fogo é um bom adubo natural, que rende uma boa plantação”.

Entrevista ID 008

Dados do entrevistado:
Nome: C, R. de O. e A. “B”.
Estado Civil: casados
Idade: 62 e 70 anos respectivamente
Origem: NR
Residência: Damianópolis-GO
Aspectos relevantes da entrevista:

Particularmente quanto ao uso do fogo para manejo forma ambos enfáticos: “O fogo serve para limpar o campo para as plantações com mais rendas e o fogo é o alimento que faz o arroz crescer reto”. Por fim, acrescentou a entrevistada: “O fogo veda (renova) o pasto e o alimento fica mais bem cuidado”.

Entrevista ID 009

Dados do entrevistado:

Nome: A. O.

Estado Civil: NR

Idade: NR

Origem: NR

Residência: NR

Aspectos relevantes da entrevista:

O entrevistado esquivou-se da maioria das perguntas, mas fez questão de frisar que “antigamente quem tinha um pedaço de terra pequeno conseguia sobreviver das lavouras, hoje não consegue mais”, explicando: “tenho 30 cabeças de gado que geram 50 litros de leite por dia que é vendido na cidade a R\$ 1,50 o litro e meu lucro é de 50%”.

Particularmente quanto ao fogo, foi seco: “Não boto não, mas acho bom”.

Entrevista ID 010

Dados do entrevistado:

Nome: V.

Estado Civil: NR

Idade: NR

Origem: NR

Residência: Comunidade Machado, Mambaí-GO

Aspectos relevantes da entrevista:

O entrevistado, além de pequeno produtor é vereador municipal. Relatou que Mambaí possui mais de 300 produtores rurais. Particularmente quanto ao uso do fogo disse: “Até há uns 15 anos atrás as pessoas não tinham consciência do que faziam, mas hoje é mais complicado porque tem lei”.

Entrevista ID 011

Dados do entrevistado:

Nome: M.

Estado Civil: NR

Idade: 74 anos

Origem: NR

Residência: Assentamento Cintya Peter, Mambaí-GO

Aspectos relevantes da entrevista:

Nascida e criada “na roça”, particularmente quanto ao uso do fogo não teve meias palavras: “Sempre usei o fogo para plantar roça e cultivar hortas”. Quanto aos malefícios e benefícios, afirmou: “O fogo, sabendo usar, não prejudica o ambiente que se está trabalhando” e que seus pais sempre fizeram uso dessa técnica com excelentes resultados. Além disso, completou: “O fogo serve de adubo pro capim e o gado gosta. Antigamente os fazendeiros de Mambaí usavam o fogo, mas hoje as pessoas não têm mais a mesma consciência e botam fogo de qualquer jeito. Por fim, concluiu: “O fogo é sadio”.

Entrevista ID 012

Dados do entrevistado:

Nome: R. D. da S.

Estado Civil: NR

Idade: 57 anos

Origem: NR

Residência: Damianópolis

Aspectos relevantes da entrevista:

Gerente da maior fazenda de gado da região, cerca de 15000 ha, de propriedade de Seu José Francisco Neto (Zé Neto), mantém, em média, 5000 cabeças no pasto.

Particularmente ao uso do fogo, o entrevistado foi categórico: “Antigamente se fazia uso do fogo para rebrota do capim para o gado, mas, hoje, não se faz mais uso dele nessas terras de Seu Zé Neto. Mesmo quando botávamos fogo, nunca aconteceu de uma queimada virar um incêndio aqui em nossa fazenda”.

Quanto à gestão da propriedade, cabe salientar que, segundo o entrevistado, todos os pastos usados são próprios: “Aqui não alugamos pastos. Chegamos a ter entre 7 e 8 mil cabeças às vezes. Vivemos da cria e recria. Nossa receita vem toda da venda do gado. Somos em seis funcionários, 1 pra cada 1000 cabeças. Nosso gado é quase todo Nelore”. Quanto à alimentação do gado no período de seca, o entrevistado explicou que três tratores trabalham o ano todo preparando silagem para o período seco.

Perguntado sobre como a fazenda chegou a esse número de hectares, o entrevistado explicou que isso se deu e ainda se dá pela compra de terras adjacentes.

ANEXO B: TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS AO USO INDISCRIMINADO DO FOGO¹⁵³:

a) Uso da uréia pecuária:

O uso da uréia pecuária no sal estimula o animal a aumentar o consumo de forragem. Ao usar essa tecnologia, o produtor vai observar que, graças ao maior apetite do gado, não é mais necessário usar o fogo para eliminar a macega das pastagens nativas, ou a massa seca não consumida das pastagens cultivadas.

b) Uso da "mistura múltipla":

A "mistura múltipla" é um suplemento alimentar para gado bovino composto pela mistura de sal mineral com ingredientes que servem como fonte de energia (milho), fonte de proteína natural (farelo de soja) e fonte de nitrogênio não protéico (uréia pecuária).

