

ATLAS

DO CORREDOR ECOLÓGICO DA REGIÃO DO JALAPÃO

2ª Versão



PROJETO CORREDOR
ECOLÓGICO
REGIÃO DO JALAPÃO

Presidenta da República

Dilma Rousseff

Ministra do Meio Ambiente

Izabella Teixeira

Presidente do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Roberto Ricardo Vizontin

Diretora de Criação e Manejo de Unidades de Conservação

Giovanna Palazzi

Coordenador Geral de Criação, Planejamento e Avaliação de Unidades de Conservação

Caio Marcio Paim Pamplona

Chefe da Divisão de Mosaicos e Corredores Ecológicos

Allan Crema

Agência Japonesa de Cooperação Internacional - JICA

Representante Chefe

Katsuhiko Haga

Chefe da Equipe de Peritos da JICA

Koji Asano

Equipe de Peritos da JICA

Manabu Kawaguchi

Roberto Kurokawa

Produção

Autores

Renato Prado dos Santos – consultor da JICA

Allan Crema – analista ambiental do ICMBio

Mariusz Antoni Szmuchrowski – analista ambiental do ICMBio

James Jacques Possapp – consultor da JICA

Cristiano de Campos Nogueira – consultor da JICA

Koji Asano – perito da JICA

Manabu Kawaguchi – perito da JICA

Karina Dino – analista ambiental do ICMBio

Revisão

Lísias de Moura

Projeto Gráfico e Diagramação

Danilo Bezerra de Jesus

Eduardo Giovani Guimarães

Fotos

Allan Crema, Isabel Schmidt, James Possapp, Koji Asano, Marcelo Barbosa,

Marcio Di Pietro, Mariusz Antoni Szmuchrowski, Renato Prado

Instituto Chico Mendes de
Conservação da Biodiversidade



**PROJETO CORREDOR
ECOLÓGICO**
REGIÃO DO JALAPÃO

Atlas do Corredor Ecológico da Região do Jalapão

2ª Versão

2013

Sumário

Apresentação do Atlas	5
Apresentação do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão	6
Corredor Ecológico	6
O Atlas do Corredor Ecológico da Região do Jalapão	7
CAPÍTULO 1	
A região do Jalapão	9
Características naturais do Jalapão	11
Acesso ao Jalapão	12
Unidades de Conservação na região do Jalapão	13
CAPÍTULO 2	
Meio Físico	23
Cavernas	24
Carta imagem	26
Declividade	28
Hipsometria	30
Precipitação Média Mensal	32
Rede Hídrica e Bacias Hidrográficas - contexto local e regional	34
Solos	38
Uso do Solo e Cobertura Vegetal	40
CAPÍTULO 3	
Socioeconomia	43
Aptidão Agrícola	44
Ecoturismo e Turismo de Aventura no Jalapão	46
Aspectos populacionais - censo 2010	48
Densidade populacional	50
Agropecuária - Efetivo dos Rebanhos e Estabelecimentos Agropecuários	52
Mineração	56
Índice de Desenvolvimento Humano - 1991 e 2000	58
Emprego	60
Produto interno Bruto Municipal – 2008	62
CAPÍTULO 4	
Conservação	65
Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade	66
Contexto Regional das Áreas Protegidas do Jalapão	68
Áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade no Jalapão	70
Desmatamento Acumulado - 2002 a 2010	72
Ranking do Desmatamento Regional	74
Remanescentes de Vegetação	76
Ecorregiões	78
Cicatrizes de Incêndios	80
Focos de Calor	82
Bibliografia	84

Apresentação do Atlas

Grande parte da experiência dos corredores ecológicos no Brasil foi desenvolvida nos biomas Amazônia e Mata Atlântica. No entanto, com a crescente fragmentação do Cerrado é cada vez mais evidente a necessidade de estabelecer ações com o objetivo de evitar a perda da biodiversidade e o isolamento das unidades de conservação nesse bioma.

Neste sentido, o Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão representa uma importante iniciativa do ICMBio, que em cooperação técnica com a Agência de Cooperação Internacional do Japão – JICA vem buscando implantar um instrumento inovador, capaz de orientar o planejamento sustentável desse território e fortalecer a gestão integrada do maior bloco de unidades de conservação do bioma Cerrado.

A região do Jalapão apresenta características ambientais e socioculturais singulares, representando inestimável patrimônio natural e cultural do Brasil. Além de proteger a biodiversidade e as nascentes de importantes bacias hidrográficas brasileiras, as unidades de conservação localizadas no Jalapão oferecem uma série de serviços ambientais que têm influência direta na produção de alimentos, artesanato, remédios, entre outras inúmeras atividades que contribuem para o desenvolvimento da economia local como, por exemplo, o turismo ecológico. Por isso, todo o esforço e dedicação se tornam imprescindíveis no sentido de valorizar o território e preservar suas riquezas naturais e culturais.

Assim, com o propósito de retratar o potencial socioeconômico e ambiental e apoiar a elaboração de diretrizes para a região do Jalapão, a equipe do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão elaborou o presente Atlas. Espero que esta publicação possa fornecer uma base sólida de informações e auxiliar na interpretação da paisagem, contribuindo assim para o processo de tomada de decisões que defina o melhor futuro para a região do Jalapão.

GIOVANNA PALAZZI

**Diretora de Criação e Manejo de Unidades de Conservação
Diretora do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão**

Apresentação do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão

O Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão é uma iniciativa do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, em cooperação técnica com a Agência Japonesa de Cooperação Internacional – JICA e parceria da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Tocantins - SEMADES, da Secretaria do Planejamento e Modernização da Gestão Pública do Estado do Tocantins – SEPLAN, do Instituto Natureza do Tocantins – Naturatins, da Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia, do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia – INEMA e do Ministério do Meio Ambiente - MMA, dentre outras importantes instituições que atuam na região.

O objetivo geral do Projeto é reforçar a conservação dos ecossistemas da região do Jalapão por meio da gestão integrada entre as unidades de conservação (UCs) federais, estaduais, municipais e privadas existentes no território, com vista ao estabelecimento de diretrizes e ações conjuntas para compatibilizar, integrar e otimizar as atividades de conservação, manter ou restabelecer a conectividade ecológica entre as áreas protegidas e preservar os serviços ecossistêmicos prestados pela natureza à população do Jalapão.

6 O Corredor Ecológico

O Corredor Ecológico é um instrumento de planejamento para o ordenamento territorial ambiental, definido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (lei 9.985 de 18 de julho de 2000) com o objetivo de garantir a manutenção dos processos ecológicos nas áreas de conexão entre as unidades de conservação, permitindo assim, o fluxo gênico e a livre dispersão das espécies entre diferentes áreas protegidas. O Corredor Ecológico é uma das principais estratégias utilizadas para evitar os prejuízos ecológicos proporcionados pela degradação do meio ambiente e pelo processo de isolamento das unidades de conservação em meio à expansão das áreas rurais e urbanas, a fim de garantir que as unidades de conservação cumpram seus objetivos na preservação dos recursos naturais e da biodiversidade em longo prazo.

A implementação de corredores ecológicos deve ser realizada com base em estudos socioeconômicos e ambientais que orientem a pactuação de uma estratégia desenvolvida pelos diferentes atores responsáveis pela preservação do meio ambiente na região, que atuarão conjuntamente para fortalecer a gestão das unidades de conservação, prestar suporte aos proprietários rurais quanto ao planejamento e o melhor uso dos recursos naturais, auxiliar no processo de averbação e ordenamento das reservas legais - RL, apoiar na recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APP, criar novas unidades de conservação públicas e privadas, entre outros.

O Atlas do Corredor Ecológico da Região do Jalapão

A presente versão do Atlas do Corredor Ecológico da Região do Jalapão sistematizou dados coletados pelo Projeto desde 2010 e pretende atualizar as informações disponibilizadas na 1ª versão do Atlas, publicada em novembro de 2011, e servir como instrumento orientador do processo de planejamento das ações integradas entre as unidades de conservação da região e definição das estratégias para a implantação de corredores ecológicos no Jalapão.

Assim como na 1ª versão deste Atlas, são encontrados textos descritivos elaborados a partir de análises espaciais da temática mapeada e da interpretação de dados tabulares de instituições oficiais, acrescidos do entendimento de autores que concatenaram a temática considerada com a literatura pertinente. Alguns desses textos possuem tabelas associadas para melhor entendimento das informações espaciais. A primeira parte descritiva deste Atlas – A Região do Jalapão – descreve a Região do Jalapão em sua localização, área de estudo do Projeto Corredor Ecológico do Jalapão, utilizando para isso fotografias, mapas e referências bibliográficas pertinentes. O Atlas continua desenvolvido em três grupos de mapeamentos, a fim de sistematizar sua apresentação, facilitar a interpretação e dinamizar sua utilização. Os grupos de sistematização dos mapas são Meio Físico, Socioeconomia e Conservação. Assim como a 1ª versão, todos os mapas estão também disponíveis para download em PDF no portal do ICMBio (www.icmbio.gov.br).

A área de estudo do Projeto, estabelecida na 1ª versão do Atlas, foi determinada a partir de uma área circundante com 10 km de raio ao redor das unidades de conservação de proteção integral, compreendendo municípios que possuem forte relação com a gestão das áreas protegidas e cuja localização geográfica apresenta grande potencial para o estabelecimento de corredores ecológicos entre as maiores unidades de conservação proteção integral do território.



CAPÍTULO 1

A região do Jalapão

O conceito oficial de Jalapão (ADTUR, [s.d.]) remete a uma área de aproximadamente 34 mil km², envolvendo oito municípios tocantinenses: Lagoa do Tocantins, Lizarda, Mateiros, Novo Acordo, Ponte Alta do Tocantins, Santa Tereza do Tocantins e São Félix do Tocantins. No entanto, o presente trabalho faz uso de uma área mais abrangente, por considerar que alguns municípios localizados nos estados da Bahia, Maranhão e Piauí, além de outros municípios do Tocantins, também apresentam identidade territorial com o Jalapão e possuem grande importância para a proteção de espécies endêmicas e ameaçadas do Cerrado, para a manutenção da biodiversidade em longo prazo e para a gestão integrada das unidades de conservação existentes na região.

O mapa da página 10 apresenta a delimitação da área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão, indicando por meio de setas a sua localização em relação ao Brasil, às unidades da federação e aos municípios que a compõe. As informações secundárias utilizadas na elaboração deste mapa provem do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

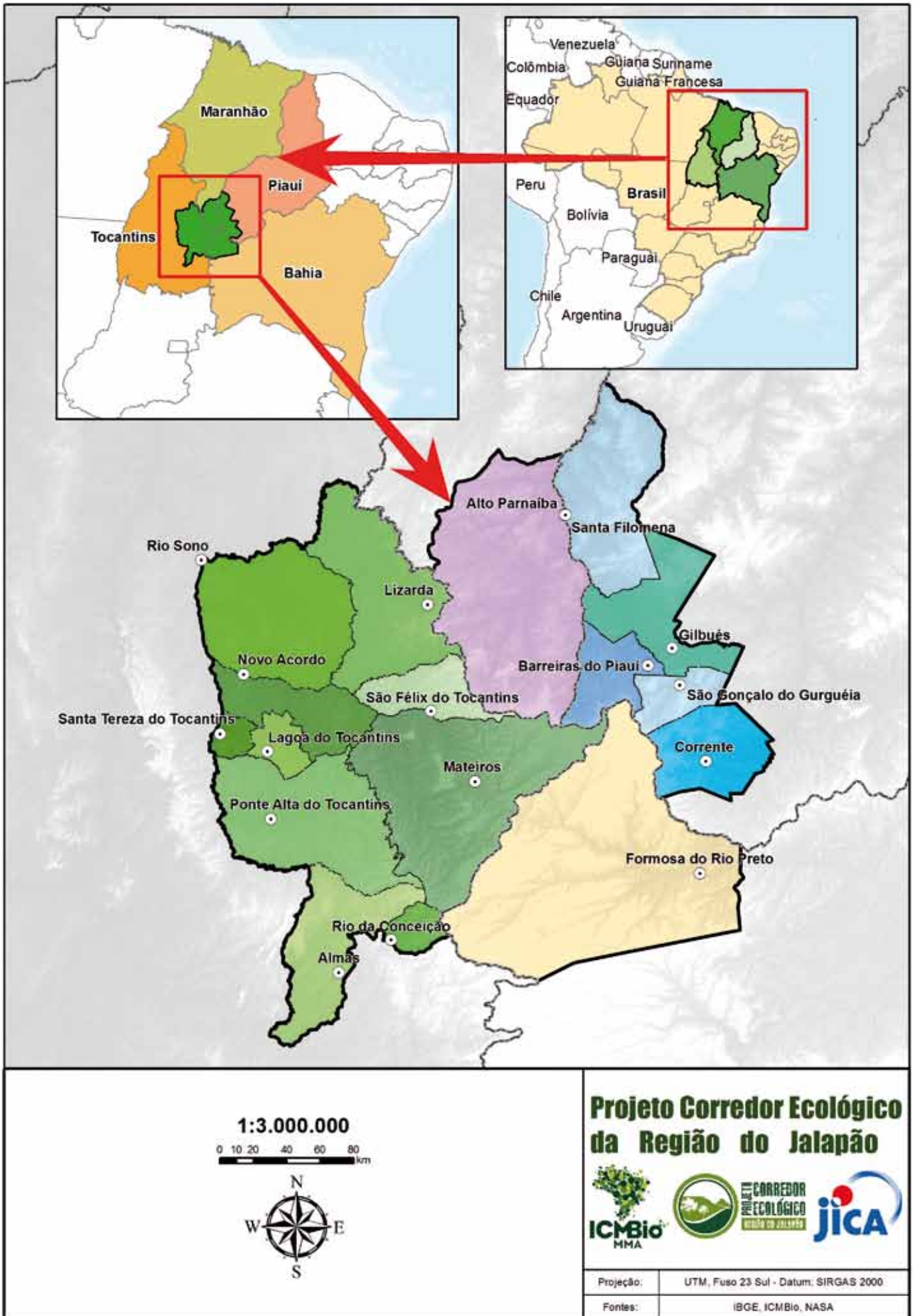
A área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão perfaz um total de 81.549 km², com 1.980 km de perímetro, e situa-se entre quatro Estados, abrangendo 17 municípios:

- **Bahia:** Formosa do Rio Preto;
- **Maranhão:** Alto Parnaíba;
- **Piauí:** Barreiras do Piauí, Corrente, Gilbués, Santa Filomena e São Gonçalo da Gurguéia;
- **Tocantins:** Almas, Lagoa do Tocantins, Lizarda, Mateiros, Novo Acordo, Ponte Alta do Tocantins, Rio da Conceição, Rio Sono, Santa Tereza do Tocantins e São Félix do Tocantins.

A região do Jalapão abriga o maior conjunto de áreas protegidas no Cerrado, e um dos maiores blocos de vegetação nativa remanescente no Brasil central, além de se configurar num polo de ecoturismo e turismo de aventura de âmbito nacional e internacional. De modo geral, a região do Jalapão encontra-se em ótimo estado de conservação, apresentando grandes extensões de Cerrado nativo e pouco impactadas pelas atividades humanas. Entretanto o amplo predomínio de formações abertas campestres, determinadas por solos arenosos e com baixo potencial para a agricultura, e sob a influência frequente de queimadas, gera a noção equivocada de que a região apresenta alto grau de perturbação e baixa diversidade biológica, um viés comum em paisagens campestres ou savânicas (BOND & PARR, 2010). Embora relativamente rarefeita, a biota das paisagens abertas de Cerrado revela-se rica e regionalmente diversa quando estudada em amostragens intensivas e com o devido detalhe (NOGUEIRA *et al.*, 2010).

A paisagem regional é caracterizada por amplos planaltos e chapadões aplainados, serras do tipo “mesa” e morros testemunho, isolados por planícies sedimentares em terrenos mais baixos, sendo formadora das cabeceiras de três grandes importantes sistemas hídricos do Brasil: São Francisco; Tocantins e Parnaíba.

Localização da Área Alvo



Características naturais do Jalapão

O Jalapão dispõe de atrativos naturais únicos, sendo que os principais estão acessíveis por meio das rodovias TO-030, TO-110 e TO-255. Dentre outros se destacam aqueles localizados entre os municípios tocantinenses de Novo Acordo e Ponte Alta do Tocantins: a Serra da Catedral, o fervedouro do Alecrim, o fervedouro do Ceiça, a cachoeira do Rio Formiga, as dunas do Jalapão e a cachoeira da Velha (Figura 01).



A



B



C



D



E



F

Figura 1: Fotos de alguns atrativos naturais da região do Jalapão. (A) serra da Catedral, (B) fervedouro do Alecrim, (C) fervedouro do Ceiça, (D) cachoeira do Rio Formiga, (E) dunas do Jalapão e (F) cachoeira da Velha.

Além destes belos e inusitados atrativos naturais, com diferentes graus de interação com os visitantes, existe ainda a possibilidade da prática de *rafting* no Rio Soninho no Monumento Natural *Canyons* e Corredoiras do Rio Sono (nível II, conforme SANTOS & POSSAPP, 2013) e visita às comunidades humanas de interesse ecoturístico e antropológico (turismo de base comunitária). Tudo isso imerso numa paisagem repleta de campos naturais de capim dourado (*Syngonathus nitens*) e com “mesas” e morros testemunhos de grande beleza cênica, com destaque para a Serra da Jalapinha e do Espírito Santo.

Acesso ao Jalapão

Além das TO-030, TO-110 e TO-255, a região do Jalapão é servida por outras rodovias também não asfaltadas, tais como a TO-247 e TO-476, cujas condições limitam o acesso, em geral, aos veículos com tração nas quatro rodas ou motocicletas tipo *cross*. Os processos erosivos, a inexistência de pontes e travessias sobre córregos e riachos e o solo arenoso da região, dificultam ainda mais a chegada ao Jalapão. A condição das estradas se modifica consideravelmente conforme a época do ano: muita lama e poças na temporada de chuvas (de outubro até meados de abril) e muita poeira na época seca (de maio até setembro).

12



A



B



C



D

Figura 2: Fatores limitantes de acesso ao Jalapão. (A) processos erosivos, (B) condições das estradas locais na época seca e (C) chuvosa e (D) travessias de cursos d'água.

Como um agravante desta situação, a necessidade de manutenção dessas estradas é uma constante, gerando problemas ambientais por conta da retirada de parte do cascalho, areia e argila das cabeceiras das vertentes de água (CARNEIRO & ADORNO, 2010). Não obstante, atualmente está em curso o projeto de construção de uma estrada parque, com extensão prevista de 136 km, que irá interligar os municípios de Novo Acordo e São Félix do Tocantins, facilitando o acesso ao interior da região do Jalapão.

Considerando os municípios de São Félix do Tocantins como a região central do Jalapão (JALAPA, 2011), a capital do Tocantins, Palmas, é o portão de entrada aos atrativos da região, já que conta com serviços aéreos direto das cidades de São Luís, Brasília, Goiânia, Belém, São Paulo e Curitiba. Também se conecta por rodovias asfaltadas a Goiânia (800 km), Brasília (850 km), Belém (1.271 km), São Luís (1.386 km) e Cuiabá (1.784 km) (SANTOS & POSSAPP, 2013). Saindo de veículo de Palmas, o principal acesso ao Jalapão pode ser por São Felix do Tocantins, pela TO-030, passando pelos municípios de Aparecida do Rio Negro e Novo Acordo. Outra opção é pela TO-255, passando por Ponte Alta do Tocantins e Mateiros.

Unidades de Conservação na região do Jalapão

A região do Jalapão está protegida por cinco unidades de conservação de proteção integral: a Estação Ecológica (ESEC) Serra Geral do Tocantins, a Estação Ecológica do Rio Preto, o Monumento Natural (MN) *Canyons* e Corredeiras do Rio Sono, o Parque Estadual (PE) do Jalapão e o Parque Nacional (PN) das Nascentes do Rio Parnaíba, representando o maior conjunto de unidades de conservação de proteção integral de todo o Cerrado. A região também abriga seis unidades de conservação de uso sustentável: as Áreas de Proteção Ambiental (APA) Serra da Tabatinga, do Jalapão e a do Rio Preto e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) Catedral do Jalapão, Fazenda Calixto e Mina d'Água (Minehaha). Este conjunto de áreas protegidas soma aproximadamente 3.280.045 hectares e apresenta grande relevância para a proteção da biodiversidade brasileira e global, considerando o alto grau de fragmentação do bioma Cerrado e que a maior parte das áreas protegidas deste bioma apresentam áreas menores do que 50.000 hectares.

A ESEC Serra Geral do Tocantins, o PN das Nascentes do Rio Parnaíba e a APA Serra da Tabatinga são unidades de conservação federais, geridos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. A ESEC Serra Geral do Tocantins foi criada por meio do Decreto s/nº, de 27 de setembro de 2001, abrangendo os municípios de Almas, Ponte Alta do Tocantins, Rio da Conceição e Mateiros (TO) e Formosa do Rio Preto (BA), em domínios do bioma Cerrado, tendo objetivo de proteger e preservar amostras dos ecossistemas de cerrado e de propiciar o desenvolvimento de pesquisas científicas. Com uma área aproximada de 716.306 ha, é uma das maiores estações ecológica do Brasil e a maior do Cerrado. Abriga em suas áreas exemplares da fauna ameaçada do cerrado, dependentes de grandes extensões para a sua sobrevivência, como é o caso da onça-pintada (*Panthera onca*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e do cachorro-domato-vinagre (*Speothos venaticus*). O PN das Nascentes do Rio Parnaíba foi criado pelo Decreto s/nº, de 16 de julho de 2002. Está localizado em áreas do bioma Cerrado, mais precisamente na divisa dos Estados do Piauí, Maranhão, Bahia e Tocantins, abrangendo as nascentes de um dos maiores e mais importantes rios do nordeste brasileiro, o rio Parnaíba. Possui o objetivo de assegurar a preservação dos recursos naturais e da diversidade biológica, de proporcionar a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação, de recreação e turismo ecológico. Possui área decretada de 729.814 ha, sendo um dos maiores Parques Nacionais brasileiros e o segundo maior do Cerrado. A APA Serra da Tabatinga foi criada por meio do Decreto nº 99.278, de 06 de junho de 1990, com o objetivo de proteger as nascentes do Rio Parnaíba, assegurar a qualidade das águas e as vazões de mananciais da região, assegurando con-

dições de sobrevivência das populações humanas regionais. Em seu ato de criação é informada uma área de 61.000 ha, mas atualmente possui área aproximada de 35.185 ha, distribuídos entre os municípios de Mateiros e Formosa do Rio Preto. Esta diminuição de área deu-se em função da cessão de área para o PN das Nascentes do Rio Parnaíba, no ato de sua criação deste.

O PE do Jalapão e APA Jalapão são unidades de conservação estaduais do Tocantins, administrados pelo Instituto Natureza do Tocantins – Naturatins. O PE do Jalapão é o maior Parque do Tocantins e foi criado pela Lei nº 1.203, de 12 de janeiro de 2011, possuindo o objetivo de proteger a fauna, a flora e os recursos naturais, de forma a garantir o aproveitamento sustentado do potencial turístico. Localizado em Mateiros, abriga em sua extensão aproximada de 158.885 ha muitos dos atrativos naturais do Jalapão, à exemplo das dunas do Jalapão, fervedouro do Ceixa e cachoeira da Velha, além das serras da Jalapinha e do Espírito Santo. Também abriga comunidades tradicionais quilombolas, tais como a do Mumbuca e da Boa Esperança. A APA Jalapão foi criada pela Lei nº 1.172, de 31 de julho de 2000, com a finalidade de proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e de garantir e incentivar o uso sustentável dos recursos naturais. Com área aproximada de 461.730 ha, abrange os municípios de Mateiros, Novo Acordo e Ponte Alta do Tocantins, de modo a permear todo o PE do Jalapão, incluído em suas áreas a cachoeira da Velha e a Pousada do Jalapão, antiga residência de veraneio e esconderijo do traficante colombiano Pablo Escobar. Em ambas às unidades de conservação predominam feições naturais de cerrado ralo e campo limpo com veredas.

14

A APA e a ESEC do Rio Preto são unidades de conservação estaduais da Bahia, geridas pela Secretaria do Meio Ambiente Estadual – SEMA/BA. A ESEC do Rio Preto foi criada pelo Decreto nº 9.441 de 06 de junho de 2005, com o objetivo de proteger e preservar amostras do ecossistema da Mata Atlântica e do bioma Cerrado, bem como propiciar o desenvolvimento de pesquisas científicas. Sua área aproximada de 4.536 ha está localizada nos municípios de Formosa do Rio Preto e Santa Rita de Cássia, onde as características naturais locais, o patrimônio cultural e ecológico, valor cênico, importância hídrica e a previsão de sustentabilidade de importante polo agrícola adjacente, são alvos de proteção e de desenvolvimento de pesquisas científicas. A APA Rio Preto foi criada pelo Decreto nº 10.019 de 05 de junho de 2006, com área aproximada de 1.146.162 ha distribuídos ao longo dos municípios de Formosa do Rio Preto, Santa Rita de Cássia e Mansidão. Sua criação considerou as características naturais da área abrangida, tais como os remanescentes de florestas típicas do bioma Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, as nascentes e tributários do Rio Preto. Engloba uma região de altíssima importância por sua potencialidade ecológica, elevada fragilidade ambiental, onde o ordenamento territorial da ocupação humana é uma necessidade.

O MN *Canyons* e Corredeiras do Rio Sono é uma unidade de conservação municipal gerida pela Prefeitura de São Félix do Tocantins. Foi criado por meio do Decreto nº 034, de 02 de julho de 2012, tendo como objetivos principais a promoção e regulamentação do potencial ecoturístico e paisagístico do Rio Soninho e a garantia de preservação e recuperação da paisagem e dos remanescentes naturais. Em sua área aproximada de 1.286 ha, é oportunizado aos visitantes *rafting* de nível II no rio Soninho, sempre ladeado por áreas conservadas pelo PE do Jalapão na margem esquerda e matas ripárias e veredas conservadas pela comunidade rural local na margem direita. Também possui como atrativos naturais a praia e o fervedouro do Alecrim.

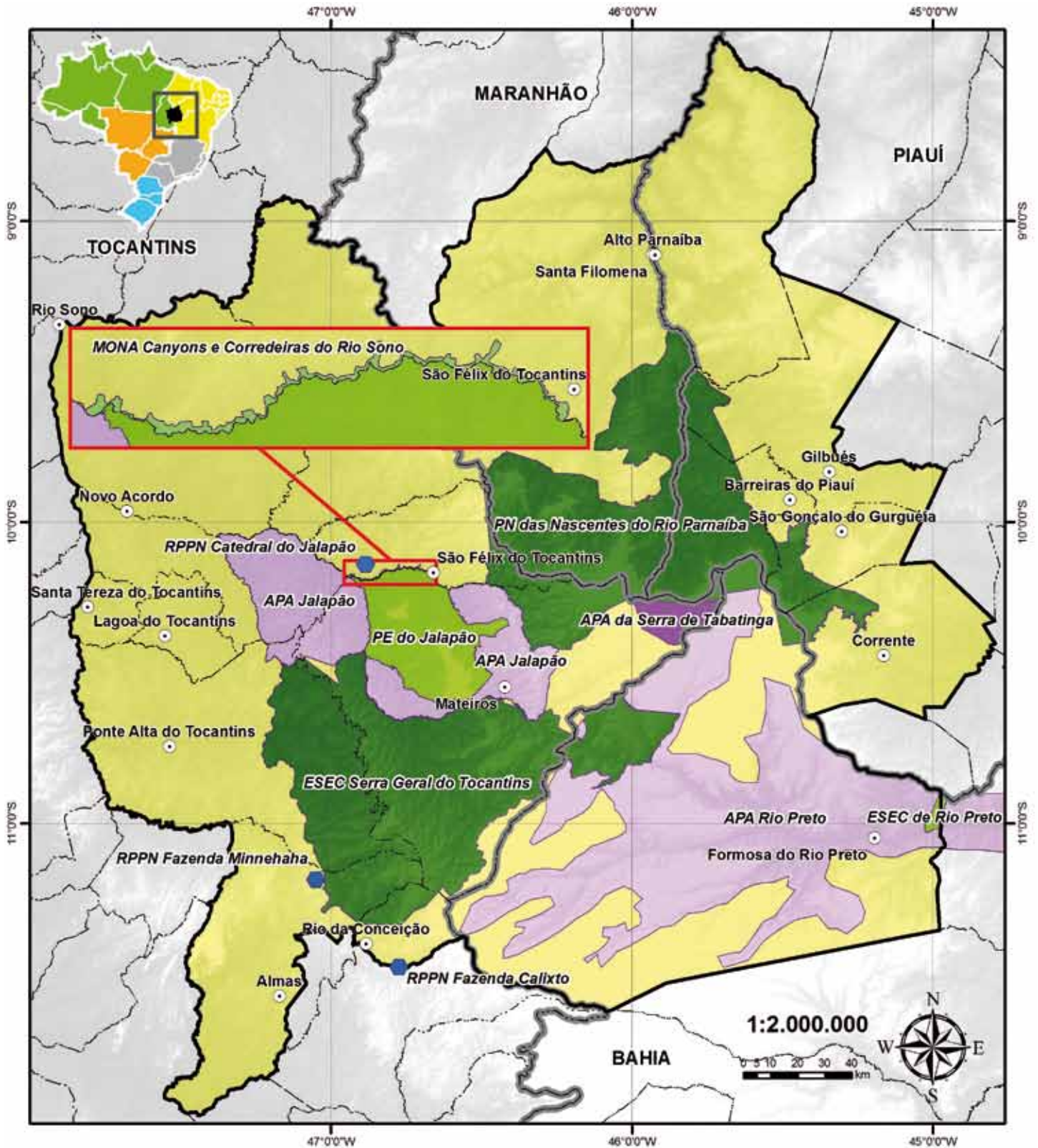
As três RPPNs da área de estudo foram criadas pelo governo federal e estão localizadas no Tocantins. A RPPN Catedral do Jalapão, em São Félix do Tocantins, possui área de 325,65 ha. A RPPN Fazenda Calixto situa-se em Dianópolis e apresenta área de 364,75 ha. A RPPN Fazenda Minnehaha se localiza em Almas e possui área de 745 ha. Estas RPPNs possuem grande relevância para a conservação dos ecossistemas do Jalapão e contribuem para ampliar o número de áreas protegidas no bioma Cerrado, que nas últimas décadas vem sendo rapidamente fragmentado. O incentivo à criação de novas RPPN representa uma das principais estratégias adotadas para ampliar a conectividade ecológica entre as áreas protegidas e auxiliar na manutenção da biodiversidade e dos recursos naturais em longo prazo, num contexto regional.