Para melhores resultados do uso da mistura múltipla, é fundamental dispor de pastagens com boa disponibilidade de forragem, ou seja, bastante pasto seco. Utilizando a tecnologia da "mistura múltipla", além do ganho de peso dos animais, ou menor perda, o produtor melhora a produção, não usa o fogo e contribui para melhorar o meio ambiente, tornando sua atividade sustentável.

c) "Banco de Proteína" como complemento de pastagem nativa:

A tecnologia "Banco de Proteína" como complemento de pastagens pode substituir, com vantagem, a prática da queimada. O "Banco de Proteína" é um sistema integrado onde uma porção da área da pastagem nativa ou cultivada é reservada para leguminosas forrageiras de alto valor nutritivo.

Outra vantagem altamente benéfica e restritiva às queimadas é a possibilidade de aumento de produtividade nas áreas atualmente cultivadas, sem a necessidade de novas derrubadas da vegetação nativa que, invariavelmente, conduzem ao uso do fogo.

d) Adubação de manutenção associada ao manejo das pastagens:

Esta tecnologia pode ser aplicada para pastagens cultivadas de *Andropogon*, *Brachiaria* e *Panicum*. Consiste na aplicação anual ou, a cada dois anos, de fertilizantes solúveis de fósforo e de potássio, em cobertura, no início da estação chuvosa..

e) Recuperação de pastagens degradadas:

Segundo Volpe et al.(2008), a degradação é considerada o maior problema das pastagens cultivadas no Cerrado. As operações de recuperação podem incluir o uso de implementos agrícolas no preparo do solo, adubação e plantio de forrageiras geneticamente selecionadas.

f) Pastejo rotacionado intensivo com adubação:

A intensificação da pecuária, via adubação, dispensa plenamente a utilização da prática da queimada como ferramenta de manejo de pastagem, por possibilitar o aproveitamento do excesso de

¹⁵³ Disponível em http://www.preveqmd.cnpem.embrapa.br/cartilha.htm#_Toc484598266 Acesso em 24/05/2013

forragem que, em outras situações, seria queimado. Permite, ainda, que a forrageira domine as ervas daninhas da pastagem, outra justificativa para as queimadas.

g) Diversificação de espécies forrageiras:

Uma tecnologia simples e interessante, que evita a queima de pastagens, é a diversificação de espécies forrageiras, na propriedade. Ela permite ofertar maior quantidade de forragem, durante a estação de chuvas, e ainda preserva aquelas que mantêm sua qualidade ao longo da estação do ano, para uso no período seco. A exploração do potencial de produção das diferentes espécies e de suas características diversas elimina a necessidade de adoção do fogo, como prática de manejo nas áreas cultivadas.

h) Controle das cigarrinhas-das-pastagens:

A diversificação de pastagens, com a utilização de gramíneas forrageiras resistentes às cigarrinhas, é um dos fatores que contribui para reduzir a prática das queimadas.

i) Controle de carrapatos:

A queima da pastagem, como prática para o controle de carrapatos, foi utilizada por muitos anos. Entretanto, essa prática deixou de ser recomendada devido aos danos causados ao meio ambiente, pela destruição da flora e fauna, que superam os benefícios do controle do carrapato.

Atualmente existem outras alternativas de controle do carrapato, como a rotação de pastagem, utilização de pastagem com poder de repelência e morte de larvas do carrapato, raças bovinas resistentes, descarte de animais mais infestados, agentes biológicos como fungos, bactérias e aves. Porém, o controle mais efetivo se faz por meio da utilização de produtos químicos. Mais recentemente, foi lançada no mercado uma vacina contra o carrapato (Vacina Gavac). Esta vacina apresenta eficácia de 60% e ainda é considerada de alto custo. Porém, é uma alternativa inovadora e recomendada para o controle do carrapato.

j) Pastejo Misto:

O pastejo misto consiste no pastejo por mais de uma espécie de ruminante na mesma área de pastagem, permitindo a exploração da grande diversidade de espécies forrageiras presentes na pastagem nativa. A preferência diferenciada entre espécies permite melhor utilização das forragens, evitando o acúmulo de biomassa seca.

k) Feno:

A fenação consiste na desidratação parcial, ao sol, de plantas forrageiras, inteiras ou picadas, que vão formar o feno. Trata-se de uma estratégia inteligente de compensar o crescimento das forrageiras, armazenando, para a seca, o excesso produzido nas águas. A prática do feno utiliza a forragem em excesso, produzida e não consumida nas áreas das pastagens. Essa tecnologia prática, portanto, reduz a necessidade do uso do fogo, usado para eliminar o excesso de material morto nas pastagens.

l) Silagem:

Consiste na conservação das plantas forrageiras, por meio de processo de fermentação na ausência de oxigênio (anaeróbica), em depósitos adequados, chamados silos. A utilização de forragens como silagem também é uma alternativa ao uso do fogo pela melhor utilização do material forrageiro que, de outra maneira, poderia acumular-se nas pastagens.

m) Feno em pé:

Uma forma simples, e de baixo custo, de se prover uma reserva alimentar para o período seco, consiste em subutilizar o pasto, no período de crescimento intenso, de modo a que um excedente fique reservado para uso estratégico, no período de escassez, em pé, na própria área. A condição indispensável para se fazer o feno em pé é a existência de massa abundante nas pastagens, embora de baixa qualidade. Como o feno em pé é planejado para ser usado durante o período de seca, seu consumo elimina a necessidade do uso do fogo.

n) Controle de plantas invasoras:

n.1.) Controle manual de plantas invasoras de pastagens:

Áreas de pastagens cultivadas, mal-formadas ou mal manejadas, normalmente apresentam alto grau de infestação de plantas invasoras, as quais, se não combatidas, competirão, com as plantas forrageiras, por água, luz e nutrientes, contribuindo para a redução da produção de forragem e, conseqüentemente, para a diminuição da capacidade de suporte da pastagem.

Uma das alternativas para o controle de invasoras de pastagens, e que pode substituir as queimadas, é o método de controle manual dessas plantas, com o uso do enxadão. O uso do enxadão na limpeza de pastagens é uma tecnologia simples e de fácil adoção, possível de ser utilizada em todas as propriedades rurais brasileiras. A utilização do controle manual, em substituição à queimada, possui ainda a vantagem de não destruir o capim, que poderá servir de alimento para o gado, principalmente na época seca do ano, quando, normalmente, há escassez de forragem. Com esse procedimento, evita-se também a poluição ambiental e contribui-se para o aumento do emprego no meio rural.

n.2) Controle químico de plantas invasoras de pastagens:

No controle de plantas invasoras de pastagens, o uso de herbicidas é uma outra alternativa para substituição das queimadas. Entretanto, essa tecnologia é um pouco mais complexa e requer o acompanhamento de um técnico para orientar nas dosagens, épocas, nos métodos e cuidados a serem tomados na aplicação, no armazenamento e no descarte das embalagens usadas.

o) Tecnologias para reduzir queimadas em sistema de lavoura-pecuária:

Fazem parte desse contexto a formação de pastagens, via agricultura; a utilização de restos de lavoura; a necessidade da palhada para o plantio direto; em suma, a integração das atividades de lavoura e pecuária, que, na realidade, são complementares. Essa integração traz muitos benefícios, entre os quais, a diminuição do uso do fogo para eliminar restos culturais e a melhoria do estado e da capacidade das pastagens, substituindo outras degradadas e/ou infestadas por invasoras.

p) Queima controlada:

A queimada controlada é uma técnica mundialmente utilizada para a prevenção de incêndios, só realizada com autorização do órgão competente. Além de eliminar a matéria seca dos desmatamentos, ou o excesso de forragem seca, ou macega, das pastagens nativas e cultivadas, a queimada orientada tem a grande função de servir como BARREIRA para os incêndios naturais ou provocados pelo homem.

ANEXO C - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA O ICMBIO MAMBAÍ E CHAPADA GAÚCHA:

- 1) QUANTAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS E ESTADUAIS EXISTEM NA REGIÃO? QUAIS SÃO ELAS?
- 2) QUAL O NÍVEL DE INTEGRAÇÃO EXISTENTE ENTRE O ICMBIO E O IEF?
- 3) O QUE PODE DIZER SOBRE A OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS NA REGIÃO?
- 4) EM QUE MEDIDA ESSES INCÊNDIOS SÃO FRUTO DE QUEIMADAS ILEGAIS?
- 5) COMO É A PRÁTICA DAS QUEIMADAS NESSA REGIÃO?
- 6) QUAL A POSIÇÃO DO ICMBIO SOBRE O USO DO FOGO COMO FERRAMENTA DE MANEJO?
- 7) VÊ ALGUMA POSSIBILIDADE DO FOGO SER UTILIZADO COMO UMA FERRAMENTA DE BAIXO RISCO?
- 8) COMO SE DÁ A RELAÇÃO DO ICMBIO COM AS COMUNIDADES DA REGIÃO?
- 9) QUE AÇÕES INTEGRATIVAS O ICMBIO REALIZA NA REGIÃO?
- 10) AS COMUNIDADES PROCURAM O ICMBIO PARA ALGUMA DEMANDA OPERACIONAL OU EDUCACIONAL?
- 11) O USO DO FOGO COMO FERRAMENTA DE MANEJO É UTILIZADO TANTO POR GRANDES COMO PEQUENOS PROPRIETÁRIOS NESSA REGIÃO?
- 12) O CERRADO É UM BIOMA FOGO-DEPENDENTE, OU SEJA NECESSITA DO FOGO PARA EXISTIR. O QUE ACHA DESSA AFIRMAÇÃO?
- 13) JÁ FOI PROCURADO ALGUMA VEZ PARA EXPEDIR LICENÇA DE QUEIMA OU INSTRUIR QUANTO AO USO CORRETO DO FOGO EM QUEIMADAS?
- 14) SABE O QUE É MANEJO INTEGRADO DO FOGO?
- 15) QUAL A SUA PERCEPÇÃO MAIOR SOBRE O USO DO FOGO COMO FERRAMENTA DE MANEJO INTEGRADA A OUTRAS TECNOLOGIAS DE MANEJO?