Do total do território das 17 municipalidades da área de estudo, 23,86% estão destinados à proteção da biodiversidade e promoção de atividades sustentáveis por meio de unidades de conservação, o que pode gerar um alento no tocante à dinâmica econômica através do ICMS-Ecológico, uma vez que as atividades econômicas regionais são consideravelmente incipientes. O ICMS-Ecológico é um benefício financeiro destinado aos municípios que promovem atitudes positivas em relação ao meio ambiente, que prevê a repartição diferenciada dos recursos do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS. Segundo o site do ICMS-Ecológico (<http://www.icmsecologico.org.br>), a situação do ICMS-Ecológico nos quatros estados que possuem municípios na área em estudo é a seguinte: a Bahia ainda não possui legislação sobre ICMS-Ecológico, mas o assunto é pauta na Secretaria do Meio Ambiente Estadual, que mobiliza esforços para reunir os principais atores do estado mediante criação de Grupo de Trabalho. No Maranhão existe um projeto de lei sobre o assunto, que pretende repassar 2,5% do ICMS aos municípios em função de um índice que considera as políticas desenvolvidas pelas cidades em gestão de resíduos, recursos hídricos, saneamento ambiental, unidades de conservação e outras áreas protegidas. No Piauí, a Lei nº 5.813, de 03 de dezembro de 2008, cria o ICMS-Ecológico em benefício de municípios que se destaquem na proteção ao meio ambiente. Esta legislação criou um Selo Ambiental condicionante para o recebimento do ICMS-Ecológico, que classifica os municípios conforme o atendimento na gestão de resíduos, proteção de mananciais, redução do desmatamento, identificação e minimização de fontes de poluição, disposições legais sobre unidades de conservação e política municipal de meio ambiente. No Tocantins o ICMS-Ecológico foi regulamentado pela Lei nº 1.323, de 04 de abril de 2002. Esta lei estabeleceu índices de incentivo aos municípios de ações práticas que resultem na estruturação e implementação de política municipal de meio ambiente e da Agenda 21, criação de unidades de conservação e terras indígenas, controle de queimadas e combate aos incêndios, promoção da conservação e o manejo do solo, saneamento básico, conservação da água e coleta e destinação do lixo.


O mapa ao lado dispõe as unidades de conservação que fazem parte do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão, cuja gestão integrada vem sendo fomentada pelas instituições gestoras. Na legenda, as UCs estão divididas em suas categorias de manejo e nas quatro esferas de gestão. Os quatro mapas sequenciais apresentam duas cartas imagens referentes à ESEC Serra Geral do Tocantins, PN das Nascentes do Rio Parnaíba e APA Serra da Tabatinga; e duas cartas imagens da APA Jalapão, PE do Jalapão e MN *Canyons* e Corredeiras do Rio Sono; e por fim, a APA do Rio Preto e a ESEC do Rio Preto.

As informações relativas às unidades de conservação foram obtidas através do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC, do banco de dados do ICMBio, do site do SIMRPPN e de consulta aos órgãos ambientais estaduais e municipais de meio ambiente.

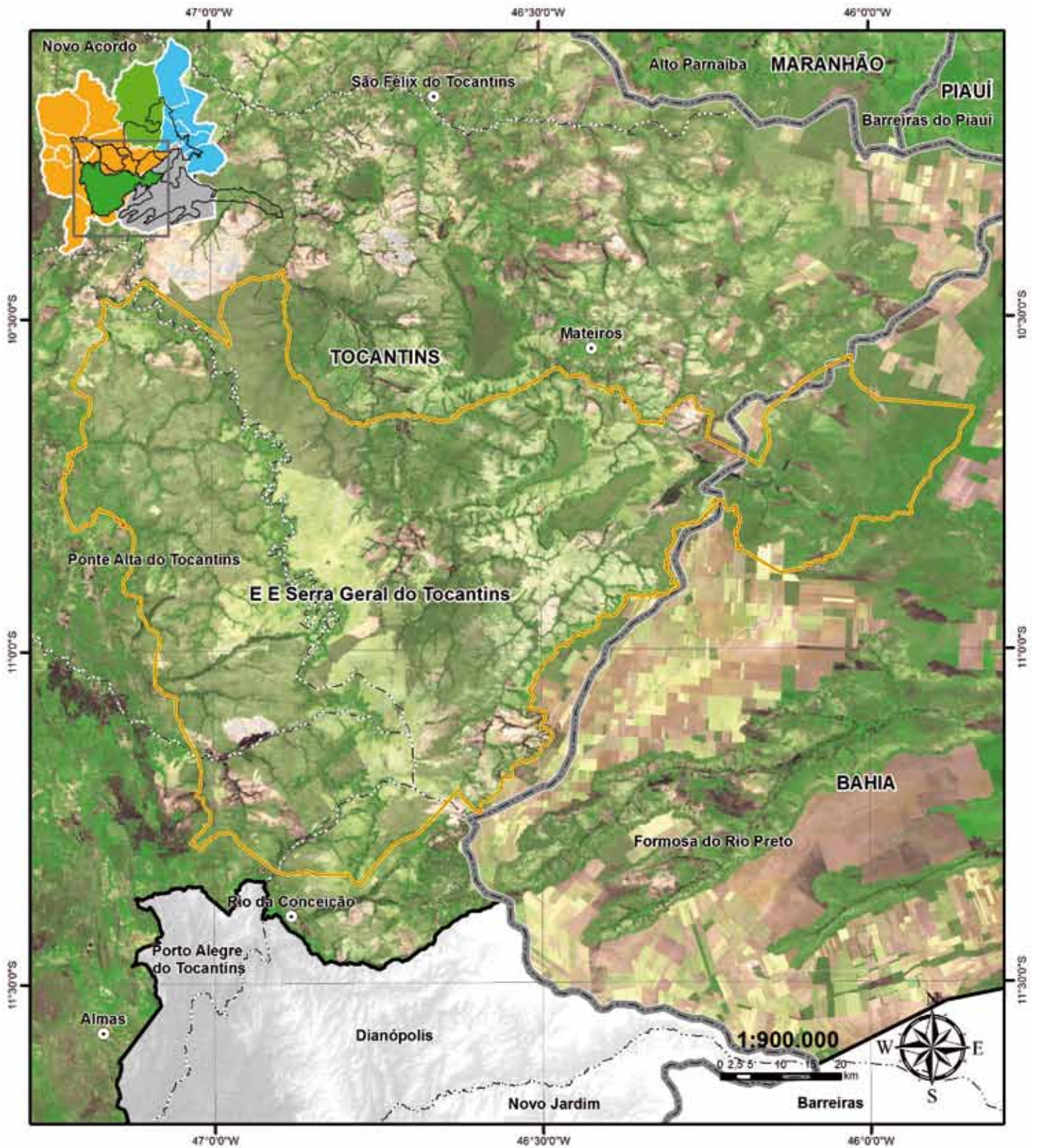
Unidades de Conservação Focos do Corredor



16

Legenda ○ Sedes Municipais ▭ Estados ▭ Municípios ▭ Área Alvo	UCs Federais ● RPPNs ■ Proteção Integral ■ Uso Sustentável	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão  Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE, ICMBio, NASA, OEMAs
	UCs Estaduais ■ Proteção Integral ■ Uso Sustentável UC Municipal ■ Proteção Integral	

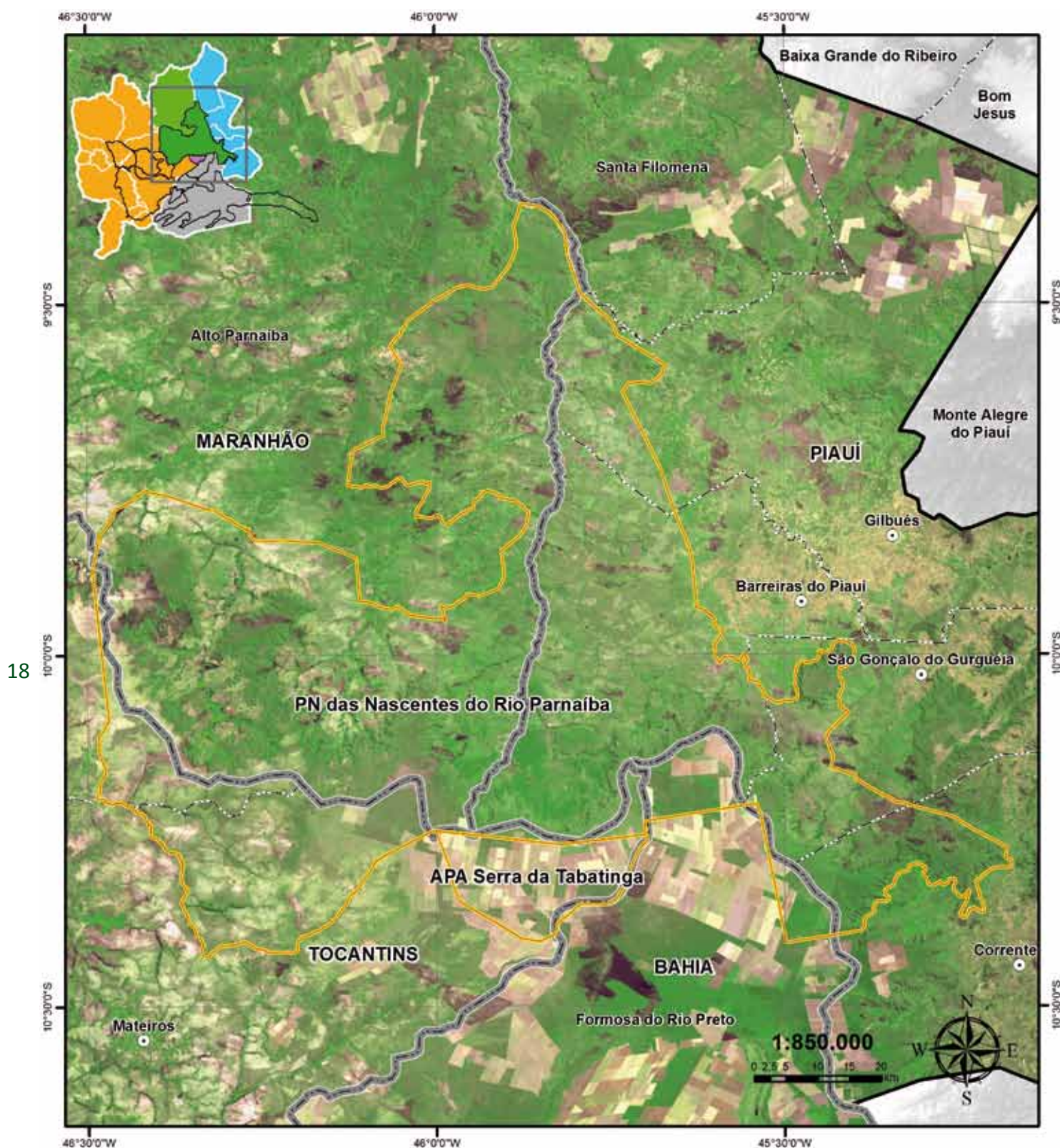
ESEC Serra Geral do Tocantins



17

<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ▣ Estados ▣ Municípios ▣ Área Alvo 		<p>▣ Unidade de Conservação</p> <p>IRS (2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ Red: Vermelho ▣ Green: Infravermelho ▣ Blue: Azul 	
<p>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</p> <p>ICMBio MMA</p> <p>PROJETO CORREDOR ECOLÓGICO REGIÃO DO JALAPÃO</p> <p>JICA</p>		<p>Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000</p> <p>Fontes: IBGE, ICMBio, INPE, NASA</p>	

PN das Nascentes do Rio Parnaíba e APA Serra da Tabatinga



Legenda

- Sedes Municipais
- ▣ Estados
- ▭ Municípios
- ▣ Área Alvo

- ▭ Unidades de Conservação
- IRS (2012)
- ▣ Red: Vermelho
- ▣ Green: Infravermelho
- ▣ Blue: Azul

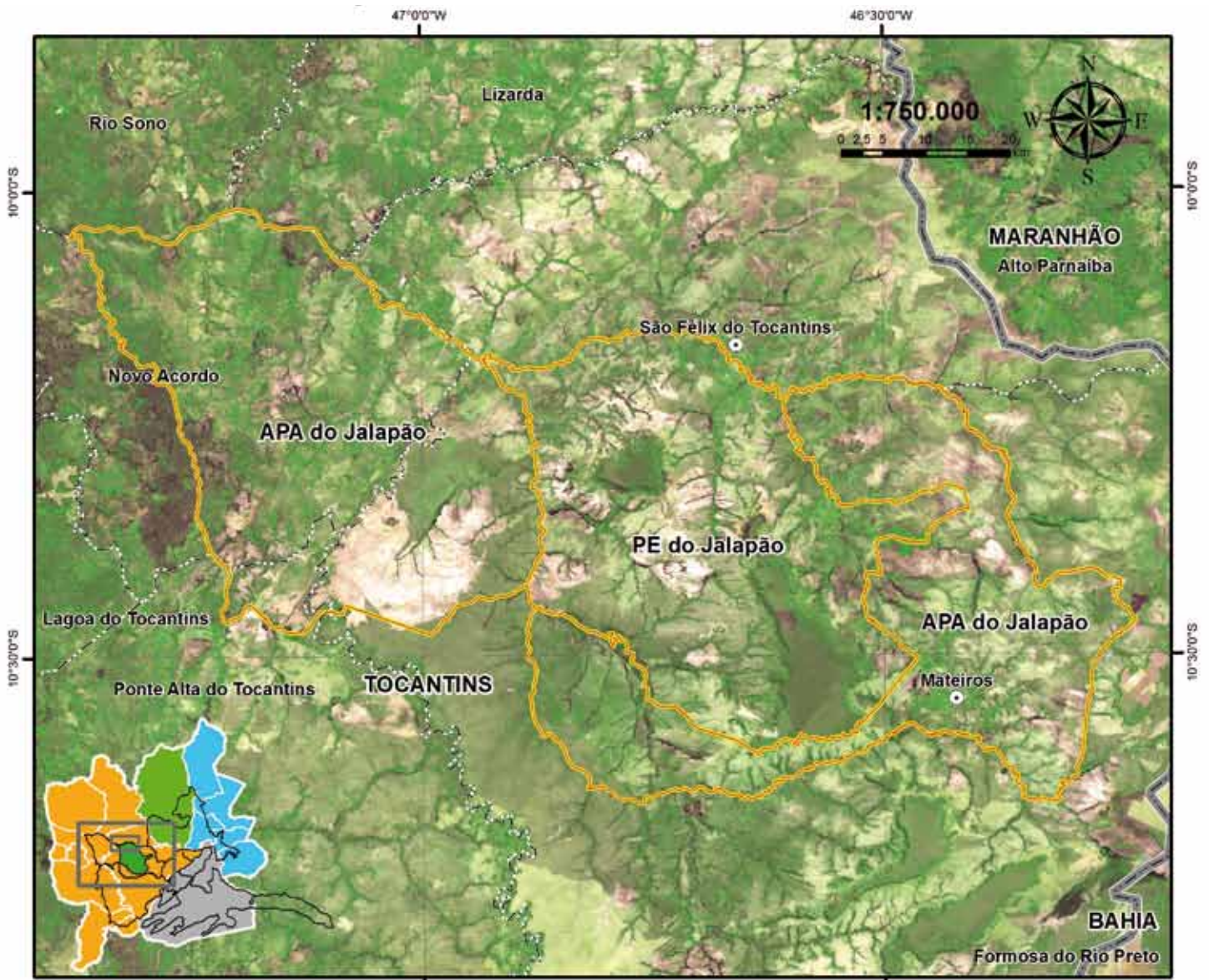
Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão



Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000

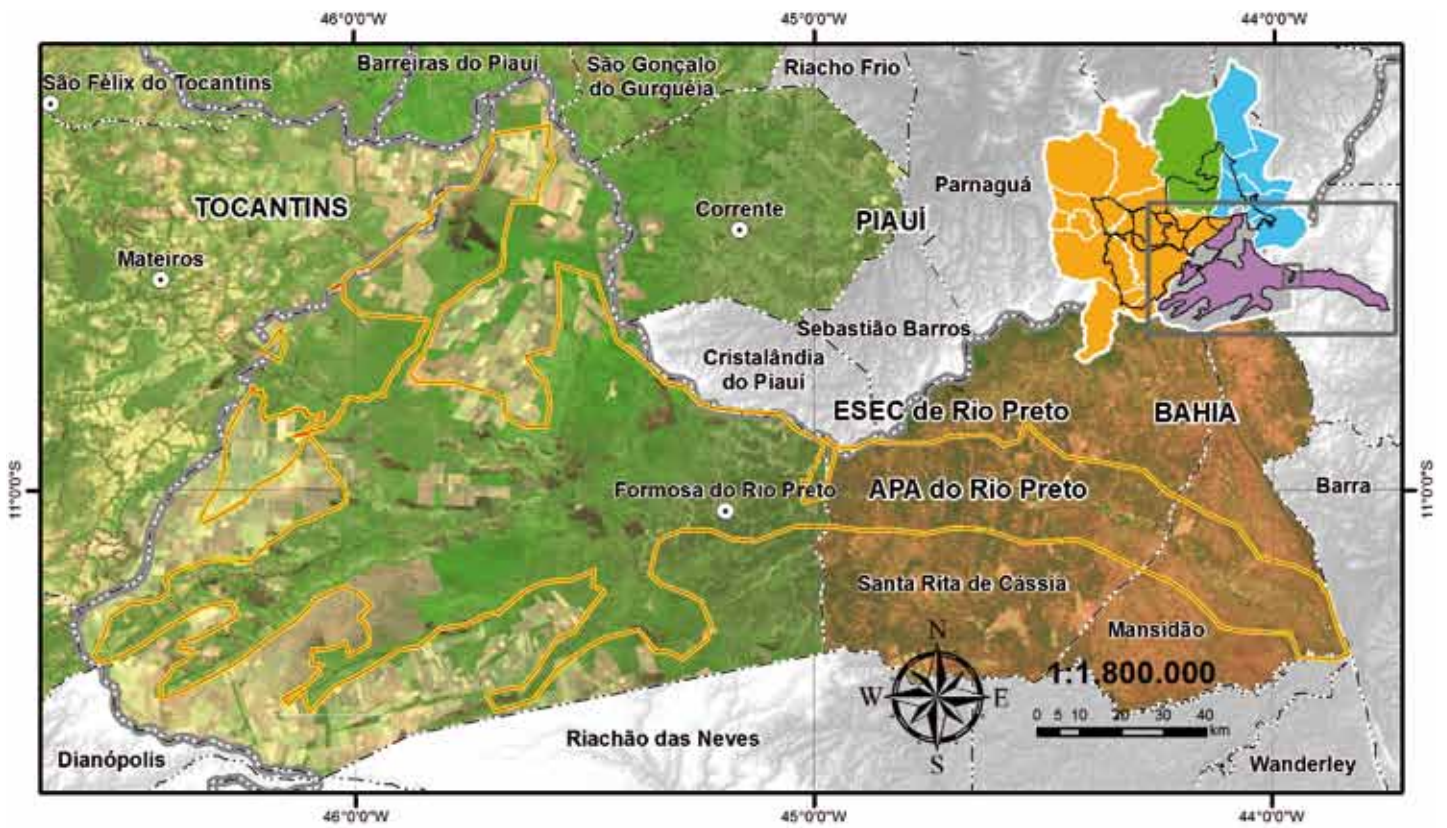
Fontes: IBGE, ICMBio, INPE, NASA

APA do Jalapão, PE do Jalapão e MN Canyons e Corredeiras do Rio Sono

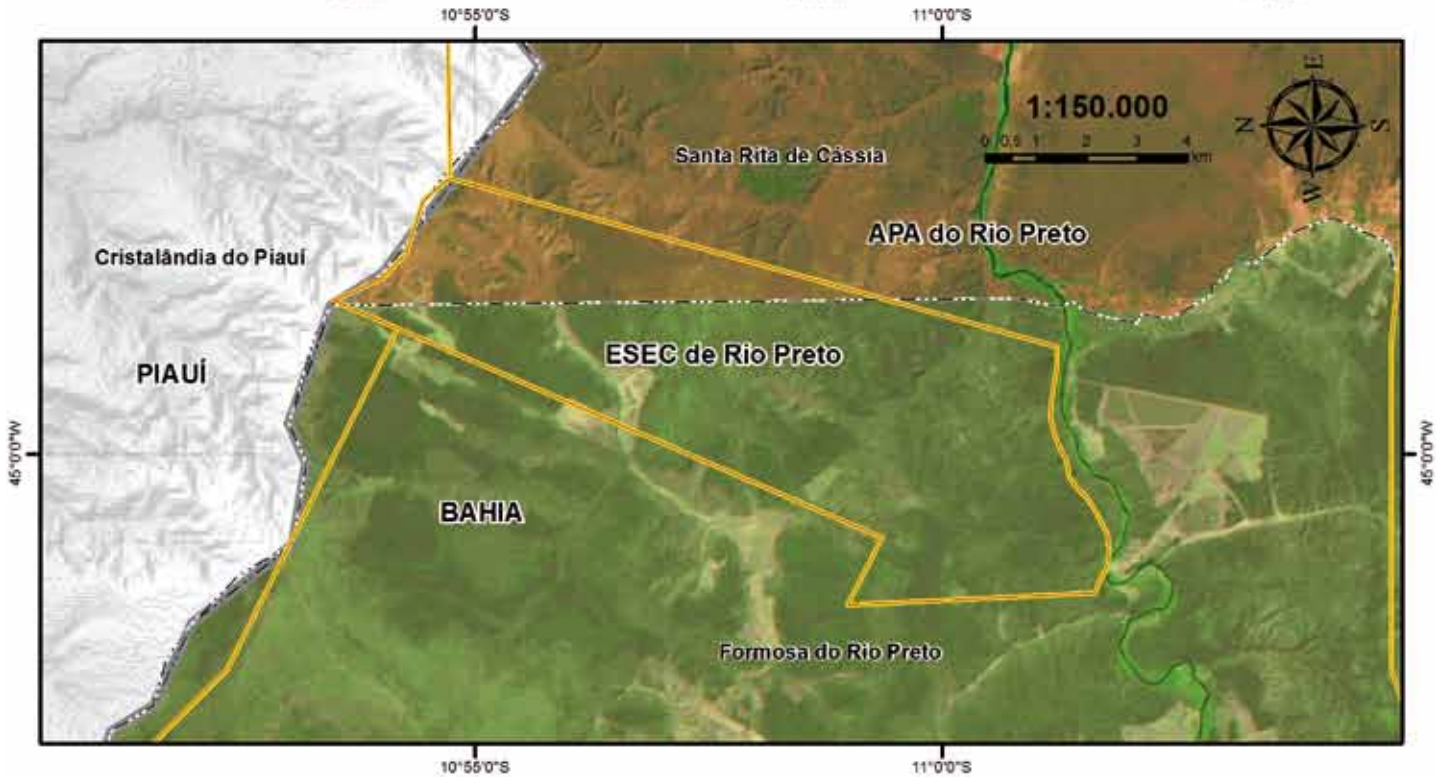


<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ▣ Estados ▣ Municípios ▣ Área Alvo 		<p>▣ Unidades de Conservação</p> <p>IRS (2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ Red: Vermelho ▣ Green: Infravermelho ▣ Blue: Azul 	
		<p>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</p>	
Projeção:		UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000	
Fontes:		IBGE, INPE, NASA, Naturatins, Pref/SFT	

APA do Rio Preto e ESEC do Rio Preto



20



<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ▣ Estados ▭ Municípios ▣ Área Alvo 		<p>Unidades de Conservação</p> <p>IRS (2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> Red: Vermelho Green: Infravermelho Blue: Azul 	
<p>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</p> <p>ICMBio MMA</p> <p>PROJETO CORREDOR ECOLÓGICO REGIÃO DO JALAPÃO</p> <p>JICA</p>		<p>Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000</p> <p>Fontes: IBGE, INPE, NASA, SEMA/BA</p>	



EE Serra Geral do Tocantins. © Allan Crema



22



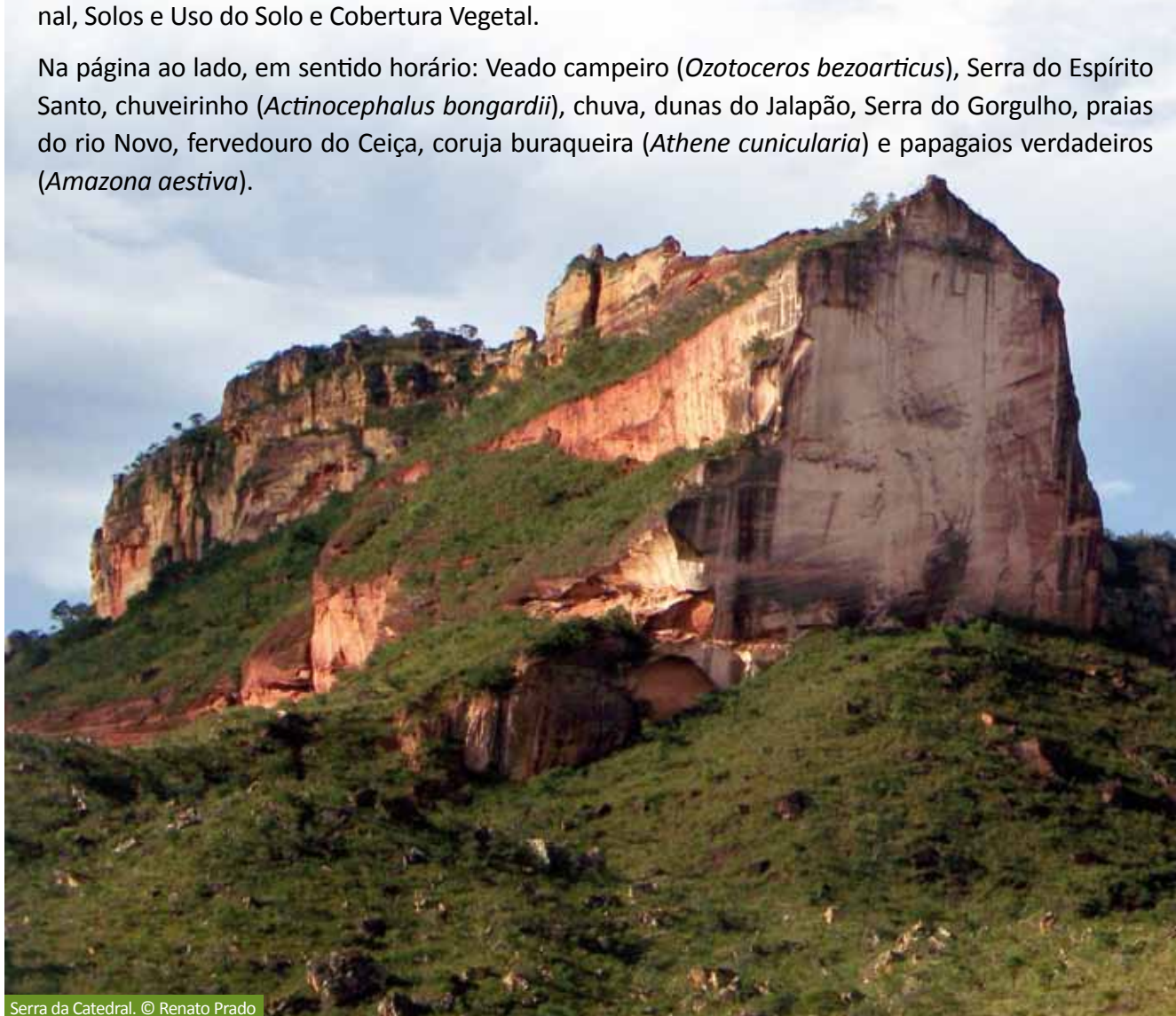
CAPÍTULO 2

Meio Físico

Os componentes abióticos (físicos) regionais estão descritos com base em informações disponíveis na literatura e no conhecimento dos envolvidos com os processos de planejamento e implementação do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão. Destacam-se como referência as cartas topográficas na escala de 1:250.000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército Brasileiro - DSG, dados geográficos do IBGE, Embrapa Solos, ICMBio, Agência Nacional de Águas – ANA, dentre outros. As variáveis climáticas foram obtidas do website WorldClim (HIJMANS *et al.*, 2005), disponível em <http://www.worldclim.org>. Em conjunto, essas fontes permitiram a caracterização regional da área em estudo. No desenvolvimento dos estudos, a caracterização foi complementada por considerações dos analistas ambientais que já trabalharam na região, visando aprofundar o diagnóstico integrado e estabelecer diretrizes para a sua conservação. Os mapeamentos de meio físico são os de Cavernas, Carta imagem, Declividade, Hipsometria, Precipitação Média Anual, Rede Hídrica e Bacias Hidrográficas - contexto local e regional, Solos e Uso do Solo e Cobertura Vegetal.

Na página ao lado, em sentido horário: Veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), Serra do Espírito Santo, chuveirinho (*Actinocephalus bongardii*), chuva, dunas do Jalapão, Serra do Gorgulho, praias do rio Novo, fervedouro do Ceíça, coruja buraqueira (*Athene cunicularia*) e papagaios verdadeiros (*Amazona aestiva*).

23



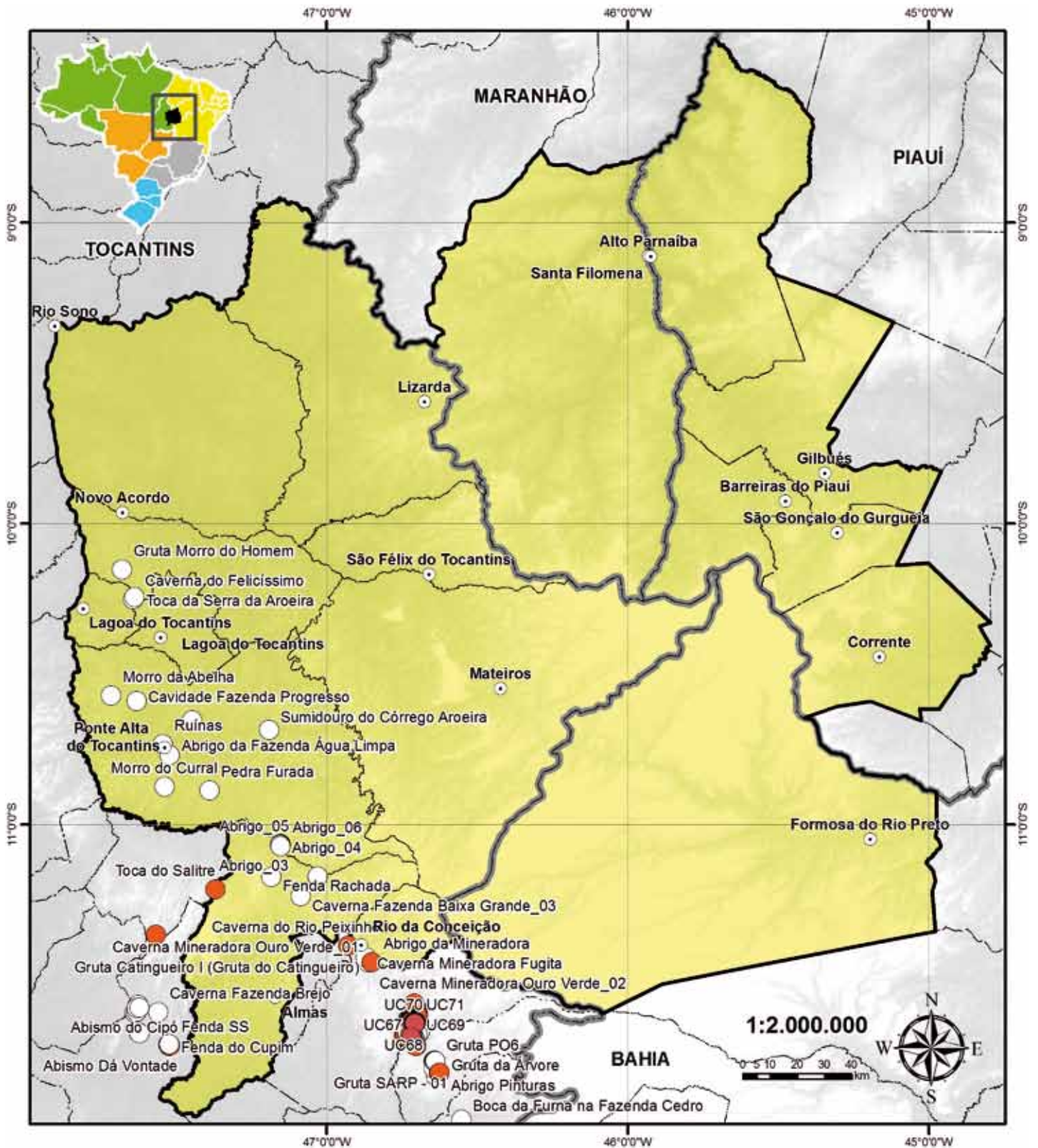
Serra da Catedral. © Renato Prado

Cavernas

O mapa referente às cavidades naturais apresenta a localização das cavernas identificadas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - Cecav do ICMBio. Os dados originais estão em formato shapefile separados por estados, disponíveis em <http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>.

A grande maioria das cavernas localizadas na área de estudo do Projeto Corredor Ecológico não apresenta a litologia predominante nelas, mais de 75% do total, e as remanescentes estão divididas em litologias areníticas (Abrigo da Fazenda Água Limpa, Fenda Rachada, Ruínas e Sumidouro do Córrego Aroeira) e calcárias (Abrigo da Mineradora e Gruta Catingueiro I (Gruta do Catingueiro)). Há também concentração de aberturas apenas na porção sudoeste da área de estudo e seu entorno imediato. Ao todo, a área de estudo possui são 24 cavernas, todas localizadas no estado do Tocantins formando uma linha latitudinal, de modo associado às formações de solos litólicos e cambissolos. Essa concentração se explica em função de que a área de estudo é constituída por uma feição considerável de neossolo quartzarênico (areais quartzosas) nas porções central, leste e sudeste, que pela sua natureza geológica desagregada facilmente, o que não permite a formação de cavidades naturais. O município de Ponte Alta do Tocantins é o que mais apresenta cavidades naturais no seu território, 11 de um total de 24 (Abrigo da Fazenda Água Limpa, Abrigo 01, 02 e 03, Cânions do Córrego Sussuapará, Caverna Fazenda Progresso, Morro da Abelha, Morro do Curral, Pedra Furada, Ruínas e Sumidouro do Córrego Aroeira). Almas segue Ponte Alta com 9 aberturas naturais (Abrigo 04, 05 e 06, Caverna Fazenda Baixa Grande 01, 02 e 03, Caverna 01 e Fenda Rachada). Rio da Conceição e Santa Teresa do Tocantins possuem duas aberturas cada (Abrigo da Mineradora e Gruta do Catingueiro, Caverna do Felicíssimo e Toca da Serra da Aroeira, respectivamente). E Novo Acordo apenas uma caverna (Gruta Morro do Homem).

Cavernas



25

Legenda ○ Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo Cavernas (litologia) ● Calcário		● Calcário / Arenito ● Calcário Compacto ● Calcário Silixito ● Carbonato ● Carbonato / Granito ○ Sem informação	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: CECAV, IBGE, ICMBio, NASA
---	--	--	--

Carta imagem

Uma carta imagem apresenta informações espaciais advindas do sensoriamento remoto acrescido de outras informações, normalmente vetoriais. No caso da área de estudo a informação de sensoriamento remoto foram utilizado um mosaico de imagens sintéticas do sensor LISS III/CCD (*Linear Imaging Self-Scanner with CCD*) do satélite IRS-P6 (*ResourceSat 1*). Associado ao fato de atualmente ser gratuito em suas bandas brutas, os avanços tecnológicos do sensoriamento remoto qualificam o IRS (*Indian Remote Sensing Satellite*) como um bom substituto para as imagens do Landsat 5, que teve o seu sensor TM avariado, havendo a necessidade da suspensão no fornecimento das imagens em definitivo em 2011. Além disso, assim como as imagens do Landsat 5, a resolução espacial de 20 metros do IRS o qualificam também para a geração de Cartas Imagens em aplicações diretas até a escala 1:75.000, principalmente em regiões com áreas rurais e remanescentes de vegetação, mesmo em grandes extensões de território, como acontece na área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão. Este mosaico compreende apenas a região interna deste projeto, ficando seu entorno imediato apenas com a divisão municipal vetorial representada.

O download das imagens IRS foi realizado via FTP a partir da seleção e solicitação de cenas individuais no site do INPE, in www.dgi.inpe.br/CDSR, mediante cadastro pessoal.

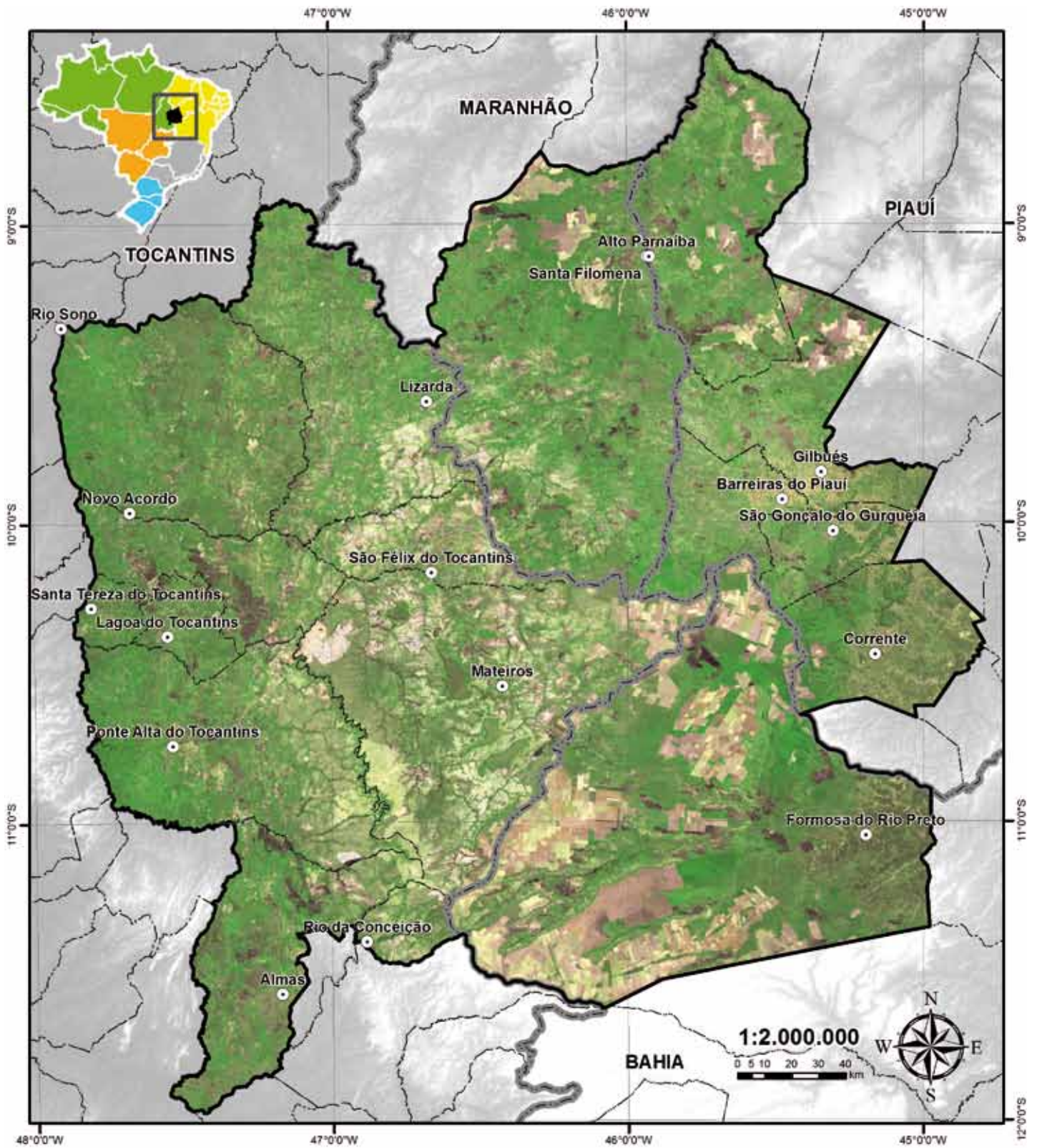
A composição colorida foi definida a partir das componentes principais de três bandas espectrais. Uma banda do infravermelho e duas do visível, bastante usuais em trabalhos desta natureza em função das especificidades de cada uma destas bandas, a saber: a do infravermelho (0,77-0,86 μm) possibilita avaliação relativa da temperatura radiante e cálculo de temperatura absoluta, possui alta absorção dos corpos d'água e alta reflexão da vegetação verde e sensibilidade à rugosidade do dossel e geomorfologia. A primeira banda do visível corresponde ao espectro do vermelho (0,62-0,68 μm), apresentando grande absorção na vegetação verde, permitindo contraste entre as áreas ocupadas x vegetação e possibilita a delimitação da mancha urbana de áreas agrícolas; a segunda banda do visível é equiparada ao espectro de cor verde (0,52-0,59 μm), que apresenta sensibilidade à presença de sedimentos em suspensão, possibilitando análise quantitativa e qualitativa nos recursos hídricos.

A etapa de mosaicagem das cenas-órbitas foi dividida em duas partes, uma primeira mosaicagem aplicada nas órbitas contíguas e adquiridas numa mesma passagem, e outra posterior entre estas órbitas sequenciais. Como as imagens IRS são originalmente adquiridas de modo contínuo (numa mesma passagem orbital) e posteriormente são fatiadas em cenas individuais para fins de sistematização e distribuição, essa desejável abordagem se mostrou possível já que as datas de passagem numa mesma órbita foram a mesma para todas as órbitas utilizadas na área de estudo, o que dinamizou severamente este complexo processo.

No Registro das órbitas já devidamente mosaicada, foi aplicado pontos de controle amplamente distribuídos ao longo da imagem, sempre com erros métricos quadrados (RMS) abaixo de 1 pixel. Foi utilizado um polinômio de 3º grau, com amostragem bilinear de pixels. A base de dados utilizada para a correção geométrica foi o conjunto de mosaicos Landsat 5 denominado MrSID, disponível em <https://zulu.ssc.nasa.gov/MRSID>, acessada e reprojeta logo após a data de sua disponibilização pela NASA.

O Mosaico final entre as duas órbitas registradas deu-se automaticamente, com atenuação de 50 pixels e equalização entre as respostas espectrais das duas faixas a fim de não se dispor incrementos espectrais ao longo das mesmas. O resultado do mosaico final é uma imagem homogênea, limpa de nuvens, de ruídos e passível de utilização para a interpretação ambiental.

Carta imagem



27

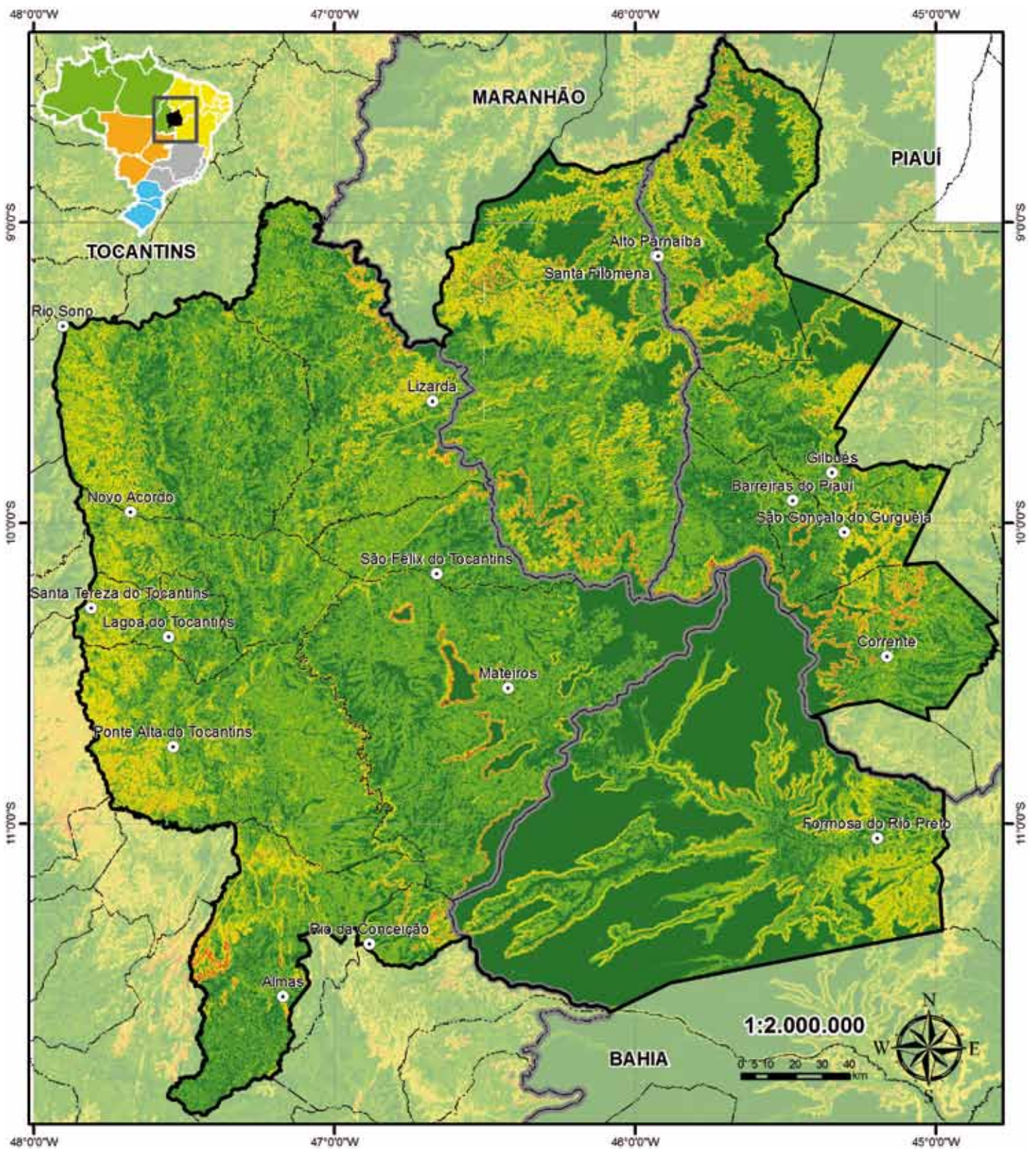
<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ▣ Estados ▣ Municípios ▣ Área Alvo 		<p>IRS (2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ Red: Vermelho ▣ Green: Infravermelho ▣ Blue: Azul 	
<p>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</p>		<p>Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000</p> <p>Fontes: IBGE, INPE, NASA</p>	

Declividade

As classes de declividade da região alvo seguem o modelo de declividade apresentado por Lemos e Santos (1984), abrangendo toda a extensão da área de estudo, atenuado em 50% nas áreas adjacentes a fim de dar o devido destaque no interior da área de estudo, mas sem que se perca a noção espacial da informação. A declividade para autores se estabelece em cinco classes: Plano, de 0 a 3% de declividade; Suave Ondulado, de 4 a 8%; Ondulado, de 9 até 20%; Forte Ondulado, de 21 até 45% e Montanhoso, acima de 45%. A classe Montanhoso corresponde às áreas não passíveis de ocupação econômica conforme o Código Florestal em vigência no período deste trabalho. A fonte da declividade advém do geoprocessamento (comando declividade, modo percentual no SPRING informando quais são os agrupamentos de declividade) no Modelo Numérico do Terreno (MNT) de 90 metros de resolução espacial dos dados *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) da Agência Norte-Americana Aérea e Espacial - NASA, disponíveis em <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/cbanddataproducts.html>.

As declividades na área do Projeto apresentam-se distribuídas de modo esparso, salvo as áreas planas. As áreas planas (de 0 a 3%) somam o maior quantitativo, na ordem de 46,72% do total da área de estudo. Sua maior presença deve-se à existência do Chapadão Ocidental da Bahia e da Chapada das Mangabeiras 13 (ambas chapadas da Serra Geral), formando maciços geológicos contínuos e espacialmente agrupados. Também contribui para a declividade de 0 a 3% outras formações geomorfológicas menores situadas mais ao norte e nordeste da área de estudo, tais como interstícios hídricos (áreas planas entre dois os mais rios) e algumas serras como a Serra do Medonho e a Serra do Penitente, ambas localizadas no estado do Maranhão, e as Serra das Guaribas, Serra do Belo Mato, Serra do Livramento, Serra do Riachão ou da Bahia e Serra do Riachão ou dos Patos, localizadas no estado do Piauí. As áreas de suave ondulado (3 a 8%) perfazem 38,48% da área de estudo, e estão amplamente distribuídas na paisagem, salvo nas áreas suave ondulado, que em geral bordeiam. As áreas onduladas (de 8 a 20%) estão na sua maioria diretamente associadas com as declividades onduladas e somam 10,62% dos totais. As áreas de forte ondulado (20 a 45%) estão associadas principalmente às feições de taludes da Serra Geral e das outras serras mencionadas, perfazendo apenas 3,67% da área. A declividade tida por montanhosa (acima de 45%) perfaz pouco mais de 0,5% da área do Projeto. Importante ressaltar que a declividade montanhosa não identifica a formação geológica denominada montanha, que está presente na região em percentuais mais elevados que o informado, mas tão somente as declividades mais acentuadas.

Declividade



29

<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ▣ Estados ▣ Municípios ▣ Área Alvo 		<p>Declividade (%)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ Plano, de 0 até 3% ▣ Suave Ondulado, de 4 até 8% ▣ Ondulado, de 9 até 20% ▣ Forte Ondulado, de 21 até 45% ▣ Montanhoso, acima de 45% 		<p>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</p> <p>ICMBio MMA</p> <p>PROJETO CORREDOR ECOLÓGICO REGIÃO DO JALAPÃO</p> <p>JICA</p>	
<p>Projeção:</p>		<p>UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000</p>			
<p>Fontes:</p>		<p>IBGE, ICMBio, NASA</p>			

Hipsometria

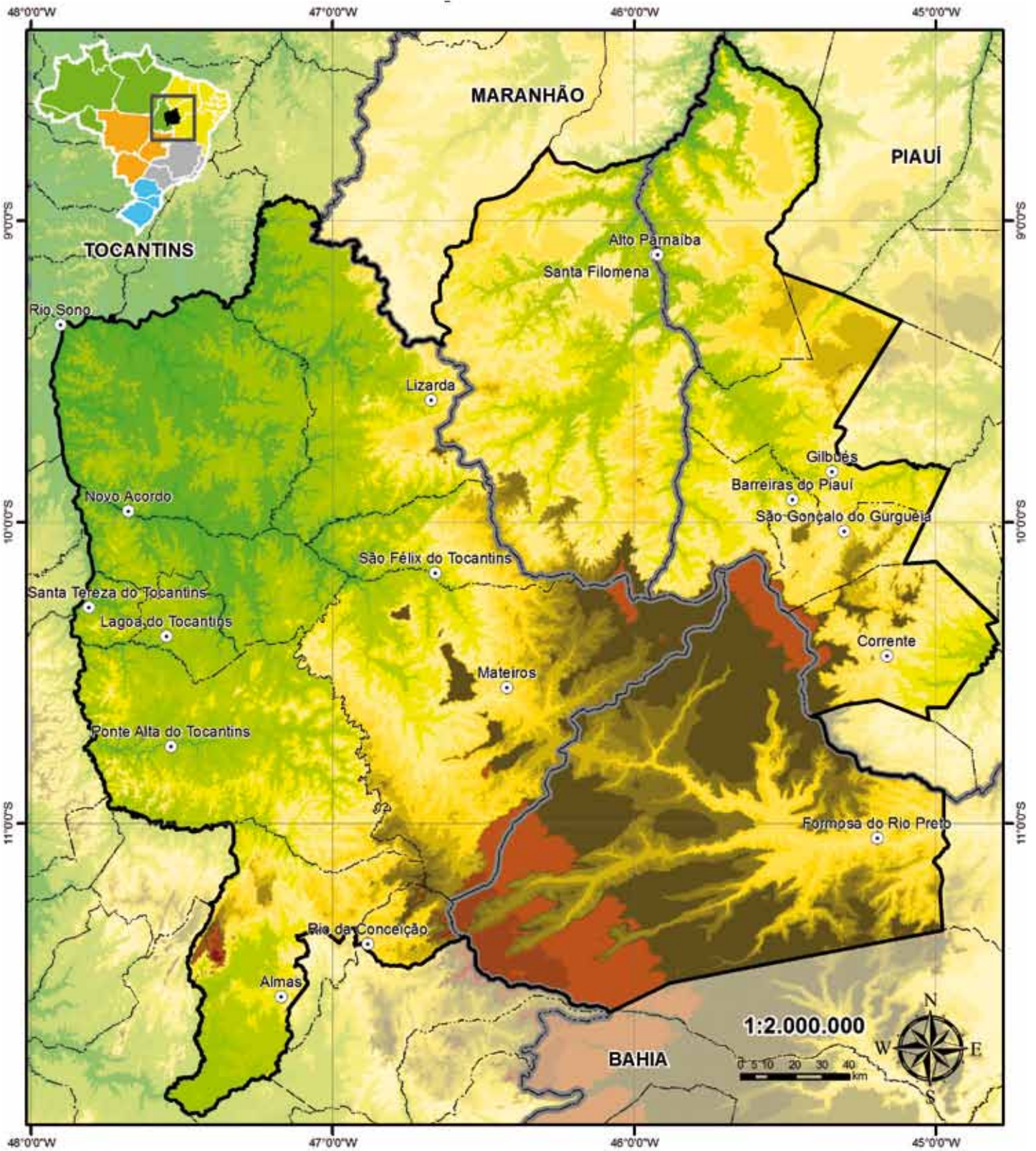
Apresenta o mapeamento hipsométrico da região alvo por meio de 16 classes altimétricas com os valores acumulados de 50 em 50 metros, iniciando da cota mais baixa na região (150) até a mais alta (950). O mapeamento abrange toda a extensão da área de estudo, estando atenuado em 50% nas áreas adjacentes a fim de dar o devido destaque no interior da área de estudo, mas sem que se perca a noção espacial da informação. A fonte da hipsometria é a classificação (fatiamento) altimétrica dos dados do Modelo Numérico do Terreno (MNT) de 90 metros de resolução espacial dos dados SRTM da NASA, disponíveis em <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/cbanddataproducts.html>.

Na distribuição das classes hipsométricas internas à área de estudo, se verifica que o modelado terrestre se apresenta fortemente influenciado por cotas médias, entre altitudes de 300 a 550 metros acima do nível do mar (m). Esta faixa de altitude responde por quase 60% das faixas de altitude na área do Projeto. Há um padrão de curva de sino na amostragem dos dados de cotas de altitude, com uma forte elevação dos dados percentuais nas cotas de 250 a 300 metros e suave descida até as cotas de 650 a 700m. Essa sinuosidade é quebrada apenas pela faixa altimétrica compreendida entre 750 a 800 metros, que correspondem à área de chapada da Serra Geral, na Chapada das Mangabeiras e na parte mais oriental do Chapadão Ocidental da Bahia. Na porção noroeste até o norte da área de estudo estão compreendidas as menores altitudes, abaixo de 350 metros, servindo como indicativo de sua localização geográfica as calhas e vales dos rios do Sono, da Prata, Perdida e Parnaíba.

30

Atravessando a área do sul ao norte, as altitudes compreendidas entre 350 a 700 metros predominam, acompanhando a Serra Geral de oeste até leste e limitada pelo rio Parnaíba, ao norte, e pelos vales dos rios do Sono, da Prata e rio Perdida, mais à oeste. As altitudes acima de 700 metros estão localizadas predominantemente na chapada da Serra Geral, distribuídas ao longo da Chapada das Mangabeiras e no Chapadão Ocidental da Bahia. Imersa nas altitudes medianas, se verificam, de forma isolada, porções mais elevadas, de 700 a 800 metros, denominadas geomorfologicamente como serras, morros, picos e chapadas como, no sentido de leste a oeste ao longo da Serra Geral, Serra da Sambaíba, Morro da Cruz, Morro da Ferrugem, Morro da Onça, Serra da Sovela, Pico da Sovela, Morro do Fumo, Serra do Meio, Serra do Cruzeiro, Serra da Estiva, Serra da Bocaina, Serra do Espírito Santo, Serra do Porco, Serra Jalapinha, Chapada das Mangabeiras, Serra da Boa Nova, Serra do Saco ou Grande, Serra Cabeceira do Cordeiro ou Grande, Serra de Santa Marta, Serra do Saquinho, Serra do Pequi, Serra da Taboca e Serra das Aroeiras.