ANEXO D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Pesquisa em Ciências Sociais

Instituição: Universidade de Brasília - UnB/Centro de Desenvolvimento Sustentável

Título: Manejo de pastagem com uso de fogo em Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Cerrado: estudo comparativo entre a RDS Veredas do Acari (MG) e a APA Nascentes do Rio Vermelho (GO)

Pesquisador: Roque João Tumolo Neto

Professor orientador: Thomas Ludewigs

O objetivo desta pesquisa é analisar a história e a cultura da lógica tradicional do usuário do fogo para manejo de pastagens nas duas Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Cerrado acima mencionadas, em comparação com a visão dos órgãos gestores dessas unidades.

Para tanto, serão aplicados questionários e realizadas entrevistas para esclarecer as opções de manejo usados nas propriedades ou posses. Os registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo as citações anônimas, estará disponível na sede do órgão gestor da unidade de conservação quando estiver concluído o estudo.

Deve ficar claro que poderá não haver benefícios diretos ou imediatos para o entrevistado e sua família enquanto participante deste estudo. Este projeto foi devidamente qualificado por uma comissão de avaliação do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.

Este TERMO, em duas vias, é para certificar que eu, _____, na qualidade de voluntário ou responsável legal, concordo em participar do projeto científico acima mencionado.

Estou ciente de que será mantido o sigilo e a privacidade do meu nome na pesquisa e após o término, os resultados serão divulgados em encontros científicos e em publicação em revistas especializadas.

Estou ciente de que não haverá qualquer tipo de risco resultante da participação na pesquisa.

Estou ciente de que sou livre para recusar e retirar meu consentimento, encerrando a minha participação a qualquer tempo sem penalidades.

Estou ciente de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Participante Assinatura: _____

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para: Roque João Tumolo Neto (61) 81307306 ou Thomas Ludewigs (61) 84177118

ANEXO E - ENTREVISTA COM O REPRESENTANTE DA EMATER SOBRE O USO DA TERRA, A PRODUÇÃO AGROPASTORIL E A FORMA DE MANEJO UTILIZADA

Dissertação de mestrado de Roque João Tumolo Neto (Tel.: (61) 20337639 / 81307306): “Manejo de pastagem com uso de fogo em Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Cerrado: estudo comparativo entre a RDS Veredas do Acari (MG) e a APA Nascentes do Rio Vermelho (GO)”

Universidade de Brasília-UnB
Centro de Desenvolvimento Sustentável-CDS

Data (dia, mês, ano) |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Entrevistador _____

ID Entrevista |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Perguntas aos representantes das Ematers presentes na APA/RDS _____:

- 1- Quantos imóveis rurais, independente de serem titulados ou não, existem em sua jurisdição?
- 2- Sua jurisdição abrange todo o território do município ou tem outra dimensão? se tiver, quais são esses limites
- 3- Qual o tamanho do módulo rural em sua jurisdição?
- 4- Quantos imóveis de até 4 módulos rurais existem em sua jurisdição, independentes de serem titulados ou não? (TIPO 1)
- 5- Quantos imóveis de 4,1 a 15 módulos rurais existem em sua jurisdição, independentes de serem titulados ou não? (TIPO 2)
- 6- Quantos imóveis acima de 15 módulos rurais existem em sua jurisdição? (TIPO 3)
- 7- Na sua avaliação, qual o percentual dos imóveis de TIPO 1 praticam a pecuária, independente de outras atividades?
- 8- Na sua avaliação, qual o percentual dos imóveis de TIPO 2 praticam a pecuária, independente de outras atividades?
- 9- Na sua avaliação, qual o percentual dos imóveis de TIPO 3 praticam a pecuária, independente de outras atividades?
- 10- Quantos assentamentos existem em sua jurisdição? Quais seus nomes?

11- Apesar de legal se feita sob condicionantes e com licenciamento, fato muito raro, muitas vezes a queimada se transforma em incêndios florestais. a prática da queimada ocorre em sua jurisdição?

12- Esse uso da queimada como manejo persiste, apesar das novas tecnologias disponíveis para que dele não se necessite fazer uso. a que o senhor atribui a resistência dos pequenos produtores ao uso dessas novas tecnologias?

13- Médios e grandes produtores que lidam com gado em alguma medida também fazem uso da queimada ou isso é raro?

14- A Emater tem alguma ação de conscientização sobre as queimadas em sua jurisdição?

15- Existe um escritório do Instituto Chico Mendes na APA onde sua jurisdição está inserida. Existe alguma articulação com o Instituto? Explique quais ou por que não há.

16- O Cerrado é um bioma fogo-dependente, ou seja, sua fitofisionomia depende da ocorrência do fogo em certa medida para sobreviver. O que o senhor acha dessa afirmação?

17- Quantas cabeças de gado existem em sua jurisdição? Como se distribuem entre os produtores de TIPOS 1, 2 e 3?

18- A que o senhor atribui a ocorrência de queimadas em sua jurisdição?

19- Em sua jurisdição, as queimadas se transformam em incêndios florestais: () nunca () raramente () quase sempre

20- Quando isso ocorre, quais os órgãos que se envolvem no combate ao incêndio?