Hipsometria



31

Legenda ○ Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo	Hipsometria (m) 150 - 200 201 - 250 251 - 300 300 - 351	351 - 400	651 - 700	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão 
		401 - 450	701 - 750	
	201 - 250	451 - 500	751 - 800	Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000
	251 - 300	501 - 550	801 - 850	Fontes: IBGE, ICMBio, NASA
	300 - 351	551 - 600	851 - 900	
		601 - 650	901 - 950	

Precipitação Média Mensal

A dinâmica ambiental climática é quase sempre controlada por fatores climáticos tais como temperatura atmosférica, regime de chuvas, insolação, etc. Do mesmo modo, a evolução dos ecossistemas e dos biomas é governada por mudanças climáticas incidentes em escalas regional, continental e global.

O bioma Cerrado, onde se insere a parte mais significativa do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão, está localizado no Brasil Central há pelo menos 40 mil anos e sua evolução vem ocorrendo sob o equilíbrio dinâmico das alterações climáticas (SALGADO-LABOURIAU, 2005).

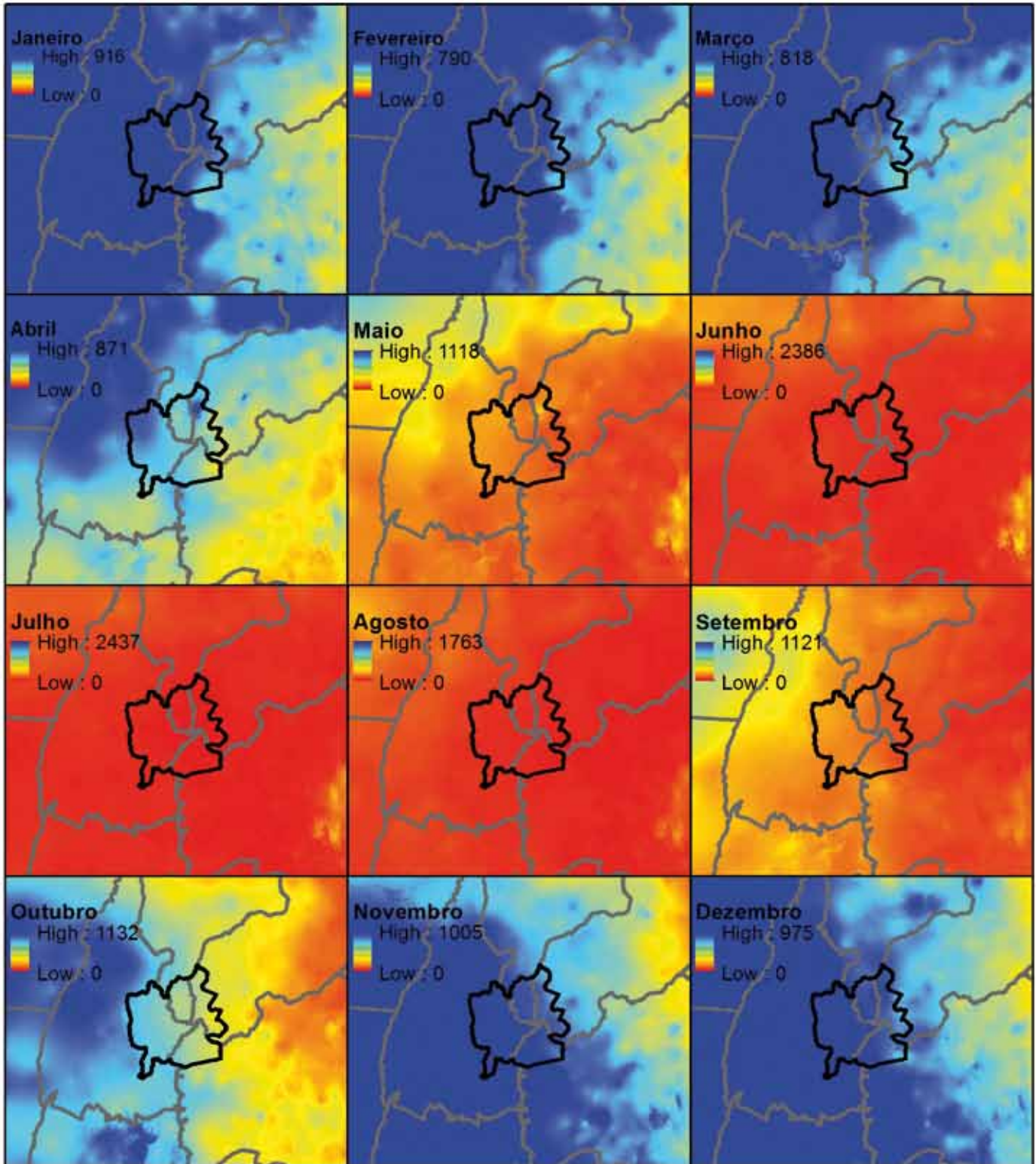
Ao final da última glaciação, entre 36 mil e 28 mil anos antes do presente (AP), vigorava na região um clima úmido e relativamente frio (SALGADO-LABOURIAU, 2005; SUGUIO, 2010). Essas condições perduraram até 20 mil anos AP, como indicado pela ausência de pólen da palmeira buriti (*Mauritia* sp.). A deglaciação no Holoceno (12 mil anos AP) foi seguida por uma longa fase seca e quente. Essas condições mais secas que as atuais vigoraram até cerca de 7 mil anos AP. Após 5 mil anos AP prevaleceu um clima semiúmido com estação seca bem definida, similar ao clima atual. O advento de condições mais úmidas é atestado pelo desenvolvimento de depósitos aluvionares e coluvionares. Assim, feições de lagos, pântanos e veredas tornaram-se então comuns no Brasil Central.

Como pode ser verificado no mapeamento da Precipitação Média Mensal, numa escala mais abrangente que na versão anterior, no intuito de fornecer uma compreensão climática maior da região onde se insere o Jalapão, atualmente predomina um clima fortemente controlado por massas de ar equatoriais e tropicais, sem influência da massa tropical marítima. As chuvas se concentram no verão e o inverno é seco. De modo geral, 95% da precipitação incidem no período chuvoso. Prevalece na região um clima tropical quente semiúmido, com cerca de 4 a 5 meses de seca. A média térmica situa-se em torno de 23° Celsius e a pluviosidade média anual é definida pelo Regime Equatorial Continental, com destaque para os meses de dezembro e janeiro, com médias que variam de 180mm a 300mm por mês. No período mais chuvoso, de meados de outubro a março, pela precipitação média mensal, há registro de valores médios entre 800 e 1.300mm. Por sua vez, no período seco, de meados de abril até setembro, julho é o mês que apresenta os menores índices pluviométricos.

As temperaturas atmosféricas na região são ditadas por sua continentalidade, pela latitude e pelo relevo. De modo geral, a área apresenta temperaturas elevadas e grandes amplitudes anuais, o que reflete a sua distância do litoral. Os maiores índices térmicos são verificados em julho e setembro, com máximas em torno de 37° Celsius. Dezembro até março são os meses mais frios. Logicamente, ocorrem significativas variações locais (microclimas), condicionadas pelo relevo. Por exemplo, há diferenças de até 5° Celsius entre as médias das bacias dos rios Tocantins e Parnaíba e as da Chapada das Mangabeiras e do Chapadão Ocidental da Bahia, localizados na porção da bacia do rio São Francisco, caracterizado com uma transição entre clima úmido e semiúmido (RADAMBRASIL, 1982).

Sobre o balanço hídrico regional, nas áreas sob clima mais úmido registra-se excedente hídrico durante todo o período chuvoso. É o caso da porção nordeste do Tocantins, onde há disponibilidade hídrica durante 7 meses do ano, em média, e déficit nos meses restantes, especialmente julho e agosto, auge da seca. O excedente hídrico, (água que escoar em superfície ou em profundidade, incorporando-se à rede de drenagem), pode atingir cerca de 800mm anuais em média.

Precipitação Média Mensal



33

<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Estados Área Alvo Média Mensal (mm/mês) Maior Precipitação Menor Precipitação 		<p>1:20.000.000</p> <p>0 50 100 200 300 400 km</p>	<p>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</p> <table border="1"> <tr> <td>Projeção:</td> <td>UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000</td> </tr> <tr> <td>Fontes:</td> <td>IBGE, ICMBio, WORDCLIM</td> </tr> </table>	Projeção:	UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000	Fontes:	IBGE, ICMBio, WORDCLIM
Projeção:	UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000						
Fontes:	IBGE, ICMBio, WORDCLIM						

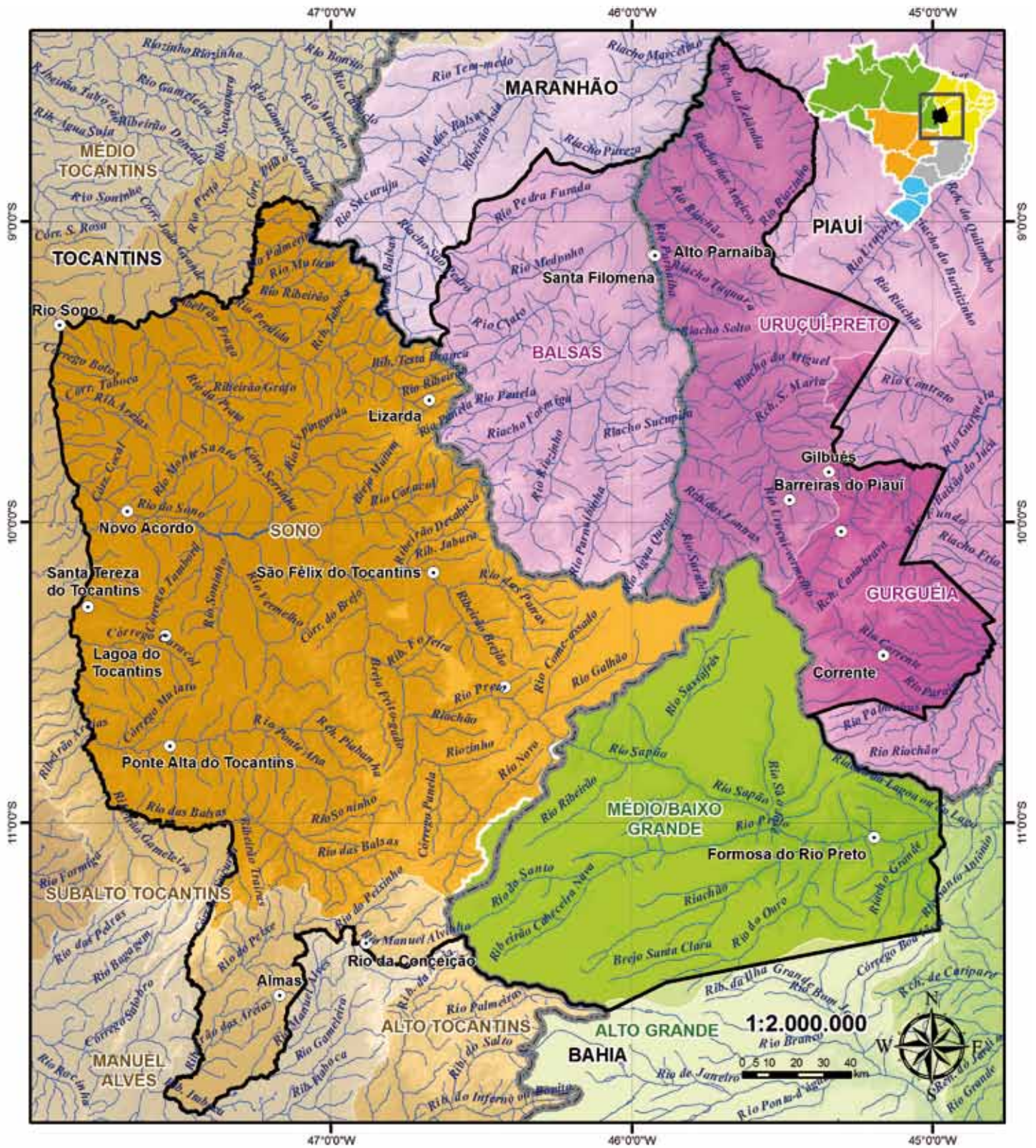
Rede Hídrica e Bacias Hidrográficas - contexto local e regional

A região do Jalapão é caracterizada pelo contato entre um conjunto de planaltos ou chapadas de interflúvio (acima de 500 metros) e depressões adjacentes, que se configuram em cabeceiras de três grandes sistemas hídricos do Brasil: São Francisco a sudeste, na depressão do Rio Grande; Tocantins a oeste-noroeste, nas depressões do Manoel Alves e Rio Sono; e Parnaíba, na depressão do Alto Parnaíba, a norte-nordeste.

As bacias hidrográficas aqui mapeadas estão sistematizadas como regiões hidrográficas (RH) de nível 1, conforme metodologia da ANA (2011). A RH de maior participação territorial na área estudada é a do Tocantins-Araguaia, com 47,48% da área total, seguida pela do Parnaíba, com 32,25%, sendo o restante da área localizado na do São Francisco, com 20,17%. A área da RH Tocantins-Araguaia assistida no Projeto se localiza na sua porção central-leste, envolvendo as regiões hidrográficas de nível 3 do rio do Sono e Manuel Alves em algumas de suas nascentes. A RH do rio Parnaíba compreende a sua porção sudoeste, na região de cabeceiras do rio Parnaíba, com presença das sub-bacias de nível 3 do rio Balsas, Uruçuí-Preto e Gurguéia. Na fração da bacia do São Francisco se verifica as regiões denominadas “Médio/Baixo Grande” e fração ínfima da região “Alto Grande”, ambas pertencentes à sub-bacia do rio Grande, tributário do rio São Francisco. Segundo ANA (2011), as principais características dessas 3 regiões hidrográficas são:

- Tocantins-Araguaia: possui área de 967.059 km² (11% do território nacional) e abrange os estados de Goiás (26,8%), Tocantins (34,2%), do Pará (20,8%), Maranhão (3,8%), Mato Grosso (14,3%) e o Distrito Federal (0,1%). Grande parte dela situa-se na Região Centro-Oeste, desde as nascentes dos rios Araguaia e Tocantins até a sua confluência, e daí, para jusante, adentra a Região Norte até a sua foz. Cerca de 7,9 milhões de pessoas vivem na região hidrográfica (4,7% da população nacional), sendo 72% em áreas urbanas. A densidade demográfica é de 8,1 hab./ km², menos da metade da densidade nacional, de 19,8 hab./ km². Na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia estão presentes os biomas Amazônia, na parte norte e noroeste, e Cerrado nas demais áreas.
- Rio Parnaíba: depois da bacia do rio São Francisco, a RH do Parnaíba é hidrologicamente a segunda mais importante da Região Nordeste. Abrange o estado do Piauí e parte dos estados do Maranhão e do Ceará. A região ocupa uma área de 344.112 km², o equivalente a 3,9% do território nacional, e drena a quase totalidade do estado do Piauí (99%), parte do Maranhão (19%) e do Ceará (10%). O rio Parnaíba possui cerca de 1.400 km de extensão e a maioria dos seus afluentes localizados à jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Os principais afluentes do Parnaíba são os rios Poti, Portinho, Canindé, Piauí, Longa, Balsas, Uruçuí-Preto e Gurguéia. Os três últimos estão inseridos na área do Projeto.

Rede Hídrica e Bacias Hidrográficas (contexto local)



35

Legenda Sedes Municipais Estados Área Alvo	Hidrografia Rede Hídrica	Regiões Hidrográficas Parnaíba São Francisco Tocantins	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão
	Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: ANA, IBGE, ICMBio, NASA		

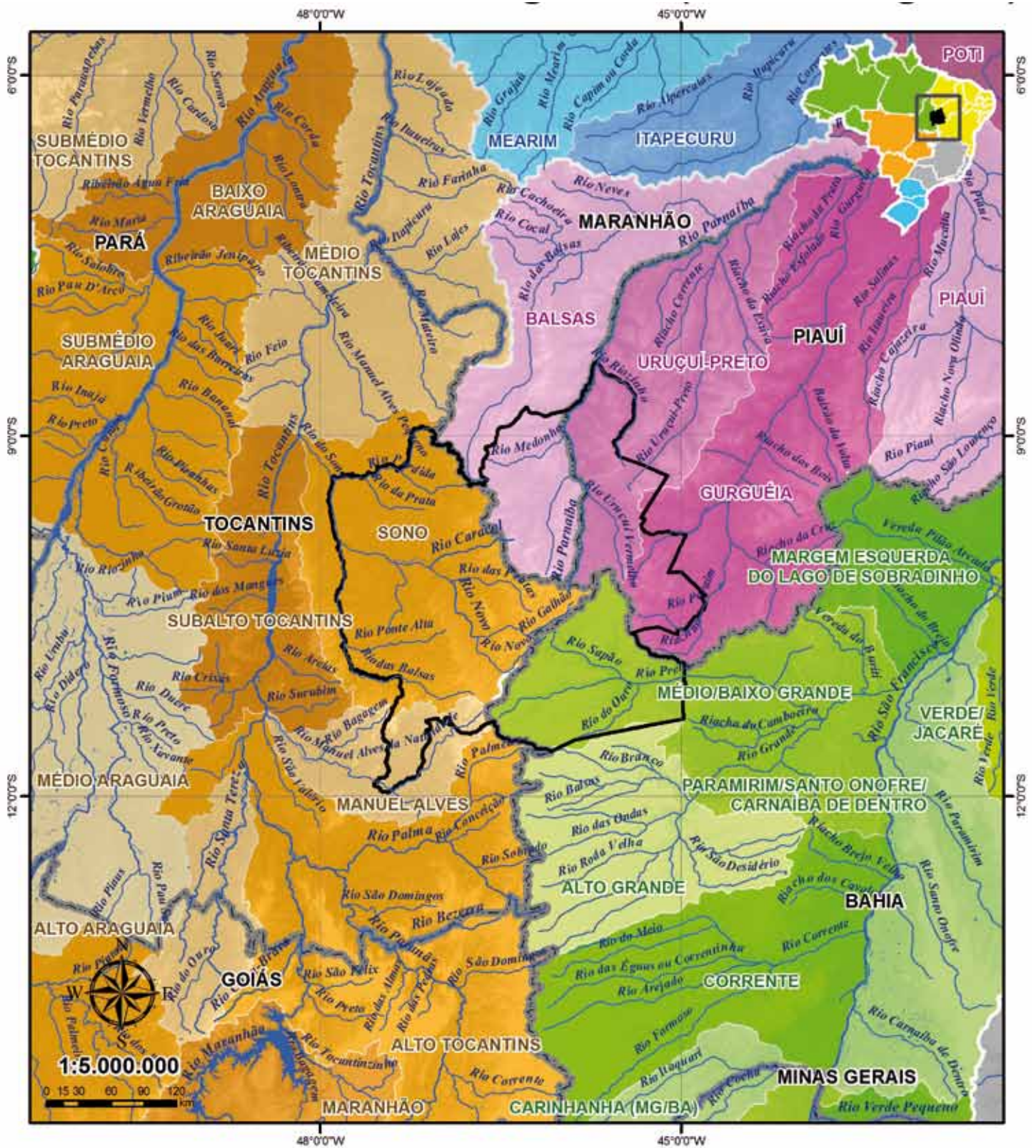
- Rio São Francisco: fundamental pelo volume de água transportada para o Semiárido, a RH do São Francisco abrange 521 municípios em seis estados: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Goiás; além do Distrito Federal. Com 2.700 km, o rio São Francisco nasce na Serra da Canastra, em Minas Gerais, e escoar no sentido sul-norte pela Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para o sudeste, chegando ao oceano Atlântico na divisa entre Alagoas e Sergipe. A área de drenagem ocupa 8% do território nacional e sua cobertura vegetal contempla fragmentos de Cerrado nas áreas de nascentes, Caatinga na porção central, e de Mata Atlântica na região de sua foz. Os principais afluentes do São Francisco são os rios Paraopeba, Abaeté, das Velhas, Jequitaiá, Paracatu, Urucuia, Verde Grande, Carinhanha, Corrente e rio Grande, sendo este último o tributário inserido na região estudada.

Numa análise local e considerando a escala dos dados mapeados, entre tributários e principais, sejam perenes ou intermitentes, os leitos hídricos se estendem por mais de 13,5 mil quilômetros em toda a área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão. A RH do Tocantins-Araguaia responde por 51,13% desse total, com 6.909,79 km de extensão; a região do Parnaíba perfaz um total de 5.018,07 km (37,13%), e na do São Francisco remanesce o restante, respectivamente 1.587,58 km, 11,75% do total. Os rios de maior relevância para cada uma dessas três regiões hidrográficas e seus respectivos comprimentos e percentuais são os rios das Balsas (258 km de extensão na sua RH e 3,74% do total da sua RH), do Sono (178 km e 2,58%) e Perdida (158 km e 2,3%), na região do rio Tocantins-Araguaia; os rios Preto (222 km e 13,99%), Riachão (127 km e 8%) e Ribeirão (125 km e 7,89%), na RH do rio São Francisco; e os rios Parnaíba (189 km e 3,78%), Riozinho (127 km e 2,55%) e Parnaibinha (118 km e 2,36%), na região hidrográfica do rio Parnaíba.

36

A qualidade dos recursos hídricos está diretamente relacionada ao seu uso, às condições do meio físico circundante e às atividades antrópicas na região. Esses diversos fatores acarretam impactos degradantes, principalmente nas áreas das nascentes, com a supressão de vegetação de encostas, matas ciliares, instalação de processos erosivos, lançamento de lixo urbano em locais inadequados e despejo de esgotos domésticos e efluentes industriais, sem tratamento prévio (ALMEIDA *et al.*, 2006). Em geral os complexos hídricos no Jalapão apresentam sem comprometimentos graves, principalmente na área rural. Exceções não muito louváveis se verificam nas áreas urbanas dos municípios, onde a expansão urbana normalmente não respeitou faixas de proteção das drenagens, as áreas de preservação permanente, assim como o estabelecimento de pontes de passagem impediram o fluxo hídrico local, acarretando a formação de áreas brejosas e com águas estagnadas, como é o caso da ligação entre a parte histórica e de expansão de São Félix do Tocantins - TO.

Rede Hídrica e Bacias Hidrográficas (contexto regional)



37

Legenda  Estados  Área Alvo	Hidrografia  Rede Hídrica	 Atlântico Nordeste Ocidental  Parnaíba  São Francisco  Tocantins	Regiões Hidrográficas  Amazônica  Atlântico Leste
	<p>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</p>   		
Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000		Fontes: ANA, IBGE, ICMBio, NASA	

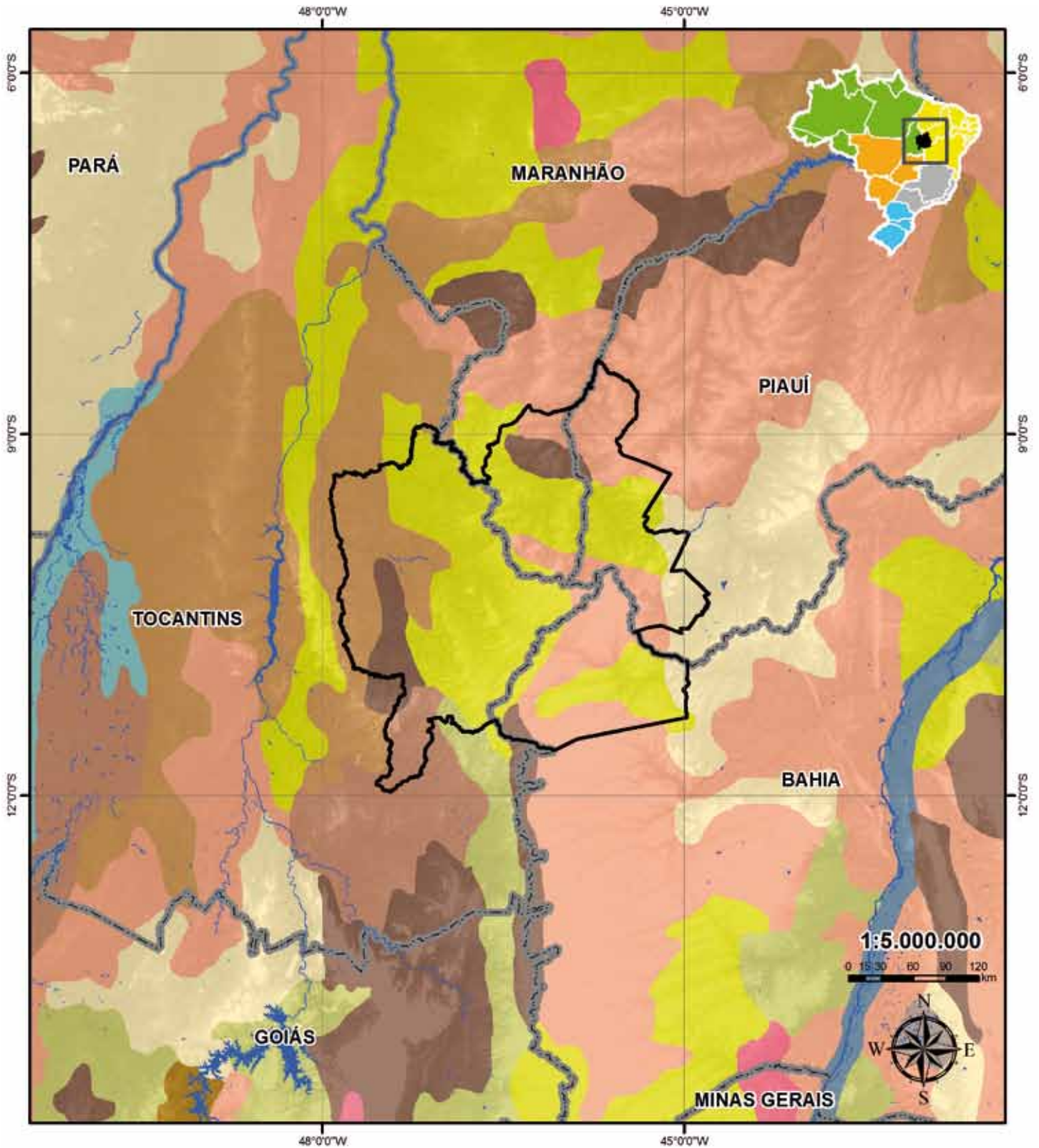
Solos

Mapeamento da classificação de solos para todo o Brasil amostrado no contexto regional da área de estudo. Este mapa identifica os diferentes tipos de solos na área de estudo e entorno regional e utiliza a nomenclatura e especificações recomendadas pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SBCS da Embrapa Solos (ver EMBRAPA, 2006). A fonte das informações usadas na elaboração do mapa de solos foi o IBGE, disponível em www.mapas.ibge.gov.br.

Os solos resultam da interação entre clima, tipos de rocha e relevo. Por consequência, as principais feições geológicas e geomorfológicas da região se refletem nos tipos de solos presentes.

Na área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão há forte predominância do neossolo quartzarênico (areia quartzosa) no mapeamento dos solos, na ordem de 48,92%. O latossolo vermelho-amarelo segue com 23,38% e plintossolo pétrico perfaz 12,26%. Os neossolos quartzarênico são solos originados de depósitos arenosos profundos (ao menos 2m de profundidade). São praticamente destituídos de minerais primários, embora podendo possuir até 15% de argila na sua composição, mas sendo formados essencialmente por grãos de quartzo, são pouco resistentes ao intemperismo. Normalmente ocorrem em relevos planos a suavemente ondulados, comumente associados à latossolos, áreas de nascentes e veredas. Os latossolos são formados pelo processo denominado latolização, que consiste na remoção da sílica e das bases do perfil (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} , etc.), após transformação dos minerais primários constituintes. Essa remoção promove o enriquecimento residual do solo em óxidos de ferro e de alumínio. Plintossolos caracterizam-se pela presença de manchas ou mosqueados avermelhados, ricos em ferro e de consistência macia, que podem ser facilmente individualizados da matriz do solo (plintitas). Contêm também nódulos e/ou concreções ferruginosas, extremamente duras, que podem formar camadas espessas, contínuas e endurecidas. Essas três tipologias somam mais de 70% da área, onde o neossolo quartzarênico dominam de norte a sul uma larga faixa central, mais uma porção isolada à leste. Faixa mais estreita à leste está associada à feições de latossolo vermelho-amarelo e fração de uma grande mancha de plintossolo pétrico se localiza na porção esquerda da área de estudo. Os latossolos vermelho-amarelo estão amplamente distribuídos por todo o território brasileiro e podem apresentar diferentes texturas, desde média até muito argilosa. Os plintossolos pétricos e háplicos possuem grande concentração de plintita, material composto de argila, quartzo, baixos teores de matéria orgânica e altos teores de ferro e alumínio (que ao longo do tempo endurece irreversivelmente, formando concreções ferruginosas conhecidas regionalmente como pedras canga) que são responsáveis pelo rápido ressecamento de sua camada superficial, o que acarreta restrições severas às atividades agrosilvopastoris. As áreas restantes estão associadas a outras quatro classes de solos, somando pouco mais de 8%: cambissolos (0,65%), plintossolo (3,62%), podzólico vermelho-amarelo (3,78%) e solo litólico (7,38%). É importante enfatizar que as regiões de neossolo (com latossolos associados) têm sido incorporadas a cultivos de grãos ou a plantios de eucalipto, onde sua utilização demanda correção da acidez, adubação e irrigação em larga escala. (EMBRAPA, 2006).

Solos (contexto regional)



39

Legenda		
Estados	Cambissolo	Planossolo solódico
Área Alvo	Gleissolo	Plintossolo
Solos	Latossolo verm.-amarelo	Plintossolo pétrico
Água	Latossolo verm.-escuro	Solo aluvial
Areia quartzosa	Latossolo roxo	Solo litólico
Brunizem avermelhado	Podzólico vermelho-amarelo	
	Podzólico vermelho-escuro	

Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão

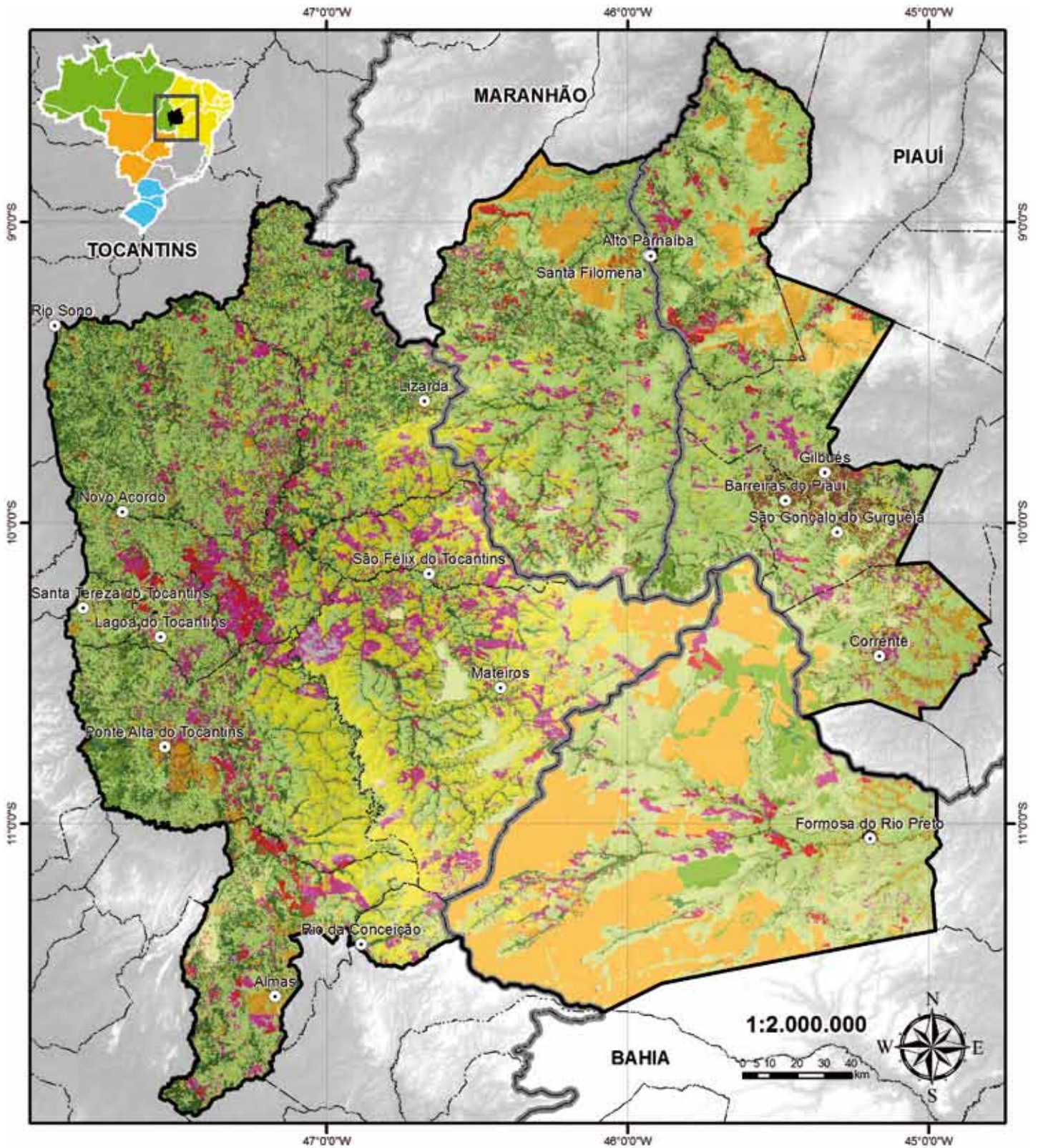
Projeção:	UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000
Fontes:	IBGE, ICMBio, NASA

Uso do Solo e Cobertura Vegetal

O mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal na área em estudo iniciou-se com o reconhecimento em campo das feições que compõe a estrutura de ocupação natural e antrópica no território do Jalapão. Após a identificação das feições e seleção do sensor (satélite indiano IRS-1, cenas-órbita com passagem em 2012) e bandas espectrais (espectros do vermelho, infravermelho e verde), os pontos coletados em campo foram identificados na imagem a partir de uma abordagem visual numa escala de 1:200.000, o que permitiu a definição de 12 classes do uso do solo e cobertura vegetal. Após o georreferenciamento e mosaico das quatro cenas do IRS-1, aplicou-se rotina de segmentação, visando obtenção de polígonos representativos das classes elencadas. No treinamento do sistema, efetuou-se a classificação supervisionada, posteriormente revisada a fim de eliminação de classificações equivocadas. Como resultado final, gerou-se mais de 100.000 polígonos para toda a área de estudo, representativos das seguintes classes: Agropecuária, Área urbana, Campo sujo, Cerrado sensu stricto, Cerradão, Cicatrizes de queimadas, Corpos d'água, Mata ripária, Mata seca, Queimada, Solo exposto e Vereda.

O Cerrado sensu stricto domina quase a metade do total aferido para toda a área de estudo, estando amplamente distribuído em toda sua extensão, totalizando 3.696.775 ha (46,74%), seguido muito de longe por feições de Campo sujo e de Agropecuária, 13,32% e 12,92%, respectivamente. A presença do Cerrado sensu stricto é significativa em Barreiras do Piauí e Santa Filomena (PI) e Santa Tereza do Tocantins (TO), ocupando respectivos 69,38%, 62,79% e 64,11% do território dessas municipalidades. O Campo sujo se faz presente de modo mais evidente em Mateiros, Rio da Conceição e São Félix do Tocantins (TO), ocupando 37,47%, 40,05% e 43,48% dos seus territórios. Por sua vez, a Agropecuária é mais evidenciada em Formosa do Rio Preto (BA), Corrente e Santa Filomena (PI), na ordem de 38,39%, 13,79% e 14,46%. Embora sejam importantes do ponto de vista ecológico e antropológico, algumas feições são marginais em termos de áreas. Os Corpos d'água e as Áreas urbanizadas, por exemplo, não somam juntos mais que 0,20% da área total. A Mata seca também possui um baixo percentual de área (1,01%), ocorrendo de modo muito pontual e esparso ao longo de toda a área e de modo mais concentrado nos municípios de Gilbués, Barrreira do Piauí, São Gonçalo do Gurguéia e Corrente (PI), cobrindo respectivos 6,45%, 6,55% e 8,24% destes municípios. O Cerradão é encontrado formando grandes fragmentos em Formosa do Rio Preto (BA) e é encontrado de modo mais esparso em Ponte Alta do Tocantins e Santa Tereza do Tocantins (TO), totalizando áreas municipais de 7,07%, 6,93% e 9,82%, respectivamente. As Matas ripárias (que contemplam as matas ciliares e de galerias) e as Veredas são feições associadas à hidrografia, totalizando 12,44% da área em estudo. A importância ecológica dessas duas feições dá-se em função de que, no geral, os mamíferos do Cerrado e também os animais de criação possuem poucas adaptações ao prolongado período seco do meio do ano, sendo que as matas ripárias e veredas possuem papel chave ao fornecer os recursos necessários para suprir as necessidades ao longo de todo ano (REDFORD & FONSECA, 1986; MARINHO-FILHO *et al.*, 2002), assim como conforto térmico. Positivamente o Solo exposto é uma classe de baixa presença em toda a área em estudo, perfazendo 0,42% dela. Por fim, existem feições de queimadas e cicatrizes de queimas anteriores distribuído de modo amplo em todo o território, totalizando 9,85% da área total, evidenciando uma preocupação com práticas recorrentes e desnecessárias de queimada em todo o território do Jalapão. Os municípios que mais praticaram queimadas são Santa Filomena (PI) e Almas e Novo Acordo (TO), com respectivos 4,50%, 5,45% e 9,28% de seus territórios afetados em 2012.

Uso do Solo e Cobertura Vegetal



41

Legenda ● Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo	Uso do Solo e Cobertura Vegetal Cerrado sensu stricto Campo sujo Cerradão Mata seca Mata ripária Vereda		Corpo d'água Área urbana Cicatriz Agropecuária Queimada Solo exposto	
	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão 			
Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000		Fontes: IBGE, ICMBio, NASA		



CAPÍTULO 3

Socioeconomia

O mapeamento e a análise da socioeconomia foram realizados a partir dos dados do Sistema IBGE de Recuperação de Dados - SIDRA, dos censos de 2010 e 2000 do IBGE e dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, assim como das experiências em ecoturismo e turismo de aventura *in situ* de membros da equipe do Projeto Corredor Ecológico do Jalapão. Assim, este Atlas não é a fonte primária da grande maioria das informações disponibilizadas. No entanto, ele consolida, analisa e organiza espacialmente essas informações socioeconômicas a partir de dados de conhecimento público, cujas fontes primárias são instituições autônomas, públicas ou privadas, devidamente citadas. Os mapeamentos socioeconômicos são os de Aptidão Agrícola, Ecoturismo e Turismo de Aventura no Jalapão, Aspectos Populacionais (censo 2010), Densidade Populacional, Agropecuária - Efetivo dos Rebanhos e Estabelecimentos Agropecuários, Mineração, Índice de Desenvolvimento Humano - 1991 e 2000, Emprego e Produto Interno Bruto Municipal - 2008.

Na página ao lado, em sentido horário: Típico vaqueiro, capim dourado (*Syngonathus nitens*), capacitação em educação ambiental, artesanato com capim dourado, extração de buriti (*Mauritia flexuosa*), construção de ponte na estrada parque TO-030, *rafting* no rio Soninho, morador do meio rural e comércio local de combustível.



Dunas do Jalapão. © Allan Crema

Aptidão Agrícola

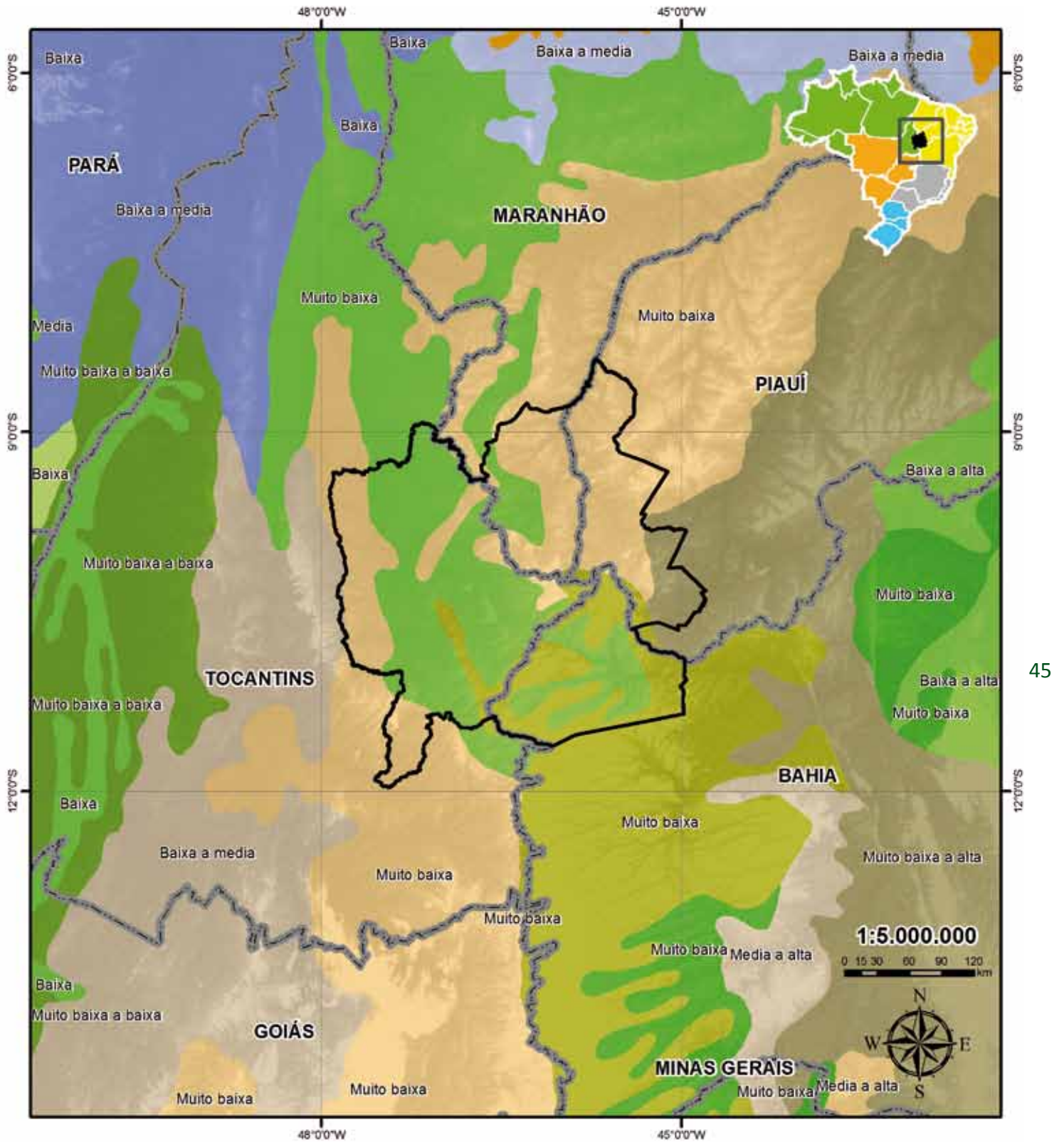
O mapeamento da aptidão agrícola demonstra espacialmente as vocações para as atividades de extrativismo, lavoura, pecuária e conservação no interior e no contexto da área do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão. O mapeamento informa a fertilidade das áreas mapeadas. A legenda segue o padrão desse tipo de temática, no qual a identificação das atividades antrópicas e de conservação que se iniciam com letra maiúscula apresentam boa aptidão e as atividades que se iniciam com letras minúsculas apresentam aptidão regular; as atividades que estão entre parênteses apresentam-se com restrições e as atividades não informadas na legenda se apresentam como inaptas.

A fonte primária do dado de aptidão agrícola é o mapeamento realizado pela Embrapa Solos. O mapa é regional e visa dispor a informação num tamanho mais adequado à escala de abordagem em que a informação de aptidão agrícola foi concebida. Outras variáveis constantes na temática estão abaixo discutidas em conjunto com as que foram mapeadas.

44

Em relação à aptidão agrícola, na área de estudo predomina a indicação de preservação em 39,92% da área total, seguida de indicações restritivas à lavoura e pecuária em 27,8% e restrições à lavoura e reflorestamento em 16,89%. Somadas a essas indicações, se verifica que quase 85% da área de estudo possui orientação para conservação, uma vez que a indicação restritiva às atividades de lavoura, pecuária e de reflorestamento deixa poucas opções econômicas para a utilização dos solos, isso numa região deslumbrante por natureza e sem infraestrutura para instalações de atividades industriais. As áreas restritivas às atividades agrosilvopastoris estão assinaladas como dotadas de textura de solo arenosa em sua maioria, topografia de plana a suave ondulada e fertilidade do solo muito baixa, sendo naturalmente ocupadas por feições de cerrado subcaducifólias e subperenifólias. O pouco mais de 15% restante está dividido entre restrições para atividades de lavoura e pecuária (11,22%) e pecuária e lavoura (3,94%) e indicação de pecuária e restrição à lavoura em apenas 0,23% da área de estudo, mais precisamente na borda à leste. O conjunto dessas áreas apresenta solos moderadamente drenados com fertilidade um pouco mais acentuada, de baixa a média, embora esteja localizado em topografias mais onduladas que as anteriores. As indicações mais propícias às atividades econômicas agrosilvopastoris estão localizadas externamente à área de estudo, à leste, com indicações de pecuária ao longo dos estados do Tocantins e Goiás, extrativismo na fração noroeste na divisa do estado do Tocantins com o Pará, e extrativismo, pecuária e lavoura ao norte da área de estudo, no estado do Maranhão.

Aptidão Agrícola (contexto regional)



45

Legenda	
Estados	Lavoura e pecuária
Área Alvo	(Lavoura e pecuária)
Aptidão Agrícola	(Lavoura e reflorestamento)
Extrativismo, pecuária e lavoura	Pecuária e (lavoura)
Extrativismo (lavoura)	(Pecuária e lavoura)
Lavoura e extrativismo (pecuária)	Preservação
	Preservação (lavoura e pecuária)
	Preservação (pecuária)

Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão

Projeção:	UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000
Fontes:	Embrapa, IBGE, ICMBio, NASA

Ecoturismo e Turismo de Aventura no Jalapão

Além de se destacar por sua importância na preservação do bioma Cerrado e ecótonos, a região do Jalapão vem se consolidando no imaginário nacional, com projeção internacional crescente, como uma área propícia às atividades de ecoturismo, turismo de aventura e turismo cultural. Os principais atrativos estão localizados dentro e no entorno do Parque Estadual do Jalapão, conforme o mapa ao lado, que indica os principais atrativos naturais e culturais locais. Tais atividades se configuram como uma das vocações locais, sendo uma excelente alternativa para dinamização da economia local. Não foram encontrados dados estatísticos oficiais sobre o número de visitantes, arrecadação (bilheteria), empregos diretos e indiretos vinculados ao ecoturismo e o turismo de aventura e cultural na região do Jalapão. Também não foram verificados investimentos significativos no tocante à infraestrutura nas unidades de conservação locais e estudos da capacidade de suporte recreativo dos atrativos naturais.

Segundo EMBRATUR (1994), o ecoturismo é *“um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações”*. Por sua vez, o turismo de aventura é caracterizado por atividades recreativas que envolvem desafios e riscos avaliados (SANTOS & POSSAPP, 2013). O ecoturismo e o turismo de aventura são atividades que, se planejadas e manejadas adequadamente, pode representar uma das principais fontes de sustentabilidade financeira para as unidades de conservação locais, além de associar a valorização e a manutenção dos ambientes naturais às oportunidades de geração de renda para comunidades locais.

46

No geral, o turista que visita a região apresenta um perfil de alta escolaridade, renda e interesse pela área visitada, o que gera uma demanda por serviços e produtos diferenciados, que pode ser mais bem aproveitada no sentido de gerar benefícios econômicos às comunidades locais. A imensa maioria daqueles que visitam a região promovem sua viagem de modo independente, sem auxílio de operadoras de turismo e fazendo uso de veículos próprios ou alugados com tração nas quatro rodas. O tipo de veículo utilizado reforça a noção de que o Jalapão é um ambiente propício à prática de turismo de aventura, onde o próprio acesso já faz parte da aventura (DUTRA *et al.*, 2008).


Dentre todos os atrativos, os mais exclusivos e fascinantes são os fervedouros locais e as dunas. Conforme SANTOS & POSSAPP (2013), fervedouro é um conjunto de nascentes concentradas em um único poço de água levemente morna e constantemente borbulhante, em decorrência da força das águas surgentes que brotam na areia, com presença ou não de pequenos peixes, assim como fundo de areia mais ou menos “cantante” quando friccionada. Qualquer um dos fervedouros provê uma experiência única de contato e intimidade com a natureza. Não obstante, os fervedouros são ambientes extremamente frágeis, sendo caracterizados por uma alta vulnerabilidade aos impactos da visitação (ADORNO *et al.*, [s.d.]).

Por sua vez, as dunas do Jalapão representam uma formação geológica sem precedentes composta de areias finas e avermelhadas formada a partir do acúmulo de material particulado advindo de erosão eólica e laminar da Serra do Espírito Santo. A paisagem local é composta por uma lagoa rodeada de brejos e buritis, onde surge mais à frente as belíssimas dunas, ladeadas por tributário sem denominação do Córrego da Toca, que por sua vez é ladeado de chuveirinhos (*Actinocephalus bongardii*). Tal conjunto paisagístico compõe um belíssimo cenário ao tempo que dispõe aos visitantes uma excelente vista panorâmica de toda a região.

Ecoturismo e Turismo de Aventura no Jalapão



47

Legenda ○ Sedes Municipais ● Atrativos ecoturísticos [Municipal Boundary] Municípios [State Boundary] Estados [Water Network] Rede Hídrica	Unidades de Conservação [Green Box] Visitação permitida [Red Box] Visitação não permitida Rota ecoturística [Blue Wavy Line] Rafting Estradas [Red Wavy Line] Acessos [Thick Red Wavy Line] Principais	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão  Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE, ICMBio, INPE, JICA, NASA, Naturatins
--	--	--

Aspectos populacionais - censo 2010

Segundo dados do Censo demográfico de 2010 e 2000, a população da área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão se apresentam como na tabela abaixo¹:

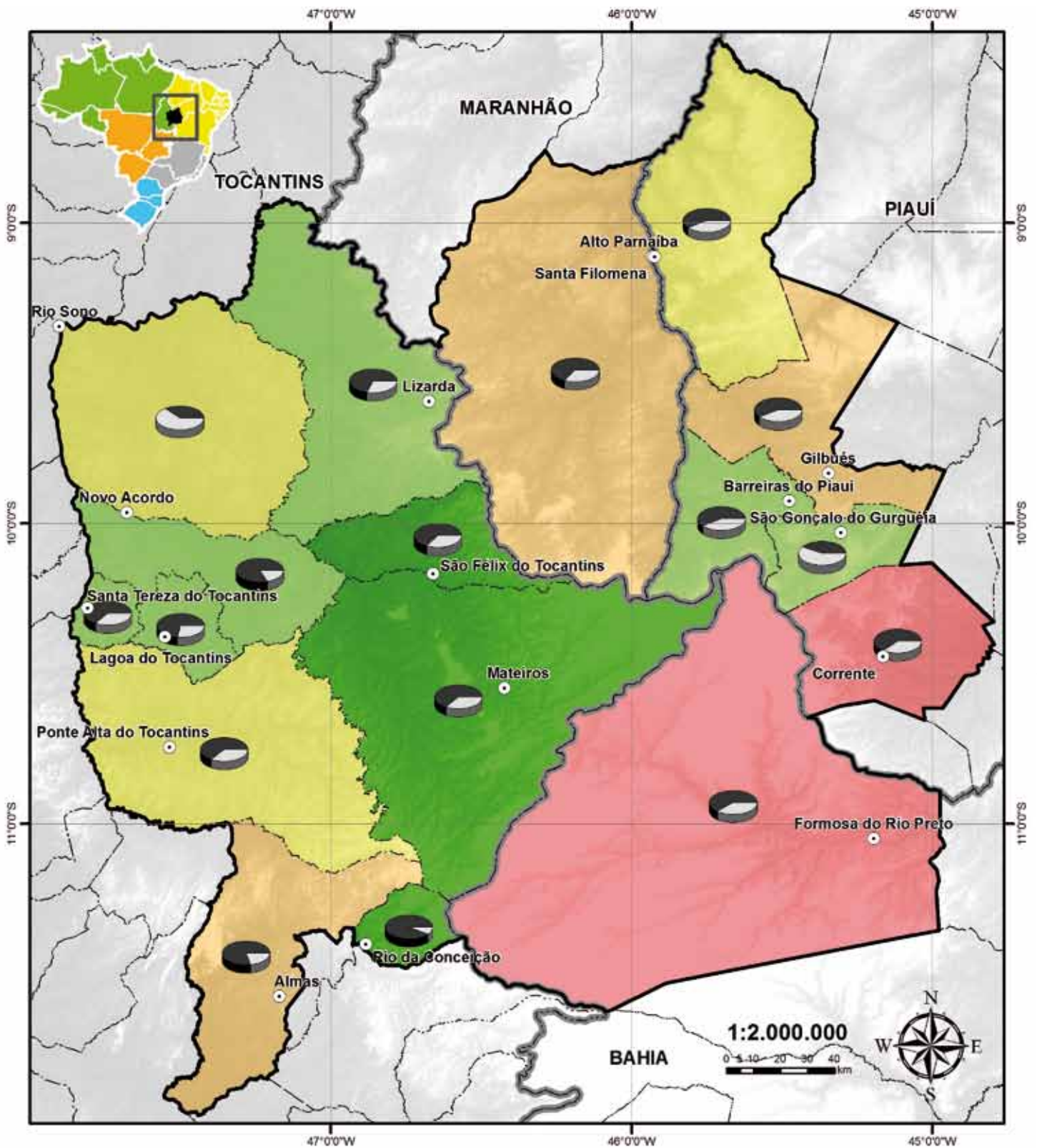
Tabela 1: População dos municípios da área de estudo, censo 2010.

Municípios da Área de estudo	UF	Pop. (2000)	Pop. (2010)	% Total (2010)	% Decênio 2000 - 2010	Pop. Urbana (2010)	Pop. Rural (2010)	Homens (2010)	Mulheres (2010)
Formosa do Rio Preto	BA	16.818	22.528	18,59%	33,95%	60,58%	39,42%	51,76%	48,24%
Alto Parnaíba	MA	10.666	10.766	8,88%	0,94%	65,28%	34,72%	50,79%	49,21%
Barreiras do Piauí	PI	3.039	3.234	2,67%	6,42%	57,98%	42,02%	52,26%	47,74%
Corrente		20.462	25.407	20,97%	24,17%	61,77%	38,23%	50,55%	49,45%
Gilbués		10.783	10.402	8,58%	-3,53%	57,59%	42,41%	50,12%	49,88%
Santa Filomena	TO	5.867	6.096	5,03%	3,90%	58,14%	41,86%	52,77%	47,23%
São Gonçalo do Gurguéia		2.469	2.825	2,33%	14,42%	43,15%	56,85%	51,82%	48,18%
Almas		7.926	7.586	6,26%	-4,29%	79,21%	20,79%	52,27%	47,73%
Lagoa do Tocantins		3.279	3.525	2,91%	7,50%	72,00%	28,00%	51,91%	48,09%
Lizarda		4.022	3.725	3,07%	-7,38%	69,34%	30,66%	53,88%	46,12%
Mateiros		1.866	2.223	1,83%	19,13%	63,74%	36,26%	53,40%	46,60%
Novo Acordo		3.548	3.762	3,10%	6,03%	81,95%	18,05%	51,06%	48,94%
Ponte Alta do Tocantins	6.731	7.180	5,92%	6,67%	63,05%	36,95%	54,03%	45,97%	
Rio da Conceição	1.296	1.714	1,41%	32,25%	91,83%	8,17%	51,69%	48,31%	
Rio Sono	5.740	6.254	5,16%	8,95%	38,49%	61,51%	54,03%	45,97%	
Santa Tereza do Tocantins	2.699	2.523	2,08%	-6,52%	64,05%	35,95%	53,07%	46,93%	
São Félix do Tocantins	1.446	1.437	1,19%	-0,62%	64,79%	35,21%	53,58%	46,42%	
Área Alvo (totais e médias)		108.657	121.187	1,00%	11,53%	64,29%	35,71%	52,29%	47,71%

Verifica-se acima que os três municípios com maiores valores de população respondem por quase 50% da população total da área de estudo, enquanto que os 10 municípios com os menores valores populacionais respondem próximo a 25% da população total. Assim, há concentração populacional em Formosa do Rio Preto (BA), Alto Parnaíba (MA) e Corrente (PI). Na primeira década deste século houve um crescimento populacional em toda a região, na ordem de 11,53%, com destaque para Formosa do Rio Preto (BA) e Rio da Conceição (TO), que juntos respondem por mais de 65% desse acréscimo. Houve perda de habitantes em Lizarda, Santa Tereza do Tocantins e Almas (TO), em Gilbués (PI) e estabilização populacional em Alto Parnaíba (BA) e São Félix do Tocantins (TO). Predomina regionalmente uma população urbana e masculina em quase todos os municípios considerados. Apenas São Gonçalo da Gurguéia (PI) e Rio Sono (TO) possuem mais habitantes na área rural do que na urbana. Importante informar que no total nacional e nos estados analisados há predomínio da presença feminina em toda sua população, e de modo quase inverso ao que se verifica na área de estudo, informando que em toda a área houve, e provavelmente ainda há, dispersão ou perda de população feminina para outros municípios, estados ou países.