21- Existe ainda hoje a prática de criação de gado "à solta" em sua jurisdição?

22- Se existir, qual o impacto disso para a vegetação aonde são "soltos". Explicar em detalhes.

23- O senhor possui terras em sua jurisdição?

24- Se sim, o senhor faz uso de queimadas?

ANEXO F - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Pesquisa em Ciências Sociais

Instituição: Universidade de Brasília - UnB/Centro de Desenvolvimento Sustentável

Título: Manejo de pastagem com uso de fogo em Unidades de Conservação de Uso Sustentável no

Cerrado: estudo comparativo entre a RDS Veredas do Acari (MG) e a APA Nascentes do Rio Vermelho (GO)

Pesquisador: Roque João Tumolo Neto

Professor orientador: Thomas Ludewigs

O objetivo desta pesquisa é analisar a história e a cultura da lógica tradicional do usuário do fogo para manejo de pastagens nas duas Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Cerrado acima mencionadas, em comparação com a visão dos órgãos gestores dessas unidades.

Para tanto, serão aplicados questionários e realizadas entrevistas para esclarecer as opções de manejo usadas nas propriedades ou posses.

Os registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo as citações anônimas, estará disponível na sede do órgão gestor da unidade de conservação quando estiver concluído o estudo.

Deve ficar claro que poderá não haver benefícios diretos ou imediatos para o entrevistado e sua família enquanto participante deste estudo.

Este projeto foi devidamente qualificado por uma comissão de avaliação do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.

Este TERMO, em duas vias, é para certificar que eu _____, na qualidade de voluntário ou responsável legal, concordo em participar do projeto científico acima mencionado.

Estou ciente de que será mantido o sigilo e a privacidade do meu nome na pesquisa e após o término, os resultados serão divulgados em encontros científicos e em publicação em revistas especializadas.

Estou ciente de que não haverá qualquer tipo de risco resultante da participação na pesquisa. Estou ciente de que sou livre para recusar e retirar meu consentimento, encerrando a minha participação a qualquer tempo sem penalidades.

Estou ciente de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Participante: _____

Responsável legal: _____

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para: Roque João Tumolo Neto (61) 81307306 ou Thomas Ludewigs (61) 84177118

ANEXO G - ENTREVISTAS

ENTREVISTA COM O PROPRIETÁRIO OU POSSEIRO DE IMÓVEL RURAL SOBRE
O USO DA TERRA, A PRODUÇÃO AGROPASTORIL E A FORMA DE MANEJO UTILIZADA
Agosto a Outubro de 2013¹

Dissertação de mestrado de Roque João Tumolo Neto (Tel.: (61) 20337639 / 81307306):
“Manejo de pastagem com uso de fogo em Unidades de Conservação de Uso Sustentável no
Cerrado: estudo comparativo entre a RDS Veredas do Acari (MG) e a APA Nascentes do Rio
Vermelho (GO)”

Universidade de Brasília-UnB/Centro de Desenvolvimento Sustentável-CDS

Data (dia, mês, ano)	____ ____ ____ ____ ____ ____	Coordenadas da sede do imóvel:	
Entrevistador	_____	UTM X	0 ____ ____ ____ ____
Endereço/Estrada/km	_____	UTM Y	____ ____ ____ ____
ID Entrevista	____ ____ ____	Nome do proprietário/posseiro/arrendatário/ocupante	_____

INFORMAÇÕES GERAIS

- Nome do entrevistado _____
Idade: _____
- O(a) senhor(a) é dessa região? sim não
- Se não é, quando o(a) senhor(a) chegou à região (ano)? ____
De onde o(a) senhor(a) veio?
(informe o nome da cidade e o Estado. Se veio de fora do Estado, escreva o nome dos Estados onde viveu).
- Em relação a este imóvel, o(a) senhor(a) é proprietário(a)? Sim Não
- O(a) senhor(a) tem:
 - título definitivo no seu nome
 - título definitivo em nome de familiar; informe: _____
 - recibo de compra dado pelo antigo dono
 - escritura pública
 - outro
 - não se aplica
- Como o(a) senhor(a) adquiriu ou tomou posse desta propriedade?
 - comprou
 - recebeu do INCRA, Gov. do Estado, etc. _____
 - herança → De quem recebeu (relação com o entrevistado)? _____
Que parte da propriedade herdada o senhor recebeu? _____
Quem mais recebeu partes da propriedade herdada (relação com o entrevistado) _____
 - outro _____
 - não se aplica

¹ Baseado no questionário do ACT elaborado principalmente por Stefano Fiorini e Andrea Siqueira, cedido para uso neste trabalho por Thomas Ludewig.