¹ Em destaque, os valores mais significativos em verde e os menos significativos em amarelo

Aspectos populacionais - censo 2010



Legenda ○ Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo	População absoluta < 2.500 2.500 - 5.000 5.001 - 7.500 7.501 - 12.000 > 12.000	Situação de Domicílio Urbana Rural	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão
	Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE (SIDRA), ICMBio, NASA		

Densidade populacional

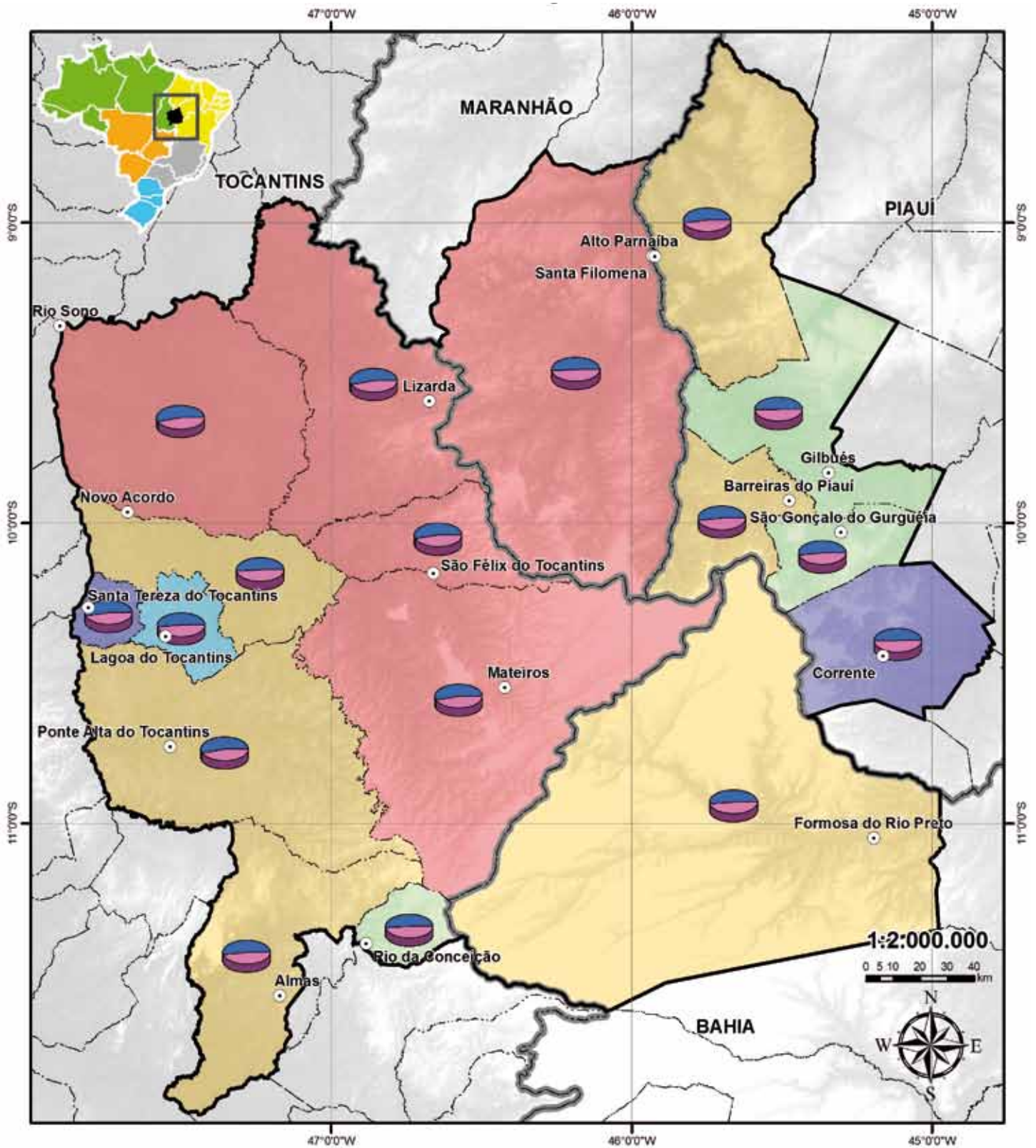
Densidade populacional é a razão entre a área oficial municipal e a população existente no território, obtida no recenseamento de 2010. Esta variável foi verificada em toda a região alvo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão, apresentando também de modo gráfico a proporção da população feminina e masculina na população total. A distribuição de classes na densidade populacional obedece ao método classificatório manual, descrito anteriormente. Os dados populacionais e as áreas municipais são oficiais e foram obtidos no SIDRA, disponível em www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010sp.asp.

A imensa maioria dos municípios do Projeto apresenta baixas densidades populacionais. “Exceções” deram-se apenas em cinco municípios: Lagoa do Tocantins (4,67 habitantes por km²) e Santa Tereza do Tocantins (3,86) no Tocantins, Corrente (8,33), Gilbués (2,98) e São Gonçalo do Gurguéia (2,04) no Piauí. Assim, todos estão muito distantes da densidade populacional média do Brasil na ordem de 22,4 habitantes por km². Dos municípios localizados na área de estudo, o menos povoado é Mateiros, com 0,23 hab/km². Talvez este seja um dos motivos da alta preservação natural desse território, fato que incitou a criação de unidades de conservação na região. Grande parte do município de Mateiros é ocupado por unidades de conservação de proteção integral e, por isso, a área passível de ocupação é de 37,94% da área municipal, uma vez que APAs são passíveis de ocupação humana e estações ecológicas e parques nacionais e estaduais não. Importante ressaltar que municípios com território ocupado por unidades de conservação são passíveis de arrecadação de recursos por meio do ICMS-Ecológico.

Corrente (PI), Santa Tereza do Tocantins e Lagoa do Tocantins (TO) são os três municípios de maior população, com respectivos 8,33, 4,66 e 3,86 habitantes por km². Para efeito comparativo, dos municípios externos à área de estudo que se encontram no entorno imediato mapeado, a capital do Tocantins, Palmas, apresenta 102,97 hab/km², Barreiras e Luís Eduardo Magalhães (BA) possuem respectivos 17,40 e 14,96 hab/km². Os municípios externos à área de estudo com os menores valores populacionais são Centenário (TO), Baixa Grande do Ribeiro e Currais (PI) com 1,31, 1,35 e 1,49 hab/km², respectivamente. Frisa-se que o município tocantinense de Centenário aparece apenas em oitavo lugar no ranking das mais baixas densidades populacionais no conjunto de todos os municípios considerados na análise.

É relativamente equilibrada a proporção de homens e mulheres existente nos municípios da área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão, salvo as considerações que seguem: as maiores disparidades de gênero são encontradas nos municípios tocantinenses de Ponte Alta do Tocantins, onde 54,03% da população é masculina, Rio Sono (54,03%), Lizarda (88%), São Félix do Tocantins (53,58%) e Santa Tereza do Tocantins (53,07%). Relativizando estes dados, vê-se que os cinco municípios somam apenas 18,22% da população masculina existente na área de estudo. A maior representatividade de totais masculinos na área de estudo dá-se nos municípios de Corrente (PI), Formosa do Rio Preto (BA) e Alto Parnaíba (MA), com respectivos 20,58%, 18,68% e 8,76% da população masculina total. Ressalta-se que esses municípios detêm somados quase 50% da população total. Dois deles, Alto Parnaíba, no Maranhão, e Corrente, no Piauí, possuem quase que uma igualdade de gênero, com divisão na ordem de 49,21% e 49,45% a favor das mulheres. Quando comparados com os totais nacionais, os dados de gênero da área de estudo se apresentam divergentes, dado que 48,97% da população brasileira é masculina. Como se verificou, nenhum dos municípios apresenta percentuais mais favoráveis à população feminina como se verifica no Brasil.

Densidade populacional



Legenda ○ Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo	Densidade Populacional (hab/km²) < 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 > 4	População (%) Masculina Feminina	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão
	Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE, ICMBio, NASA		

Agropecuária - Efetivo dos Rebanhos e Estabelecimentos Agropecuários

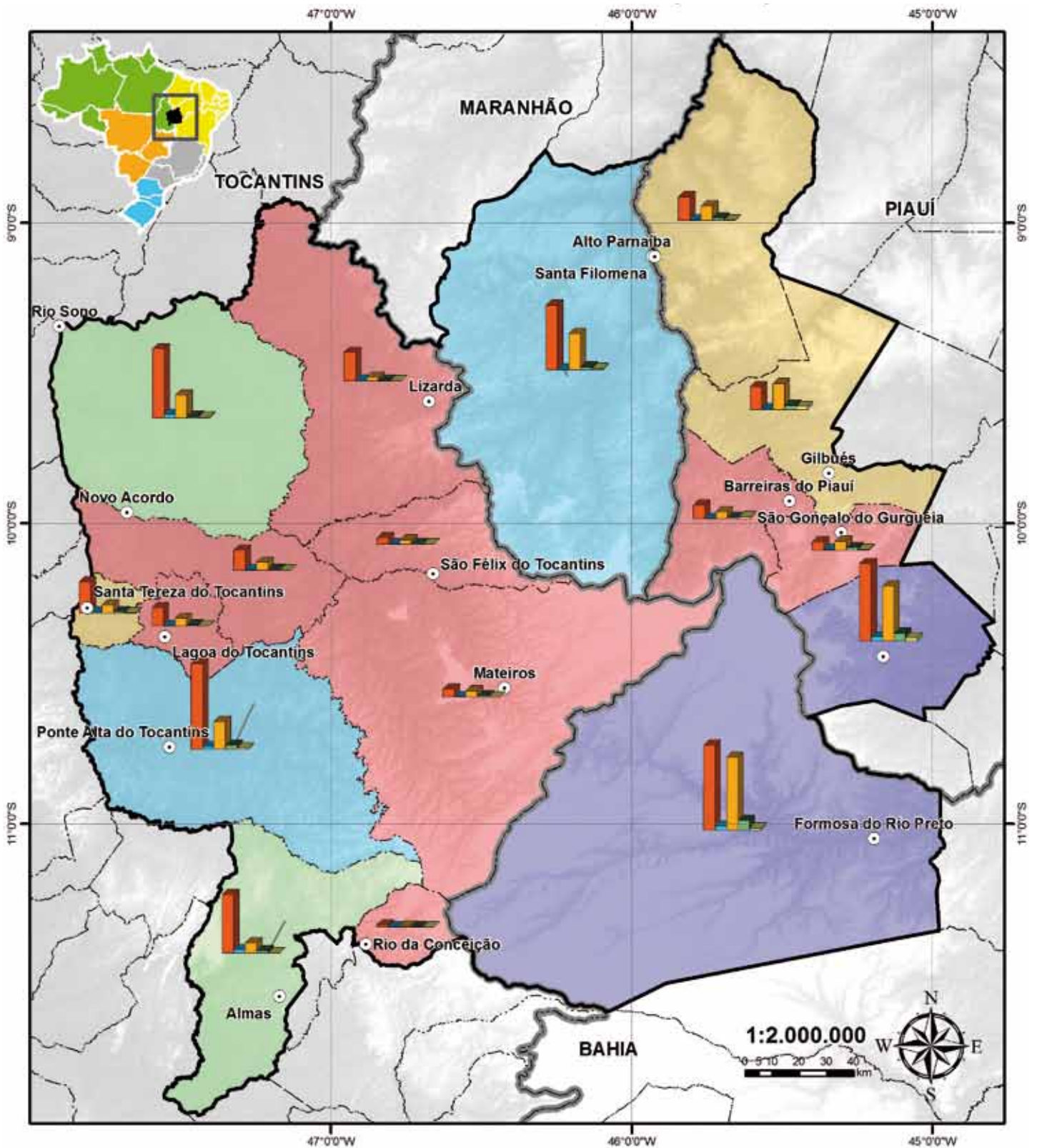
O último censo agropecuário realizado pelo IBGE corresponde ao ano de 2011, sendo estes os dados utilizados para retratar a realidade do Jalapão agrário, comparados ao ano de 2006, num intervalo de dados de cinco anos. Essas informações, associadas aos dados dos efetivos dos rebanhos, mais informações textuais pertinentes e devidamente referenciadas, são as que foram utilizadas para a geração da análise dos dados agropecuários.

Conforme SANTOS (2010), no Brasil a criação de animais acompanha a agricultura, e vice-versa, se intensificando mutuamente. Assim, não é prudente a análise isolada dessas atividades, uma vez que estão entrelaçadas, principalmente nas regiões de fronteira, onde promoveram, e ainda promovem, uma relação quase que simbiótica, ou seja, de benefício mútuo.

Em relação à criação de animais na área de estudo, permanece em 2011 predileção mais do que evidente pelo gado, provavelmente pelo retorno financeiro que promove, porque se configura como uso efetivo de áreas ocupadas, serve como animal de tração, de carga e reserva de capital. Em 2006 o rebanho bovino total na área de estudo correspondia a 402.551 unidades animal (UA), enquanto que em 2011 fez um total de 392.201, diminuição de quase 3%. Os municípios de Ponte Alta do Tocantins e Rio Sono (TO), Formosa do Rio Preto (BA) e Corrente (PI) correspondem a 50,98% da quantidade de gado em 2011, respectivamente 13,79%, 11,07%, 13,63%, 12,49% do total. Do somatório de todos os rebanhos (bovino, equino, bubalino, asinino, muares, suínos, caprinos, ovinos e aves), o bovino responde por mais da metade do total, com 392.201 reses. Do total de animais, os três primeiros municípios melhores colocados no efetivo dos rebanhos totais são também os maiores detentores de rebanho bovino – 54.100 UA (13,79%) em Ponte Alta do Tocantins (TO), 53.455 UA (13,63% do gado) em Formosa do Rio Preto (BA) e 48.977 UA (12,49%) em Corrente (PI), indicando assim o peso quase que absoluto do gado na contagem das criações, e tal importância é presente desde 2006. O segundo rebanho mais populoso, o de galos, frangos, frangas e pintos, corresponde a 25,76% do total (diminuição de 1% dos valores de 2006, muito embora seja a criação de aves muito mais facilitada e de desenvolvimento mais célere que o gado. A criação de galinhas fica em terceiro, com 14,10% do total, sobre a qual se deve empregar o mesmo raciocínio aplicado ao segundo colocado. A partir do terceiro rebanho, a importância individual dos rebanhos se dilui, ficando a criação de porcos (3,55% do total), ovinos (2,17%), equinos (1,92%), caprinos (1,23%), muares, asnos e búfalos (1,10% somados) com importância marginal. Destes, salvo os equinos, todos tiveram queda nos totais quando comparado com o ano de 2006. Mateiros 1,65%, Rio da Conceição 0,27% e São Félix do Tocantins (TO) 1,26%, e São Gonçalo do Gurguéia (PI) são os detentores dos menores totais de rebanhos na área de estudo, apresentando valores respectivos de 12.890, 2.108, 9.830 e 16.550 UA, pouco mais de 5%, se somados, dos rebanhos totais. Em 2006 esta condição de baixa dotação de rebanhos era de Barreiras do Piauí e São Gonçalo do Gurguéia (PI), Mateiros e São Félix do Tocantins (TO) 16.730 UA, 16.728 UA, 13.305 UA e 10.025 UA, quase 7%, se somados, dos rebanhos totais.

A respeito dos plantios comerciais, verifica-se predominância das culturas de soja, milho, sorgo e algodão. Os valores individuais de cada uma dessas culturas não são conhecidos municipalmente, uma vez que o IBGE trabalhou essas informações de modo agregado por estado.

Efetivo dos Rebanhos (2011)



53

Legenda ○ Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo	Rebanho (total) < 25.000 25.001 - 50.000 50.001 - 75.000 75.001 - 100.000 > 100.000	Principais Rebanhos 54.100 0 Caprino Suíno Galos, frangas, frangos e pintos Equino Bovino	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão
	Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE (SIDRA), ICMBio, NASA		

A tabela abaixo² demonstra as unidades de produção agropecuária (estabelecimentos agropecuários) nos municípios da área de estudo e a condição de produção predominante.

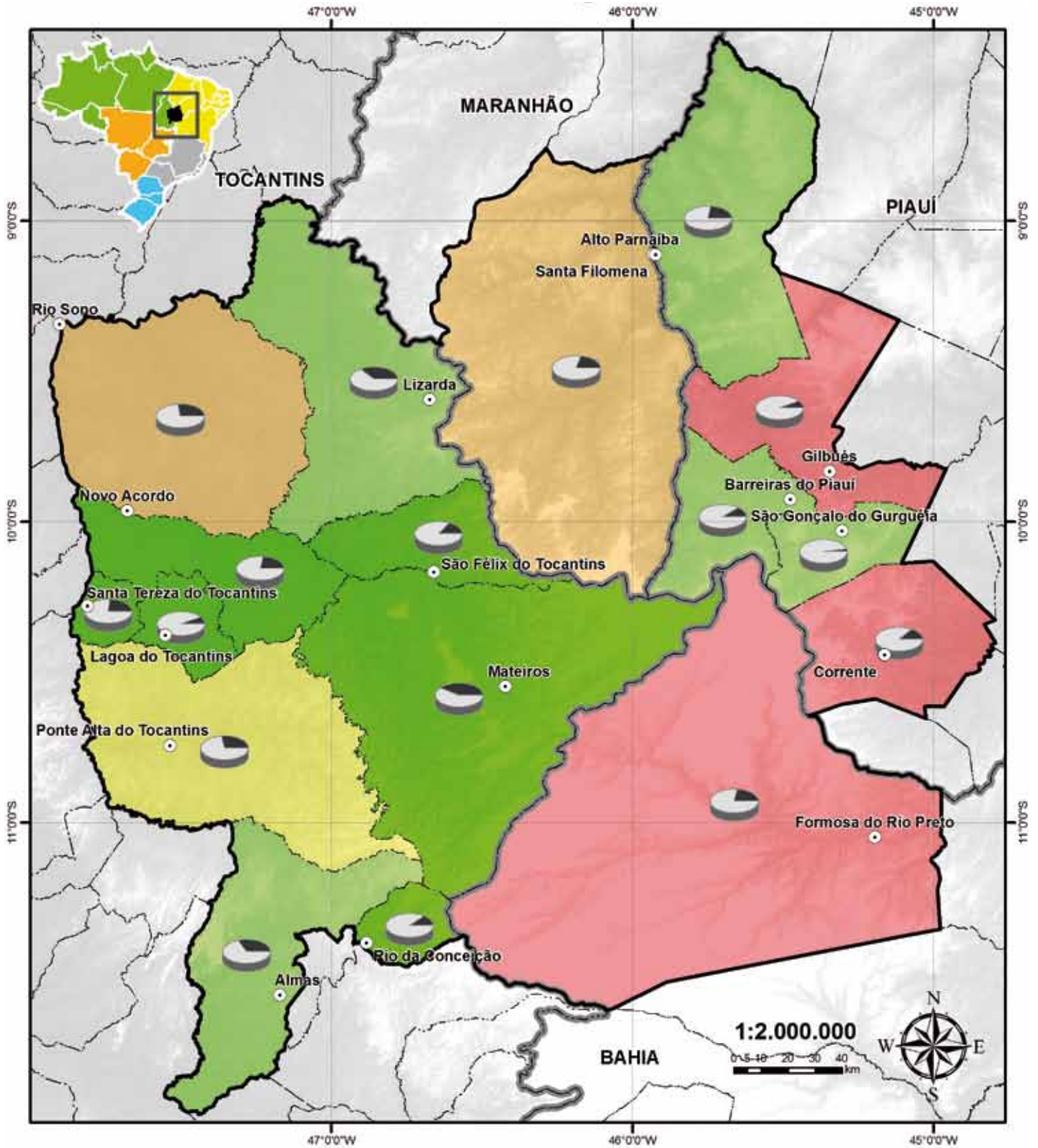
Tabela 2: Unidades de produção agropecuária e condição de produção predominante.

Municípios da Área de estudo	UF	Unidades Agropecuárias	% UAP	UAP Agronegócio	UAP Familiar	% Agronegócio	% Familiar
Formosa do Rio Preto	BA	1.617	15,92%	361	1.256	22,33%	77,67%
Alto Parnaíba	MA	762	7,50%	156	606	20,47%	79,53%
Barreiras do Piauí	PI	280	2,76%	31	249	11,07%	88,93%
Corrente		1.606	15,81%	223	1.383	13,89%	88,93%
Gilbués		1.044	10,28%	81	963	7,76%	92,24%
Santa Filomena		481	4,73	108	373	22,45%	77,55%
São Gonçalo do Gurguéia		295	2,90%	8	287	2,71%	97,29%
Almas		368	3,62%	120	248	32,61%	67,39%
Lagoa do Tocantins	TO	225	2,21%	16	209	7,11%	92,89%
Lizarda		376	3,70%	139	237	36,97%	63,03%
Mateiros		86	0,85%	36	50	41,86%	58,14%
Novo Acordo		244	2,40%	55	189	22,54%	77,46%
Ponte Alta do Tocantins		551	5,42%	64	487	11,62%	88,38%
Rio da Conceição		33	0,32%	4	29	12,12%	87,88%
Rio Sono		860	8,47%	234	626	27,21%	72,79%
Santa Tereza do Tocantins		184	1,81%	43	141	23,37%	76,63%
São Félix do Tocantins		157	1,55%	24	133	15,29%	84,71%
Área Alvo (totais)			10.159	5,56%	1.815	8.344	19,04%

Segundo SANTOS (2010) o agronegócio possui um caráter empresarial e é focada no atendimento de demandas de commodities no mercado internacional e nacional, enquanto a agricultura familiar é uma atividade desenvolvida por pequenos produtores descapitalizados ou pouco capitalizados, que atendem às suas necessidades de subsistência e o abastecimento das populações locais. Para KAUTSKY (1986) e GIRARDI (2008), os pequenos agricultores oferecem os seus produtos nos mercados próximos, e muitas vezes, por não conseguirem se encaixar no mercado externo, são inseridos na economia agrícola de modo subordinado ao agronegócio. Verifica-se que nos 10.159 estabelecimentos agropecuários da área de estudo, há forte predomínio de condições de produção tipificadas como de agricultura familiar - mais de 80% do amostrado, em média. Não obstante, é preocupante a presença do agronegócio em importantes municipalidades da região do Jalapão, tais como Mateiros, Lizarda e Almas, com percentuais acentuados se comparados com o restante dos municípios: 41,86% dos estabelecimentos, 36,97% e 32,61%, respectivamente. Embora esses três municípios representem cerca de 5% dos estabelecimentos agropecuários, são municipalidades cruciais no entendimento local, regional, nacional e internacional do que vem a ser a região do Jalapão, com seu expressivo potencial de desenvolvimento sustentável devido à grande riqueza cultural e natural, beleza cênica e singularidade de ecossistemas e biodiversidade.

² Em destaque, os valores mais significativos em verde e os menos significativos em amarelo

Estabelecimentos Agropecuários



55

Legenda ○ Sedes Municipais [Estado] Estados [Município] Municípios [Área Alvo] Área Alvo	Unidades de Produção < 250 251 - 500 501 - 750 751 - 1.000 > 1.000	Condição de Produção [Agronegócio] Agronegócio [Agricultura Familiar] Agricultura Familiar	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão
	Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE, ICMBio, NASA		

Mineração

O mapa referente à atividade de mineração apresenta todas as fases do processo legal de mineração, conforme disponibilizado pelo site SIGMINE do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, disponível em <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>. O Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE tem como objetivo ser um sistema de referência na busca de informações atualizadas relativas às áreas dos processos minerários cadastrados no DNPM, associadas a outras informações geográficas de interesse ao setor produzidas por órgãos públicos, proporcionando ao usuário uma consulta aos dados e análises relacionais de caráter espacial. Informa o DNPM que o conjunto dos 517 polígonos em diferentes fases perfaz um total ocupável de 1.248.326 ha, correspondente a pouco mais de 15% da área de estudo.

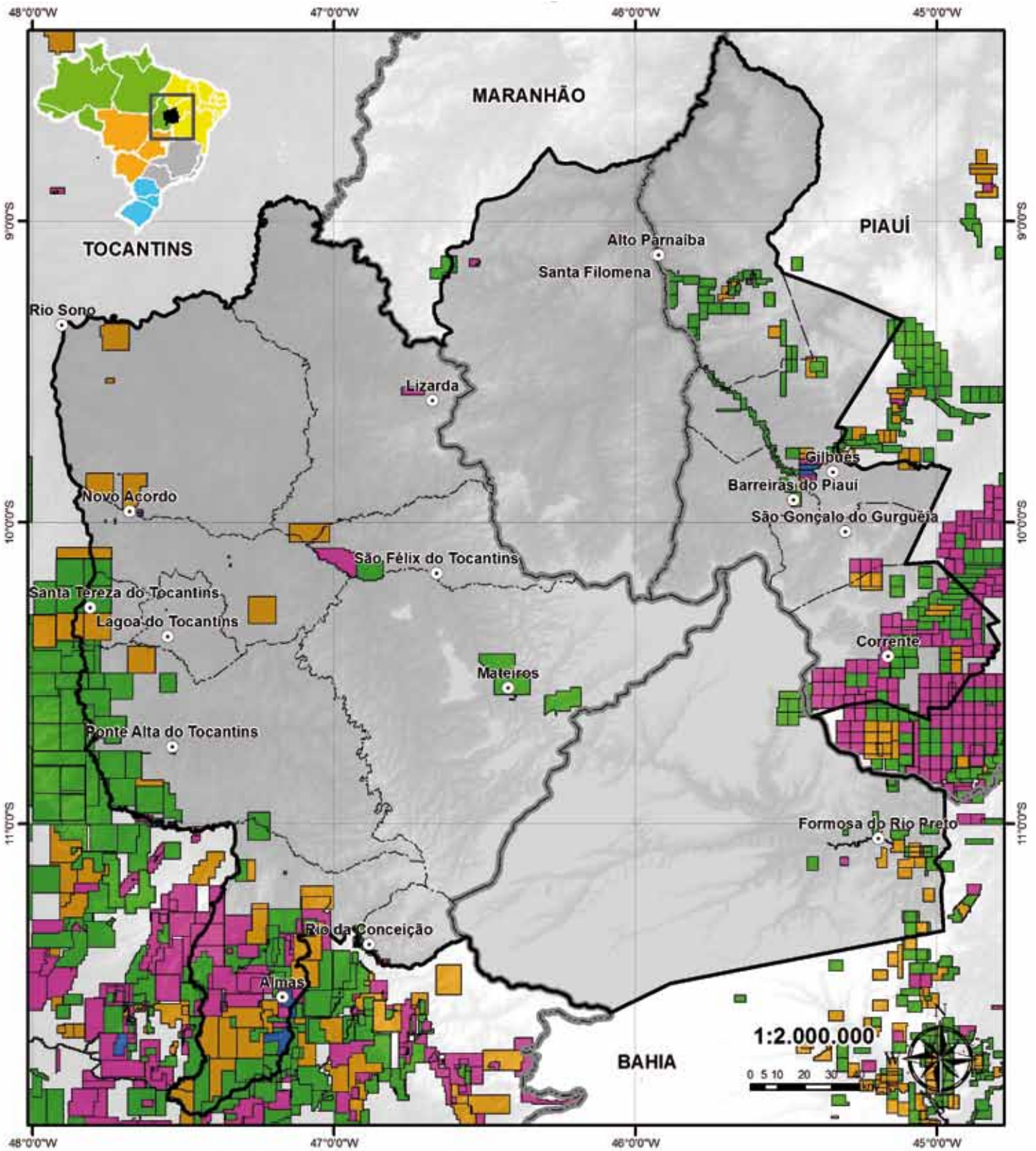
Em geral a distribuição das diferentes fases da mineração legalizada se encontram mais externos à área de estudo do que no seu interior, salvo em Almas (TO) e Corrente (PI), tratados mais adiante. Alguns pleitos em diferentes fases são encontrados nos municípios tocantinenses de Mateiros (autorização de pesquisa de minério de ferro), São Félix do Tocantins (autorização e requerimento de pesquisa de minério de ferro e ouro), Lizarda (requerimento de pesquisa de fosfato), Rio Sono (disponibilidade de fosfato e minério de manganês) e Novo Acordo (autorização de pesquisa e licenciamento de argila, disponibilidade de minério de ouro, requerimento de licenciamento de areia, licenciamento de argila). Em Formosa do Rio Preto (BA) se verifica concentração significativa associada à sede municipal, constando de autorizações e requerimentos de pesquisa e registro, licenciamento e disponibilidade de areia, argila, cascalho, minério de ferro e manganês, quartzito e turfa. No município maranhense de Alto Parnaíba, logo abaixo da sede, se verifica diferentes solicitações de autorização de pesquisa de cromita, calcário e fosfato, com maior evidencia do óxido duplo de ferro e cromo, a cromita. Associado à calha do Rio Uruçuí Vermelho, no município de Gilbués e Barreiras do Piauí (PI), existe diversas autorizações de pesquisa de diamantes e aplicação de multas por atividades de extração de minério de manganês. Verifica-se também um indeferimento de requerimento de lavra de diamantes.

56

Em Corrente - PI se encontra 132 poligonais informando fases de autorização de pesquisa, requerimento de pesquisa e indicação de disponibilidade de diferentes minérios, tais como calcário, fosfato, minério de cobre, de ferro, de manganês e de ouro. Em Almas - TO, são 96 pleitos, entre autorização de pesquisa, concessão de lavra, disponibilidade, licenciamento e requerimento de pesquisa para diversos minerais, areia, argila, cromo, calcário, fosfato, minério de ferro, de manganês e de ouro, níquel, ouro, platina e titânio.