7. Quando o(a) senhor(a) adquiriu ou começou a tomar conta ou trabalhar neste imóvel?
|_|_|_|_| ano

8. Mora aqui desde então? Sim Não

9. Onde o(a) senhor(a) mora a maior parte do ano?

1. neste imóvel
2. em outro imóvel rural
3. cidade/vila
4. neste imóvel rural e também na cidade/vila
5. outro _____

10. Se mora maior parte do ano na área urbana com que frequência o(a) senhor(a) vai para o imóvel rural? (marque a resposta mais apropriada)

diária semanal quinzenal mensal anual não se aplica

10.1 Quais as principais razões para a viagem (por exemplo: cuidar do lote, abastecer a casa, visitar alguém, etc)?
_____, _____, _____

11. Com que frequência o(a) senhor(a) vai para a Capital? (marque a resposta mais apropriada)

diária semanal nunca ou quase nunca
 quinzenal mensal anual

11.1. Quais são suas principais atividades na Capital? (por exemplo: receber pensão, cuidar dos negócios, vender produtos, pedir licenças, etc.)?
_____, _____

12. O(a) senhor(a) tem moradia ou possui imóvel urbano? sim não

13. Este outro imóvel é:

residencial comercial
 outro _____ não se aplica

14. Qual atividade ocupa a maior parte do tempo do(a) senhor(a)? (principal=1, secundária=2)

1. agropecuária | |
2. comércio | |
3. profissional (trab. rural, serv. públ...) | |
4. outro _____ | |
5. sem ocupação _____ | |

15. Qual a atividade que gera a maior parte de sua renda (marcar em percentagem por ano)?

1. agropecuária | | | | *Obs: A soma deve totalizar 100%*
2. comércio | | | |
3. profissional (trab. rural, serv. públ...) | | | |
Qual profissão?
4. outro _____ | | | |
5. aposentado(a) | | | |

CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL RURAL

16. a) de onde vem a água para o uso **doméstico**? | | , | | , | | (ver códigos, e marcar todas as fontes)

17. a) de onde vem a água para uso **agrícola e pecuário**? | | , | | , | | , | | , | | (marcar todas)

Códigos para 16 e 17: 1 – Poço particular; 2 – Poço comunitário; 3 – Brejo; 4 – Rio; 5 – Açude; 6 – Mina ou fonte; 7 – Cisterna; 8 – Caminhão pipa; 9 – Água encanada; 10 – Outro (_____)

18. Algumas informações sobre os seus equipamentos e implementos rurais:

Equipamento/ implemento	b) Para qual finalidade?	c) U sou crédito bancário para adquiri-lo?
1		
2		
3		
4		
5		

19. Tem energia elétrica no imóvel (uso doméstico e agrícola)? sim não

20. Tamanho deste imóvel, em hectares: | | | | | há

21. O senhor tem outros imóveis rurais (**em outros lugares**)? sim não

22. Uso da terra neste imóvel (percentual da área de uso)

Agricultura	
Pasto	
Capoeira	
Mata/Reserva Legal	
Área de Preservação Permanente	
Pomar	
Outros	
Total	100%

23. Indique a quantidade da PRODUÇÃO agropecuária para consumo e/ ou venda no último ano.

	Tipo	A. Unidade (Se puder, use esta unidade) *	B. Total produzido no último ano	C. Para que Produzirá? (ver códigos)	D. Onde Vendeu (ver códigos)	E. Total que vendeu no último ano
1	Gado - boi gordo	Cabeças	-----			
2	Gado - desmames	Cabeças	-----			
3	Gado - boi magro	Cabeças	-----			
4	Gado - descartes	Cabeças	-----			
5	Gado - matrizes	Cabeças	-----			
6	Leite	Litros				
7	Queijo	Kg				
8	Peixe	Kg				
9	Aves	Cabeças	-----			
10	Suínos	Cabeças	-----			
11	Cavalos	Cabeças	-----			
12	Café	Sacos				
13	Arroz	Sacos				
14	Feijão	Sacos				
15	Milho	Sacos				
16	Mandioca	Sacos				
17	Farinha	Kg				
18	Outro _____					
19	Outro _____					
20	Outro _____					
21	Outro _____					
22	Outro _____					

Código para a 23: 1 = Uso ou consumo doméstico; 2 = venda ou troca; 3 = Ambas (uso e venda)

Código para a 23D: 1 = mercado local; 2 = mercado regional; 3 = vizinhos; 4 = outros (escreva)

Unidades: Saco = 60kg * Se você usar uma unidade diferente, indique a conversão.

Estoque Total Hoje (2013):

Gado: Bezerros |__|__|__| Vacas |__|__|__| Bois |__|__|__| Total de cabeças de gado: |__|__|__|

Aves: |__|__|__| Cavalos: |__|__|__| Suínos: |__|__|__| Ovinos (carneiros): |__|__|__|

QUEIMADAS

24. O(a) senhor(a) costuma queimar a pastagem?

sim → com que frequência? a cada |__| anos

não

25. O(a) senhor(a) costuma pedir autorização/orientação para realizar a queimada?

sim não não se aplica

GADO

26. Se for o caso, a que atividade pecuária o senhor se dedica (numerar de 1 a 5 conforme a prioridade)?

leiteira cria recria engorda venda de reprodutores não se aplica

b) Que tipo de gado o(a) senhor(a) tem? Nelore Mestiço Outro – qual? ___ não se aplica

27. a) Quantas cabeças de gado de outros (vizinho, parentes, etc.) há no seu imóvel? _____ não se aplica

b) Quantas cabeças de gado suas estão em terras de outros? _____ não se aplica

28. a) Quantas cabeças de gado o(a) senhor(a) tinha o ano passado (2012)? _____ b) E quantas tinha há 3 anos (2011)? _____ c) E há 5 anos (2008)? _____ não se aplica

29. a) Os pastos do(a) senhor(a) têm tido algum problema nestes últimos 5 anos? sim não Qual e com o solucionou ou pretende solucionar o problema? _____

30. Teve que alugar pasto de outros por causa da seca? sim não

31. Alugou os seus pastos para alguém? sim não

32. De 2008 para cá, o(a) senhor(a) reformou alguma pastagem? sim não. Explique com o fez isso: _____

FLORESTA

33. O(a) senhor(a) extrai madeira de seu imóvel, ou já extraiu no passado? sim não

Para quê? _____

34. O(a) senhor(a) coletou ou usou alguma coisa do mato no último ano? sim não

Se sim, assinalar o que colheu ou usou:

Do imóvel De Outro Lugar

1. <input type="checkbox"/> lenha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. <input type="checkbox"/> frutos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. <input type="checkbox"/> ervas medicinais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. <input type="checkbox"/> caça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. <input type="checkbox"/> outras coisas _____		

35. U sou fogo nessas áreas antes da coleta? sim não

36. Se usou, o fogo atrapalhou ou ajudou na coleta? sim não não se aplica

MÃO DE OBRA E TECNOLOGIA

37. O(a) senhor(a) trabalha em mutirão? sim não Se sim, para quais atividades, inclusive manejo com fogo, e qual o número médio de pessoas? _____

38. O(a) senhor(a) tem trabalhado para outros?

1. sim → quantos dias por ano? | | | |

2. não

3. não se aplica

39. O(a) senhor(a) usa que instrumentos?

<i>No Passado</i>	<i>Hoje</i>	<i>(Se usa hoje) há quantos anos usa?</i>	<i>Próprio</i>	<i>Alugado</i>	<i>Emprestado</i>
1. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> tração animal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> roçadeira costal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> caminhão		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> trator		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> grade		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> arado		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> motosserra		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> motor		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> gerador		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> inseticida		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> fungicida		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> adubação química		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> adubação orgânica		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> sal mineral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> medicamentos para animais		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> fogo		-----		
17. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> enxada		-----		

40. Quais as benfeitorias existentes na sua propriedade?

1. Cercas

4. Curral

2. Galpões para armazenar

5. Casa de farinha

3. Casa própria

6. Outros _____

ORGANIZAÇÃO SOCIAL E CRÉDITO

41. O(a) senhor(a) participa de algum sindicato de trabalhadores/produtores rurais?

1. sim → Qual? _____ Participou de reunião no último ano? sim não

2. não

42. O(a) senhor(a) participa de alguma associação de ajuda mútua?

1. sim → Qual? _____ Participou de reunião no último ano? sim não

43. Participa em alguma cooperativa de produtores?

1. sim → Qual? _____ Participou de reunião no último ano? sim não
 2. não

44. Entre 2008 e hoje o(a) senhor(a) obteve algum tipo de crédito voltado para a produção? sim não

LISTAR PARA CADA VEZ QUE RECEBEU CRÉDITO

Veza	Atividade	Ano que pegou o crédito? <i>Ano</i>	Fonte do Crédito	Para pagar em quantos anos?	Conseguiu pagar? <i>1=Sim 2=Não 3=Continua</i>
1					
2					
3					
4					

45. A produção de seu imóvel melhorou depois que o(a) senhor(a) recebeu crédito? sim não não se aplica

46. E a comercialização da produção, melhorou depois que recebeu crédito? sim não não se aplica

47. Foi difícil obter o financiamento? sim não não aplica

INCERTEZAS

48. a) Quais atividades o(a) senhor(a) considera **hoje** as mais importantes no que se refere à sua sobrevivência?

(Marque os 5 primeiros itens mencionados) 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

PS.: Explicar cada uma das opções abaixo:

- | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------|
| 1. Agricultura anual | 5. Trabalho assalariado | 9. Caça | 13. Comércio |
| 2. Agricultura perene | 6. Pecuária leiteira | 10. Pesca | 14. Agroindústria |
| 3. SAFs/pomar | 7. Pecuária de corte | 11. Extração de não-madeireiros | 15. Pensão |
| 4. Trabalho diarista | 8. Piscicultura | 12. Madeira/carvão | 16. Outro _____ |

b) Quais atividades o(a) senhor(a) considera as mais importantes no que se refere à sua sobrevivência **quando chegou aqui**? 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

c) E quais atividades o(a) senhor(a) acredita podem fazer sua família melhorar de vida? (Marque os 5 primeiros itens mencionados) 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

49. O(a) senhor(a) sabe quem foram os antigos ocupantes ou proprietários das terras onde hoje está o seu imóvel rural? sim não

Quem? (siga a cadeia dominial até onde houver lem brança)