Os agentes promotores dessas solicitações são pessoas físicas e jurídicas. Dentre as pessoas jurídicas, destaca-se em solicitações a empresa Adher Empreendimentos Ltda. (25 na Bahia, 44 no Piauí e 6 no Tocantins), Ayas Minerações S. A. (22 no Tocantins) e Rio Novo Mineração Ltda. (16 no Tocantins). Das pessoas físicas, a imensa maioria possui apenas uma solicitação, embora se verifique pedidos de até oito áreas diferentes por uma única pessoa.

Mineração



57

Legenda ○ Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo		Mineração Autorização Concessão Disponibilidade	Lavra Licenciamento Registro Requerimento
Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão ICMBio MMA CORREDOR ECOLÓGICO REGIÃO DO JALAPÃO JICA		Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE, ICMBio, DNPM (SIGMINE), NASA	

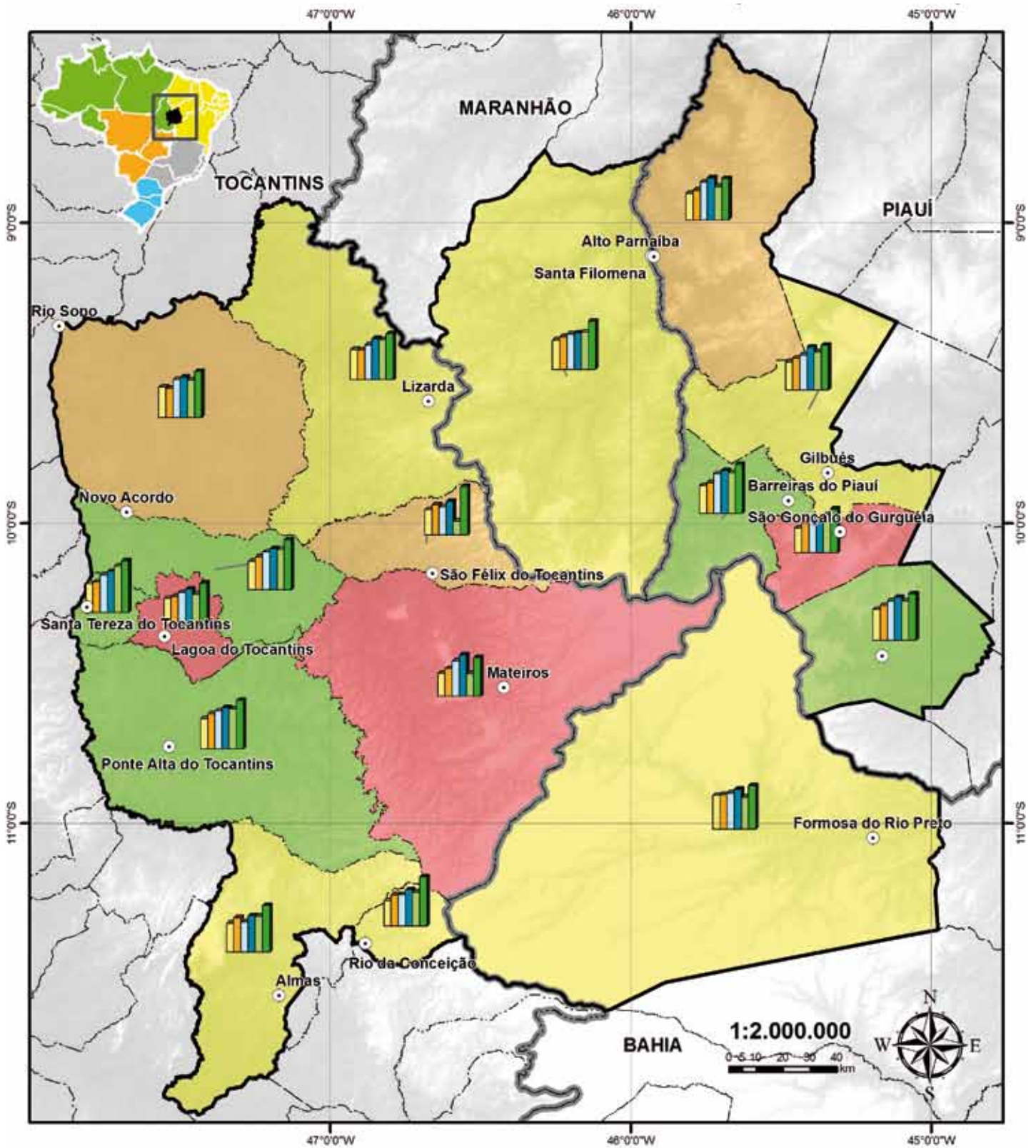
Índice de Desenvolvimento Humano - 1991 e 2000

O objetivo da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é o de oferecer contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. O IDH é importante por combinar três indicadores de base não considerados no PIB: a esperança de vida ao nascer (longevidade), o rendimento per capita (renda) e a escolaridade (educação) da população. O IDH é um índice-chave dos “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas”. No Brasil, o IDH tem sido utilizado pelo governo federal por meio do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), que pode ser consultado no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2011). Os valores do IDH variam de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1 for seu valor, maior será o nível de desenvolvimento humano. IDH até 0,499 informa desenvolvimento humano baixo; índices entre 0,500 e 0,799 são de médio desenvolvimento humano; e maiores que 0,800 informam desenvolvimento humano alto (PNUD, 2011).

O PNUD Brasil está produzindo o novo Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil. Com dados do Censo 2010, o Atlas do IDH-M 2013 foi lançado no início de agosto de 2013, não podendo ser então considerado no presente Atlas devido sua elaboração ter sido anterior à esta expedição. Assim, os dados de IDH-M se referem ao IDH de 2003, baseado no censo de 2000, utilizado no mapeamento e na análise a seguir.

A Análise de Clusters dos dados do Índice de Desenvolvimento Humano indica que a média do IDH-M da área de estudo pouco varia no universo dos dados, com leve fuga positiva para o município de Santa Tereza do Tocantins (diferença de 0,171 em relação à média) e muito negativa em São Félix do Tocantins (diferença de 0,248 entre os dois municípios), ambos os municípios no estado do Tocantins. Em relação à evolução do IDH-M entre os anos de 1991 e 2000, houve incremento em todos os municípios estudados, porém destaca-se forte evolução nos municípios de São Félix do Tocantins (67,40%), Mateiros (33,03%) e Rio da Conceição (28,60%) e baixo incremento em Rio Sono (8,68%) e Santa Tereza do Tocantins (8,97%). O fato destes municípios serem tocantinenses não indica que haja no Tocantins um padrão homogêneo de incremento no desenvolvimento humano em toda sua população entre os anos considerados. Ao contrário, os indicadores de renda, longevidade e escolaridade também evoluíram entre 1991 e 2000 em todos os municípios, e com grande destaque para a variável Educação, que apresentou valores significativos em São Félix do Tocantins (excelentes 249,78%), Mateiros (71,66%) e Rio da Conceição (44,58%). No índice Educação, o valor mais baixo foi de 11,08% em Santa Tereza do Tocantins. Gilbués (PI), Lagoa do Tocantins e São Félix do Tocantins (TO) respondem acumuladamente por mais de 60% do crescimento do índice de longevidade, e Rio da Conceição, Mateiros e São Félix do Tocantins (TO) perfazem somados outros 60% de acréscimo nos valores de IDH para o índice de renda. Enfim, a constatação regional sobre os valores de IDH-M e seus componentes é positiva, com acréscimos no período de 1991 a 2000 para todos os municípios da área de estudo, e não apenas os tocantinenses, embora esse crescimento não se apresente tão homogêneo como seria desejável verificar, ainda mais quando se considera os municípios de um mesmo estado, seja ele o Tocantins ou o Piauí.

Índice de Desenvolvimento Humano - 1991 e 2000



59

Legenda Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo	IDH-M (2000) > 0,59 0,59 - 0,62 0,63 - 0,65 0,66 - 0,69 0,70 - 0,80	Elementos do IDH Renda 1991 Renda 2000 Longevidade 1991 Longevidade 2000 Educação 1991 Educação 2000	50%	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE, ICMBio, PNUD, NASA

Emprego

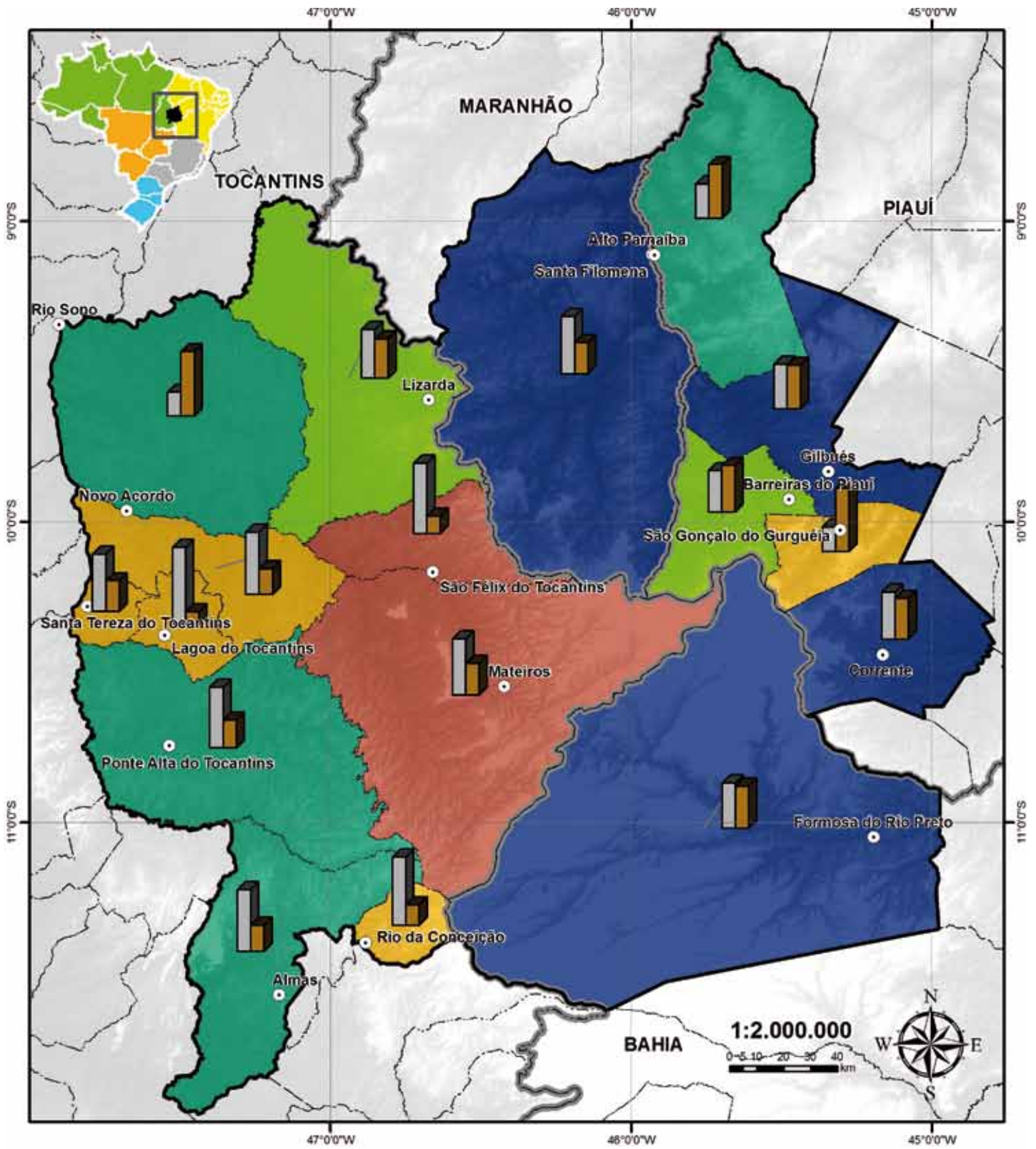
Os dados mais recentes sobre emprego na região estudada são oriundos da Amostra Trabalho e Renda referente ao censo de 2010, especificamente informações sobre pessoas de 10 anos ou mais de idade, total, economicamente ativas e ocupadas na semana de referência por sexo e por situação de domicílio, acrescido das informações por atividade do trabalho. Os dados municipais foram comparados com os dados referentes aos estados e ao Brasil, a fim de verificar como se comportam em face de dados mais abrangentes.

No Brasil, dos maiores de 10 anos, 56,58% da população é considerada economicamente ativa (PEA), empregada formalmente ou não. Esta realidade se repete com poucas variações nos quatro estados, sendo a maior discrepância verificada no Maranhão, de -5,9%. A PEA nos municípios é muito mais variável, com uma abrangência de valores de 32,73% entre a maior PEA, em Rio da Conceição (TO), com 63,48% da população maior que 10 anos economicamente ativa, e a menor PEA, em Lagoa do Tocantins (TO) com 30,74%. Questões como situação da população (se urbana ou rural) não é irrelevante para nas municipalidades estudadas, uma vez que se verifica é o descolamento das médias estaduais nem da nacional. No Brasil, da PEA total, 83,12% é urbana, enquanto que dos quatro estados, o Tocantins é que mais se aproxima deste valor, com 78,53% da PEA urbana. Nos municípios se destaca os baixos valores de PEA urbana em Rio Sono (TO), São Gonçalo do Gurguéia e Santa Filomena (PI), com respectivos 27,09%, 27,94% e 38,92%. Sobre questões de gênero, não há o que se considerar, uma vez que os estados e municípios acompanham de perto o que se verifica no Brasil todo (60,09% PEA masculina), com leve predileção da mão de obra masculina sobre a feminina, na média, 5,83% a mais.

60

No tocante às atividades do trabalho principal, o setor que mais emprega no Brasil são as atividades de agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal, 17,94% da PEA nacional, seguido de perto pelo comércio, com 16,61%. Nos estados estudados a agropecuária e afins exerce uma presença maior, enquanto que o comércio se aproxima dos percentuais nacionais. Tocantins é o mais próximo da realidade nacional no tocante à agropecuária. Por sua vez, é o Maranhão o estado mais afastado, com 42,04% de PEA envolvida. Em alguns municípios as atividades agrosilvopastoris respondem por mais de 50% dos empregos, caso de Rio Sono (72,41% do total de empregos nas atividades agropecuárias e afins) e Lizarda (57,02%) e São Gonçalo do Gurguéia (68,%), Santa Filomena (58,67%) e Barreiras do Piauí (57,76%). No comércio nenhum município está acima do dado nacional (16,61% da PEA) e 12 dos 17 municípios da área de estudo possuem PEA envolvida com esta atividade com percentuais abaixo da metade do valor nacional, destaque para Lagoa do Tocantins, Rio Sono e São Félix do Tocantins (TO), com respectivos 2,01%, 2,56% e 3,16% da PEA no comércio. Forte discrepância local e estadual se verifica quando analisado o exercício profissional na Administração pública, defesa e seguridade social. 5,37% da PEA brasileira está envolvida com esta atividade, enquanto que no Tocantins é mais que o dobro da mão de obra ativa. Em alguns municípios tocantinenses, isso chega a quadruplicar, caso de Rio da Conceição e Lagoa do Tocantins, com 26,53% e 22,11%, respectivamente. Santa Tereza do Tocantins e São Félix do Tocantins apresentam o dobro do índice nacional de 5,37%, respectivos 12,87 e 11,05%. Em relação à educação, ela emprega mais de 10% da PEA em Lagoa do Tocantins, Mateiros, Ponte Alta do Tocantins e São Félix do Tocantins (TO). O serviço doméstico é significativo apenas em Almas, Lagoa do Tocantins e São Félix do Tocantins, também envolvendo mais de 10% da PEA. Outras atividades pesquisadas não são relevantes nos municípios.

Emprego



Legenda Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo	PEA empregada (total) 315 - 500 501 - 1000 1001 - 1500 1501 - 3000 3001 - 10095	Situação da PEA empregada (%) Urbana Rural	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão ICMBio MMA PROJETO CORREDOR ECOLÓGICO REGIÃO DO JALAPÃO JICA
	Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE, ICMBio, PNUD, NASA		

Produto interno Bruto Municipal – 2008

O Produto interno Bruto Municipal - PIB-M revela o valor dos bens, produtos e serviços produzidos por um país em um determinado período, geralmente um ano. Seu valor é influenciado por diferentes variáveis, como consumo da população, salários, juros, investimentos de empresas, construção, importações e exportações, etc. No Brasil os cálculos do PIB são feitos e divulgados pelo IBGE, o que permite o conhecimento da realidade do país e do grau de exercício da cidadania pela sua população. A tabela abaixo³ demonstra o PIB municipal e seu peso relativo à Microrregião, Mesorregião e unidades federativas dos municípios que compõem a área de estudo.

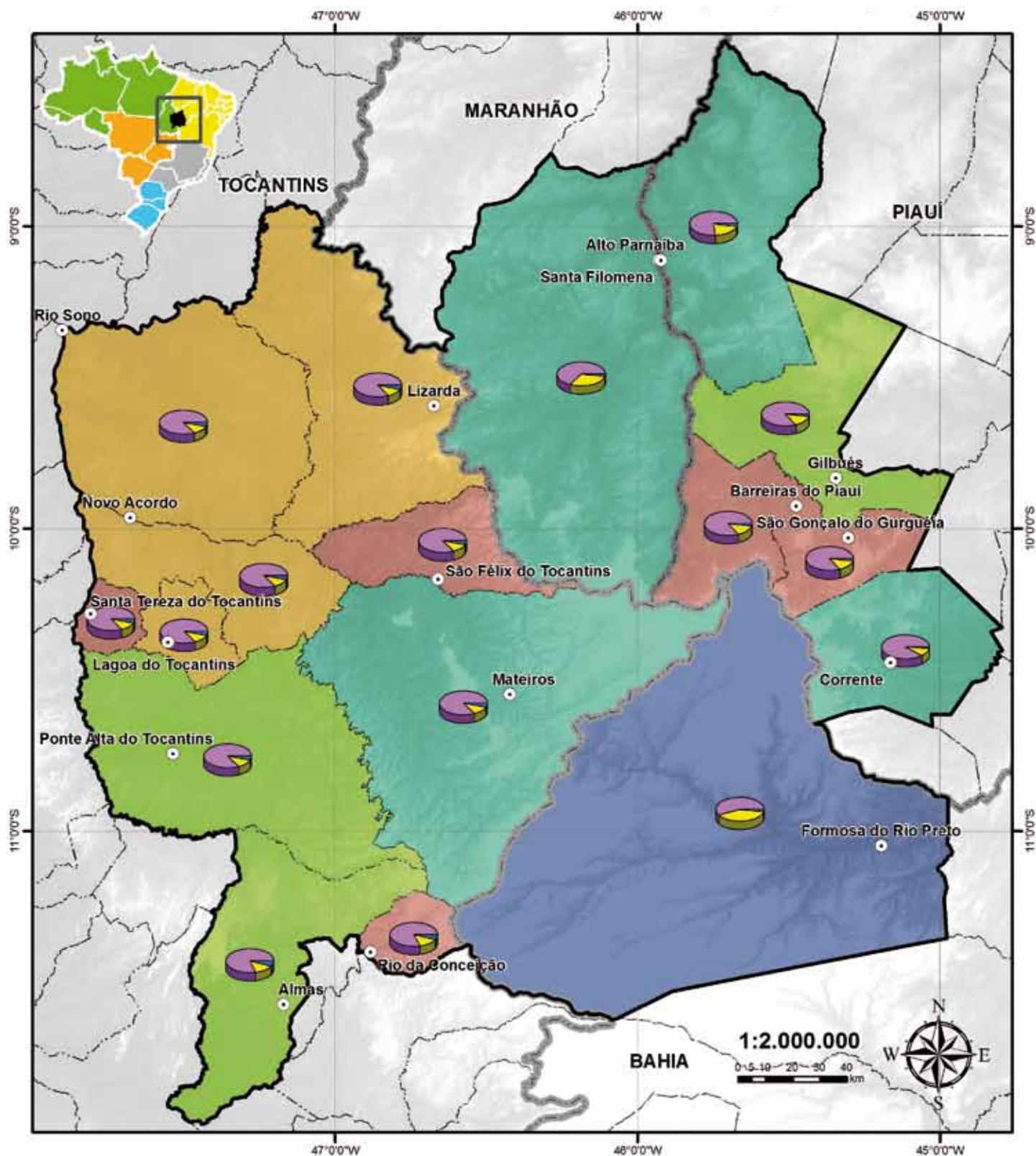
Tabela 3: PIB dos municípios da área de estudo.

Municípios da Área de estudo	UF	PIB Municipal*	% PIB-M	% PIB Microrregional	% PIB Mesorregional	% PIB UF
Formosa do Rio Preto	BA	459.290	43,34%	9,29%	6,98%	0,38%
Alto Parnaíba	MA	78.940	7,45%	5,60%	2,83%	0,21%
Barreiras do Piauí	PI	8.278	0,78%	1,89%	0,30%	0,05%
Corrente		94.413	8,91%	35,53%	3,42%	0,56%
Gilbués		59.666	5,63%	13,66%	2,16%	0,36%
Santa Filomena		74.515	7,03%	10,30%	2,70%	0,44%
São Gonçalo do Gurguéia		9.162	0,86%	2,10%	0,33%	0,05%
Almas		TO	37.919	0,86%	2,10%	0,75%
Lagoa do Tocantins	15.818		3,58%	4,31%	0,31%	0,12%
Lizarda	15.314		1,49%	2,44%	0,30%	0,12%
Mateiros	80.805		1,45%	2,36%	1,61%	0,62%
Novo Acordo	18.507		7,63%	12,48%	0,37%	0,14%
Ponte Alta do Tocantins	24.163		2,28%	2,75%	0,48%	0,14%
Rio da Conceição	12.310		1,16%	1,40%	0,24%	0,18%
Rio Sono	28.963		2,73%	4,47%	0,58%	0,09%
Santa Tereza do Tocantins	13.977		1,32%	2,16%	0,28%	0,22%
São Félix do Tocantins	6.878		0,65%	1,06%	0,14%	0,11%
Área Alvo (médias)			1.059.643	5,56%	6,80%	1,36%

Numa análise microrregional é evidente a baixa participação das economias municipais nos resultados alcançados pelo conjunto dos municípios analisados. Destaque positivo para os municípios de Formosa do Rio Preto (BA), Corrente (PI) e Mateiros (TO), onde os valores do PIB per capita são mais positivos. Numa análise mesorregional resta importante apenas o município de Formosa do Rio Preto, na Bahia, que perfaz quase 7% do PIB de sua microrregião, composta por 24 municípios. Em relação aos estados, nenhum município possui peso maior que 1%, o que já era de se esperar, dada a localização do Jalapão ser distante de todas as capitais estaduais e dos vetores de dinamização econômica, tais como estradas, ferrovias, portos ou indústrias. Os municípios mais deficitários em relação ao PIB, quando verificada a quantidade de municípios em cada micro e mesorregião, são Barreiras do Piauí (PI), Rio da Conceição, Santa Tereza do Tocantins e São Félix do Tocantins (TO).

³ Em destaque, os valores mais significativos em verde e os menos significativos em amarelo

Produto interno Bruto Municipal – 2008



Legenda Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo	PIB Municipal (mil reais) < 15.000 15.001 - 30.000 30.001 - 60.000 60.001 - 100.000 > 100.000	Participação do PIB Municipal (%) no PIB Microrregional no PIB Mesorregional no PIB Estadual	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE (SIDRA), ICMBio, NASA



CAPÍTULO 4

Conservação

O conjunto de mapas denominados de Conservação apresenta ações governamentais e não governamentais, espacialização de políticas públicas promotoras de conservação ou consideradas como oportunidades de conservação e ações humanas negativas ao meio ambiente, consideradas como ameaças à conservação. Os mapas de Conservação são os de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Contexto Regional das Áreas Protegidas do Jalapão, Áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade no Jalapão, Desmatamento Acumulado (2002 - 2010), Ranking do Desmatamento Regional, Remanescentes de Vegetação, Ecorregiões, Cicatrizes de Incêndios e Focos de Calor.

Na página ao lado, em sentido horário: área queimada, cachoeira das Orquídeas, pedra da Baliza (entroncamento dos estados), cachoeira da Fumaça, incêndio, remanso da burra (no *rafting* no rio Soninho), rio Formiga, rio Soninho pouco antes da cachoeira da Jalapinha e morro do Fumo.



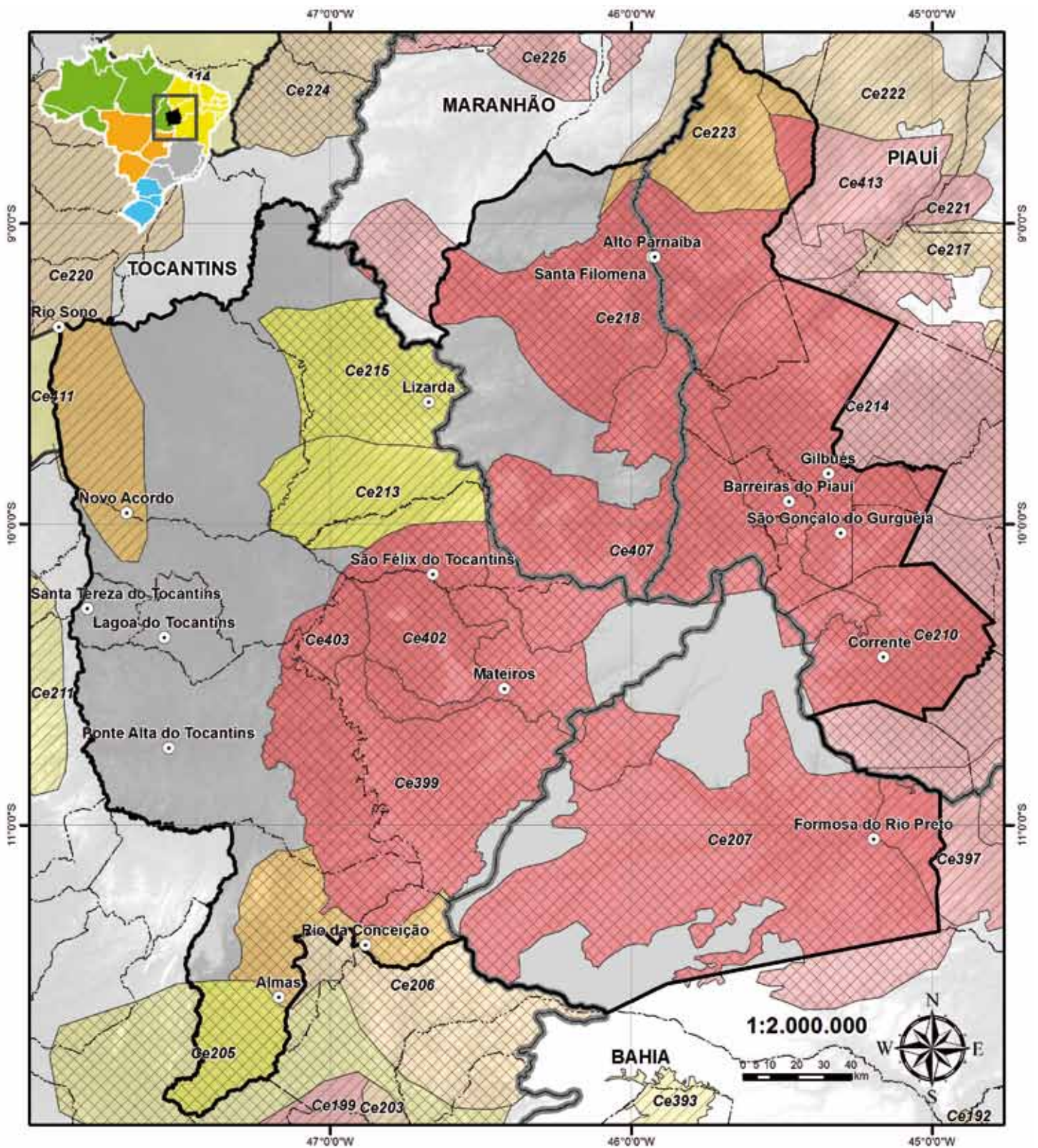
Parna das Nascentes do Rio Parnaíba. © Mariusz Szmuchrowski

Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade

O processo de atualização das áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade indicou no Brasil inteiro quais as de maior prioridade para conservação ambiental, assim como seu grau de urgência governamental e sua importância biológica. O mapa das áreas prioritárias para conservação visa contextualizar a área de estudo e seu entorno imediato na priorização governamental de conservação da biodiversidade. A fonte da informação de áreas prioritárias foi o Ministério do Meio Ambiente – MMA. Os shapefiles das áreas prioritárias estão disponíveis em www.siscom.ibama.gov.br/shapes. É da ciência dos autores que está em curso uma revisão destas áreas prioritárias, no entanto, a mesma ainda não gerou dados espaciais passíveis de utilização.