CARACTERÍSTICAS DO MANEJO RURAL

50. Quais foram as principais formas de manejo do solo utilizadas na produção nessas terras antigamente? E hoje?

51. Foram já, em algum momento pelo(a) senhor(a), experimentadas outras formas de manejo?

52. Quais razões foram consideradas para esse tipo de manejo que o(a) senhor(a) usa hoje?

53. O que produz em seu imóvel?

54. Os produtos consumidos são os mesmos que eventualmente são comercializados? sim não depende

Se depende, explique:

55. Caso use, o(a) senhor(a) já pensou na possibilidade de trocar o uso do fogo no preparo da terra para o plantio, limpeza ou recuperação de pastagem por outra maneira de fazer isso?

sim não não uso fogo não conheço outra tecnologia

já uso outra maneira.

Qual? _____

56. Nessa vontade de substituição ou na continuidade do uso do fogo para manejo houve ou há alguma preocupação com a proteção da natureza?

não sim não se aplica

Quais? _____

CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO

57. O(a) senhor(a) sabe o que é um a unidade de conservação?

sim não

58. O(a) senhor(a) sabe o que é um a unidade de conservação de uso sustentável?

sim não

59. O(a) senhor(a) sabe se o seu imóvel faz parte de uma unidade de conservação de uso sustentável?

sim não

60. O(a) senhor(a) sabe o que é um a APA/RDS?

sim não

61. O(a) senhor(a) sabe o que é um a Área de Proteção Ambiental/Reserva de Desenvolvimento Sustentável?

sim não

PRÁTICA TRADICIONAL X LEGISLAÇÃO E CONHECIMENTO DO PAPEL INSTITUCIONAL

62. O(a) senhor(a) acha que o uso do fogo para o preparo da área deve ser:

sempre proibido sempre permitido às vezes permitido não tem opinião

63. No seu conhecimento, a legislação do uso do fogo na área rural:

permite o uso do fogo para o preparo da área proíbe o uso do fogo para o preparo da área não sabe

64. No seu conhecimento, para queimar o pasto é preciso:

pedir um a licença não pode queimar de jeito algum avisar os vizinhos e queimar

65. A melhor hora para queimar o pasto é:

à noite de dia à tardinha ao meio dia não sabe

66. A época do ano boa para queimar o pasto no Cerrado é:

no final da estação seca no início das chuvas em julho em agosto em junho em setembro tanto faz nunca

67. Na opinião do(a) senhor(a), depois de queimado o pasto fica:

bom melhor ruim ótimo imprestável

68. A quem se deve pedir licença para queimar o pasto:

ao Ibama ao ICMBio à Prefeitura à Secretaria Estadual de Meio Ambiente somente aos vizinhos à polícia ao Corpo de Bombeiros a todos os anteriores a qualquer um dos anteriores a ninguém não sabe

69. Quem for pego queimando o pasto:

vai preso paga multa perde o imóvel nada acontece não sabe o que pode acontecer acontece algo ruim acontece algo bom

70. Conhece o Instituto Chico Mendes de Proteção da Biodiversidade?

sim não

71. Existe um escritório desse Instituto em sua região?

sim não não sabe

72. O(a) senhor(a) alguma vez pediu licença para usar o fogo para preparar a terra para o plantio ou pastagem?

sim não

73. O(a) senhor(a) acha o manejo com fogo perigoso?

sim não Por quê? _____

74. Acontecem queimadas nessa sua região?

sim não

75. Acontecem incêndios nessa sua região?

sim não

76. Na opinião do(a) senhor(a), incêndio e queimada é a mesma coisa?

sim não Por quê? _____

77. Na sua opinião, a prática de fogo nos Gerais para rebrota do capim nesses últimos anos:

diminuiu aumentou permaneceu como sempre foi ainda existe não há mais fogo nos Gerais

78. Na sua opinião, quem é o maior responsável quando o fogo escapa do controle?

quem colocou o vento o clima Deus faz parte do risco do negócio

79. O(a) senhor(a) conhece a forma certa de quando e como colocar fogo para manejar a produção?

sim não

80. Já procurou algum Órgão Público alguma vez para se informar sobre autorização ou orientar-se quanto às condições sobre o uso do fogo como ferramenta de manejo para o plantio e a pastagem?

sim não

81. O(a) senhor(a) já foi procurado alguma vez por algum órgão público para falar sobre com o proceder corretamente no uso do fogo para o preparo da terra?

sim não Quando e por quem? _____

82. Se houvesse agilidade na expedição de licença para queima, orientação e treinamento o senhor cumpriria as condicionantes e se responsabilizaria pelas consequências caso o fogo escapasse?

sim não

83. O(a) senhor(a) já foi alguma vez repreendido por algum órgão público ou alguém por estar usando o fogo com o ferramenta de manejo da produção?

sim não Quando e por quem? _____

Agradecer ao entrevistado pelo apoio.

ANEXO H – TABELAS DE RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS PEQUENOS PRODUTORES RURAIS E TÉCNICOS DAS EMATERS (EM FORMATO DIGITAL NO CD ANEXO)