Na área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão constam 18 áreas prioritárias para a conservação, sendo cinco totalmente internas. Destas cinco indicações de áreas prioritárias, quatro são unidades de conservação - APA Jalapão, Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Parque Estadual do Jalapão e Parque Nacional Nascentes do Parnaíba - que o processo de atualização indicou como de importância biológica e prioridade de ação governamental Extremamente Alta; a área restante possui indicativo de criação de unidade de conservação de uso sustentável, com indicação de importância biológica Alta e prioridade de ação governamental Muito Alta. Não há amostrado no mapeamento áreas com indicativo de importância biológica Insuficientemente Conhecida, embora o status do conhecimento da biodiversidade seja via de regra insuficiente pela própria dinâmica daquilo que se estuda. É perceptível a importância ecológica da área do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão para a conservação atual e futura da natureza pela extensão das áreas indicadas como prioritárias para a conservação. Isso está claro quando se verifica que 68,89% da totalidade da área de estudo está diagnosticada com algum grau de priorização. Em relação a este significativo percentual, 11,68% das áreas prioritárias são apontados como de Alta importância biológica, 10,51% de importância Muito Alta e 76,99% de Extremamente Alta. Em relação à prioridade de ação governamental, Alta aparece com 0,02%, Muito Alta com 14,17% e Extremamente Alta com significativos 85,81%.

Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade



67

Legenda <ul style="list-style-type: none"> Sedes Municipais Estados Municípios Área Alvo 		Importância Biológica <ul style="list-style-type: none"> Alta Muito Alta Extremamente Alta Insuficientemente Conhecida 		Prioridade de Ação <ul style="list-style-type: none"> Alta Muito Alta Extremamente Alta 	
Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão 					
Projeção:		UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000			
Fontes:		IBGE, MMA			

Contexto Regional das Áreas Protegidas do Jalapão

Aqui se disponibiliza áreas protegidas do tipo Unidade de Conservação e Terra Indígena (TI) internas e regionalmente externas ao Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão. As UCs se apresentam divididas entre proteção integral e uso sustentável, assim como sua esfera de gestão, se estadual, federal ou municipal. Os dados das áreas protegidas federais são advindos do ICMBio e das estaduais dos órgãos ambientais estaduais (Naturatins – TO, Sema – MA e Sema – BA). Os dados de terras indígenas são da Fundação Nacional do Índio - Funai. Internamente à área de estudo ou na sua borda imediata existe as seguintes UCs e TI:

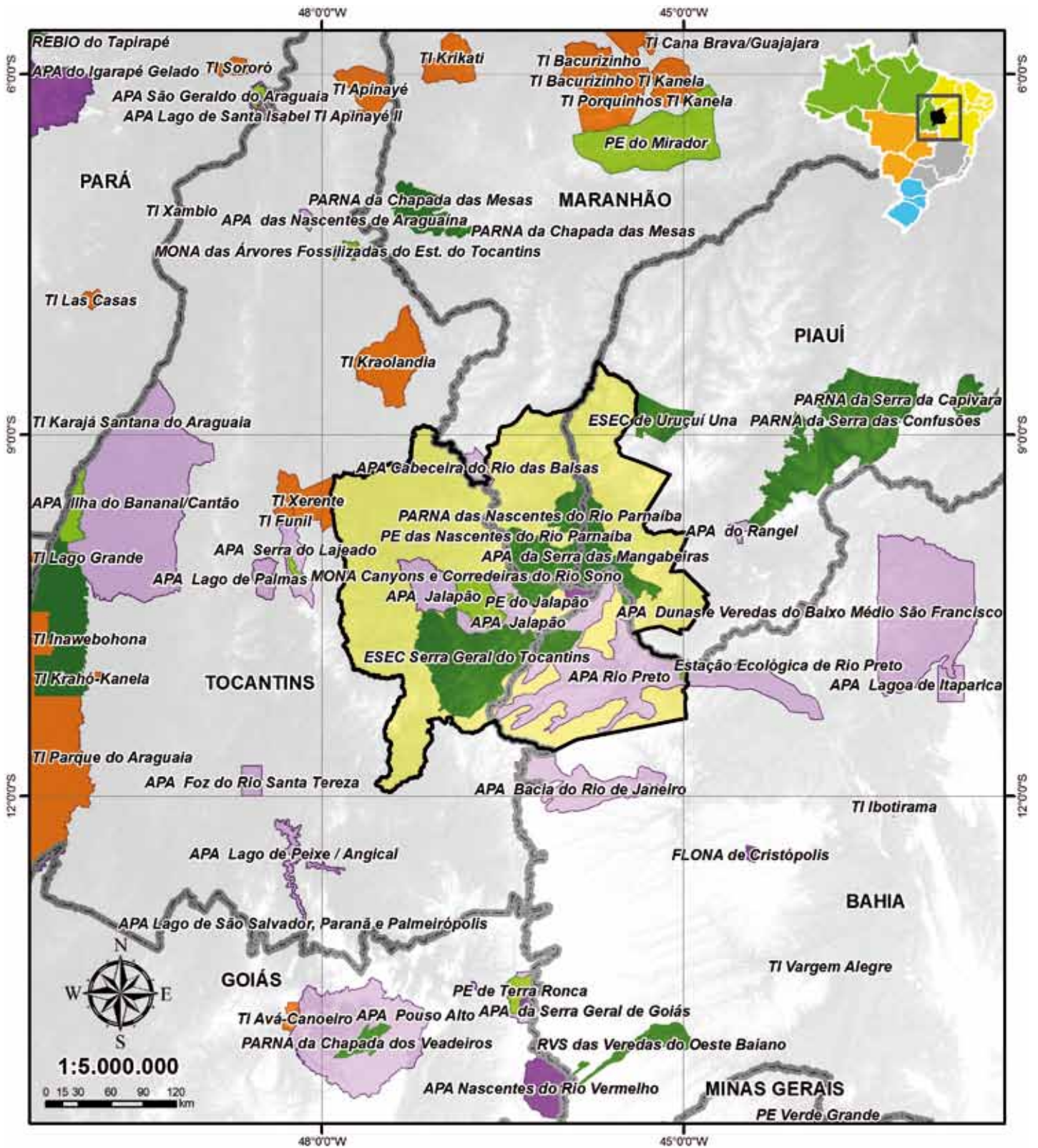
- **UCs Federais:** Área de Proteção Ambiental Serra da Tabatinga; Estação Ecológica de Uruçuí-Una; Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins; e Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba.
- **UCs Estaduais:** APA Bacia do Rio de Janeiro; APA Cabeceira do Rio das Balsas; APA da Serra das Mangabeiras; APA do Rio Preto; APA Jalapão; Estação Ecológica do Rio Preto; Parque Estadual das Nascentes do Rio Parnaíba; Parque Estadual do Jalapão.
- **UC Municipal:** Monumento Natural Canyons e Corredeiras do Rio Sono.
- **Terra Indígena:** Xerente.

As áreas de Proteção Ambiental (APAs), sejam federais ou estaduais, são informadas no SNUC, Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, como unidades de conservação do grupo Uso Sustentável. Pelo mesmo instrumento legal, a Estação Ecológica e o Parque Nacional e Estadual são unidades de conservação do grupo Proteção Integral. Segundo o SNUC, o uso sustentável prevê a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. Por sua vez, a proteção integral visa promover a manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. As áreas de Proteção Ambiental objetivam proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais; os parques, nacionais e estaduais, têm como objetivo preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, a realização de pesquisa e atividades de educação, recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. As estações ecológicas visam a preservação da natureza e a realização de pesquisa científica.

No Jalapão, as unidades de conservação com as maiores áreas são o Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, a Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, a APA do Rio Preto, com respectivos 730.191, 712.594 e 1.146.161 hectares. Dentre as menores estão o Parque Estadual Nascentes do Rio Parnaíba, o Monumento Natural Canyons e Corredeiras do Rio Sono e a Estação Ecológica do Rio Preto, com respectivos 75,83, 1.287 e 4.536 hectares declarados ou calculados, respectivamente.

Num contexto mais regional, destaca-se a presença de mais áreas protegidas do tipo Terra Indígena, 14 ao todo, com destaque à proximidade com a área de estudo para a TI Kraolândia e TI Funil. Em relação às unidades de conservação, o Projeto está situado numa região marcadamente preservada por unidades de Uso Sustentável, e com negativo destaque para a categoria APA. Esse destaque não se aplica em função da categorização em si, mas do uso excessivo e inapropriado de uma categoria pouco efetiva e passível de influências externas e não técnicas na proteção de áreas que necessitariam de um grau de proteção maior. Isso se aplica principalmente às APAs da Serra do Lajeado, APA da Ilha do Bananal e Cantão e APA Bacia do Rio de Janeiro.

Áreas protegidas (contexto regional)



69

<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Estados Área Alvo Áreas protegidas Terras Indígenas 	<p>UCs Federais</p> <ul style="list-style-type: none"> Proteção Integral Uso Sustentável 	<p>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</p>
	<p>UCs Estaduais</p> <ul style="list-style-type: none"> Proteção Integral Uso Sustentável <p>UC Municipal</p> <ul style="list-style-type: none"> Proteção Integral 	

Áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade no Jalapão

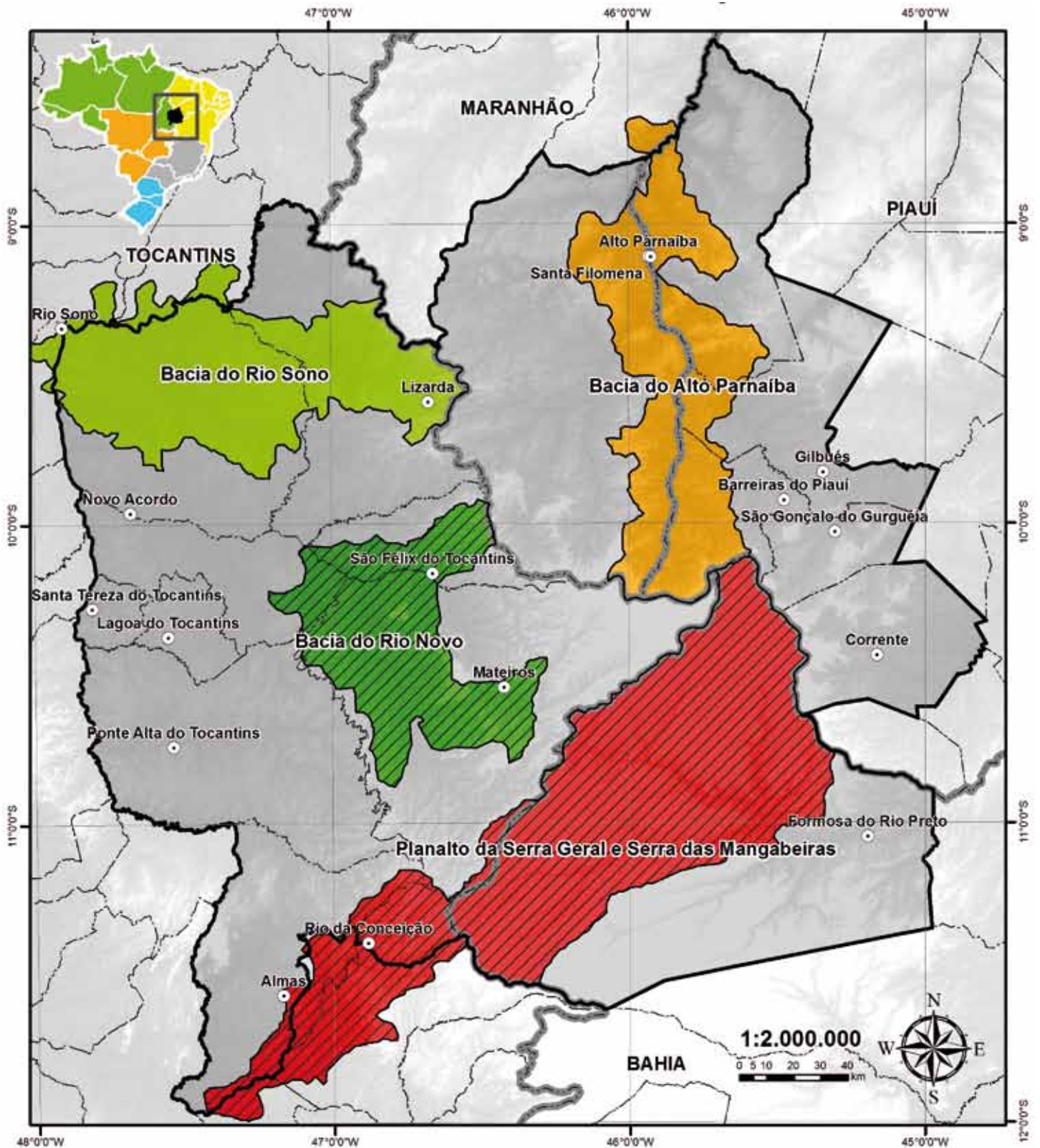
Estudos conduzidos no âmbito do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão definiram as áreas prioritárias para a conservação do Jalapão a partir de dois conceitos básicos e globalmente aceitos para a seleção de áreas chave para a biodiversidade: (1) a vulnerabilidade, representada por espécies ameaçadas; e (2) a singularidade, representada por espécies com distribuição restrita e espécies com padrões regionalizados de ocorrência. Espécies de distribuição restrita, além de dependerem de condições ambientais específicas, representam também as espécies mais vulneráveis aos impactos, sendo as melhores indicadoras de processos históricos e espacialmente únicos de formação da biodiversidade. O conjunto de espécies alvo selecionadas para conduzir os estudos aponta padrões de distribuição fundamentais para a conservação de padrões e processos biogeográficos.

No intuito de definir as estratégias para ampliar a conectividade ecológica entre as unidades de conservação do Jalapão, o Projeto buscou identificar e avaliar as áreas prioritárias locais a partir da contextualização em termos biogeográficos e em termos de ameaças globais ou regionais. Para isso, foram utilizados dados de dois grupos taxonômicos principais, representando os mais usuais indicadores de biodiversidade: vertebrados e plantas vasculares, gerando uma lista final de 43 espécies alvo. Segundo o critério de vulnerabilidade, ao menos 17 espécies de vertebrados inventariadas no Jalapão são consideradas ameaçadas de extinção na lista oficial brasileira e/ou da IUCN. Inventários botânicos, com ênfase taxonômica e florística, foram uma das prioridades atuais em estudos sobre a biota no Jalapão. No critério de singularidade, os inventários e dados de ocorrência de vertebrados na região do Jalapão e no Cerrado revelaram a presença de pelo menos 11 espécies de vertebrados com distribuição potencialmente restrita, conhecidas de poucas localidades e muito provavelmente distribuídas apenas na região do Jalapão. Além destas, duas espécies de plantas vasculares são tidas como de distribuição restrita, conhecidas apenas no Jalapão. Outras 13 espécies foram consideradas como alvos por apresentarem padrão regionalizado na área de estudo, isto é, ocorrendo apenas em uma porção específica do Jalapão, mesmo que tenham distribuição ampla em outras áreas.

Como resultado, foram elencadas quatro áreas estratégicas (Bacia do Alto Parnaíba, Bacia do Rio Novo, Bacia do Rio Sono e Planalto da Serra Geral e Serra das Mangabeiras). Somadas estas áreas abrigam 41 das 43 espécies alvo utilizadas como indicadoras de áreas críticas. Elas abrigam ainda todas as espécies alvo ausentes nas unidades de conservação. No mapa ao lado elas estão classificadas de acordo com suas prioridades de ação e importância biológica. Os tons avermelhados indicam maior prioridade e as linhas diagonais informam a importância biológica. Assim, a área estratégica que mais demanda ações urgentes e incisivas no curto prazo é a do Planalto da Serra Geral e Serra das Mangabeiras, seguida pelas áreas do Alto Rio Parnaíba e Rio Sono e, por fim, pela área do Rio Novo.

As quatro áreas estratégicas apresentam diferentes graus de sobreposição com unidades de conservação. A área do Rio Novo apresenta ampla sobreposição com o PE do Jalapão e a ESEC da Serra Geral do Tocantins. A área do Alto Parnaíba está parcialmente protegida pelo PN das Nascentes do Rio Parnaíba. A área do planalto da Serra Geral e das Mangabeiras está apenas moderadamente sobreposta à ESEC Serra Geral do Tocantins e parcialmente sobreposta à APA do Rio Preto, altamente visadas pela agricultura mecanizada. Por fim, a área do Rio Sono está inteiramente fora de áreas formalmente protegidas, embora abrigue um conjunto da biota pouco representado em outras partes do Jalapão.

Áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade no Jalapão



71

Legenda ○ Sedes Municipais ◻ Estados ◻ Municípios ◻ Área Alvo		Prioridade de ação Maior Media Menor	Importância Biológica ◻ Alta ◻ Insuficientemente Conhecida	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão ICMBio MMA CORREDOR ECOLÓGICO DA REGIÃO DO JALAPÃO JICA
Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000		Fontes: IBGE, INPE, NASA, PEM		

Desmatamento Acumulado - 2002 a 2010

As elevadas taxas recentes de perdas de hábitat no Cerrado, na ordem de 1.420.000 hectares ao ano (MMA, 2011), estão cada vez mais restringindo os remanescentes em bom estado de conservação às unidades de conservação. De modo geral, no Cerrado a dinâmica do desmatamento inicia-se pela associação entre fazendeiro e carvoeiro, na qual o segundo é pago com a vegetação usada para o fabrico de carvão vegetal, e o primeiro é beneficiado pela remoção da vegetação, o que diminui seus custos de incorporação de terras para cultivo.

Em 2008, apoiados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, MMA e IBAMA firmaram termo de cooperação técnica para iniciar o Programa de Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros – PMDBB. O ano base do primeiro diagnóstico foi 2002 e desde então, foram geradas três análises do desmatamento no Cerrado, uma referente ao período compreendido entre os anos de 2002 a 2007, 2008 e 2009 e 2009 e 2010. É a partir dos dados do PMDBB que o mapa e a análise do desmatamento na área de estudo foram realizadas.

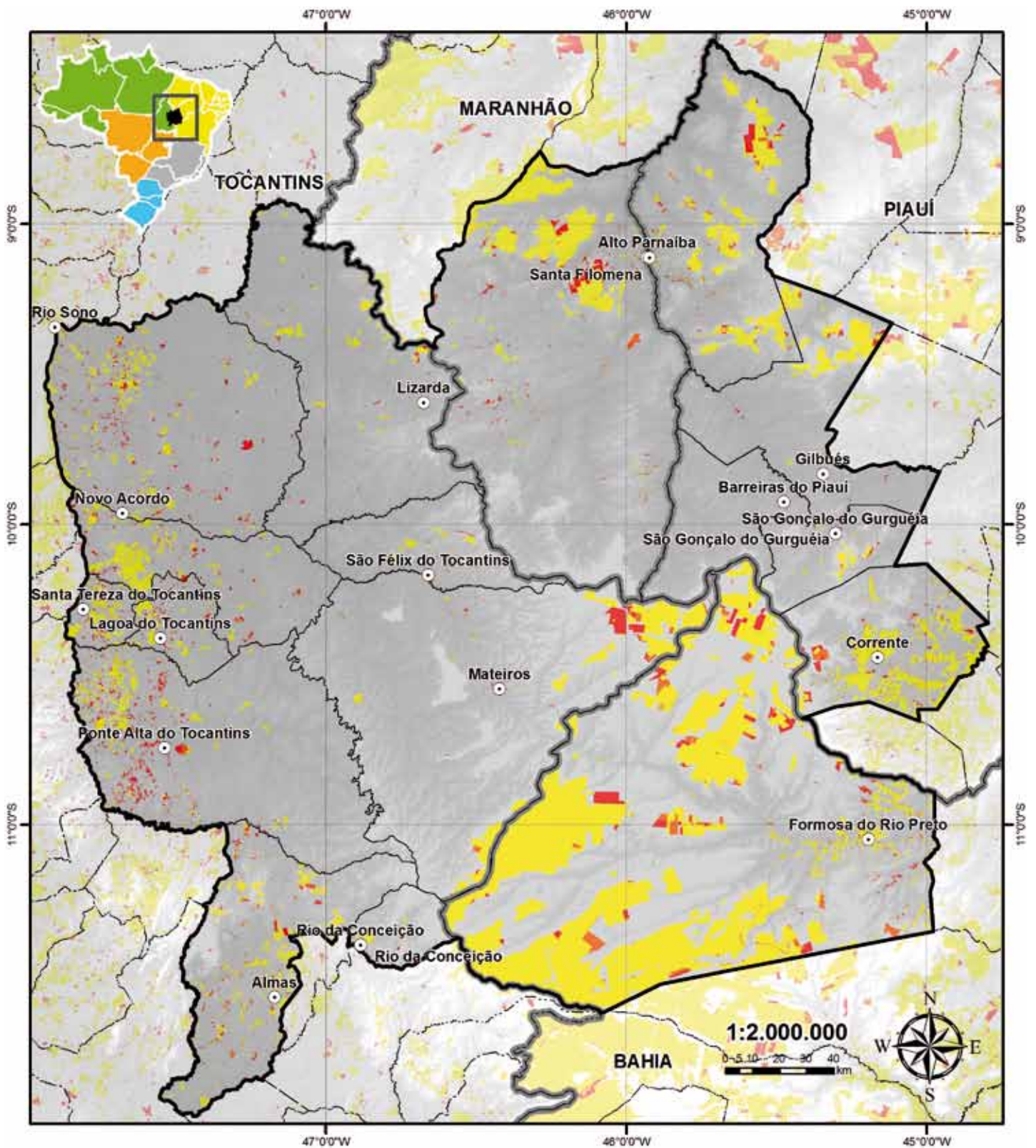
Foi verificado que na área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da região do Jalapão o desmatamento também se faz presente, embora de modo menos evidente do que no seu entorno imediato. O desmatamento acumulado na área de estudo totaliza 13,67% ou 1.114.583km² do seu espaço. Dos quatro estados presentes na área de estudo, embora participe com apenas um município, é a Bahia a detentora da maior proporção de áreas desmatadas, correspondente a mais da metade do desmatamento diagnosticado. Maranhão é o estado com a menor participação no desmatamento total, 8,89% do total. Piauí e Tocantins apresentaram respectivamente 15,78% e 23,53%.

Logicamente que o período de 2002-2007 apresentou a maior quantidade de desmatamentos que os outros períodos, certamente por acumular lapso temporal de 5 anos. Os dados revelaram que na região do Jalapão houve um incremento do desmatamento em 2008 maior que em 2009, na ordem de 87,06% no Maranhão, 60,75% no Piauí e cerca de 25% na Bahia e Tocantins.

O padrão de desmatamento na região do Jalapão é bastante diversificado, sendo pulverizado na no estado do Tocantins, com forte correspondência visual ao padrão de desmatamento de pequenas manchas urbanas ou de localidades e de atividades da agricultura familiar. Este padrão se modifica na área da Chapada das Mangabeiras e no Chapadão Oriental da Bahia, ambos localizados no município de Formosa do Rio Preto (BA). Estas áreas apresentam desmatamento contínuo e linear, típico do agronegócio. O padrão se repete na porção sul do polígono, em áreas do município de Alto Parnaíba, no Piauí, também associado às chapadas de serras localizadas nessa região.

Neste panorama, a criação de unidades de conservação tem se mostrado uma estratégia positiva para a proteção da cobertura vegetal, da biodiversidade e dos recursos naturais da área de estudo do Projeto, uma vez que as taxas de desmatamento dentro de unidades de conservação se mostraram inferiores do que nas áreas não protegidas. Com exceção da APA Serra da Tabatinga, este padrão também se mostrou verdadeiro para as demais nas Áreas de Proteção Ambiental – APA, uma vez que o desmatamento está espacialmente estancado de acordo com os limites destas áreas protegidas.

Desmatamento Acumulado - 2002 a 2010



73

<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ▣ Estados ▭ Municípios ▣ Área Alvo 		<p>Desmatamento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2002 - 2007 ■ 2008 - 2009 ■ > 2009 	
<p>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</p>		<p>Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000</p> <p>Fontes: IBGE, ICMBio, IBAMA (CSR), NASA</p>	

Ranking do Desmatamento Regional

Aqui se faz uso dos mesmos dados utilizados no mapeamento e análise anterior, os dados do PMDBB para o período de 2002 até 2010. A tabela a seguir⁴ apresenta o resultado da intersecção espacial dos dados do desmatamento com as áreas dos 17 municípios que compõe a área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão, demonstrando em ordem crescente os municípios que mais desmataram no período considerado:

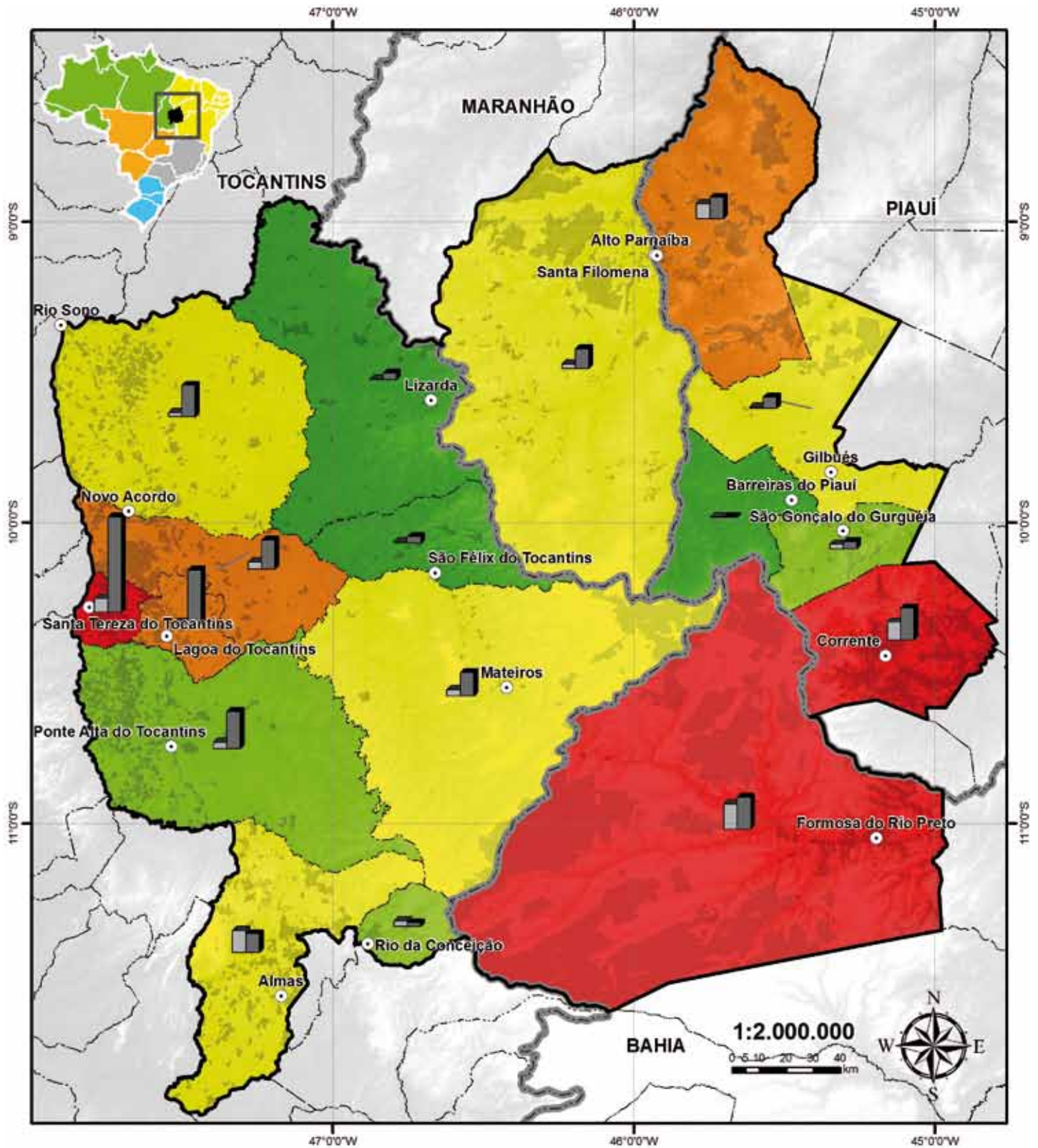
Tabela 4: Desmatamento dos municípios da área de estudo.

Municípios da Área de estudo	UF	2002-2007	% do período	2008-2009	% do período	2009-2010	% do período	Total geral	% do município
Formosa do Rio Preto	BA	535.128	92,14%	20.299	3,50%	25.371	4,37%	580.798	35,88%
Santa Tereza do Tocantins	TO	10.691	78,70%	368	2,71%	2.526	18,59%	13.584	25,15%
Corrente	PI	65.271	89,70%	2.719	3,74%	4.779	6,57%	72.768	23,85%
Santa Filomena	PI	57.586	86,03%	3.835	5,73%	5.514	8,24%	66.935	12,66%
Novo Acordo	TO	25.987	84,45%	976	3,17%	3.810	12,38%	30.773	11,52%
Lagoa do Tocantins	TO	7.506	74,85%	91	0,91%	2.431	24,24%	10.029	11,01%
Almas	TO	28.353	77,95%	4.360	11,99%	3.661	10,06%	36.374	9,05%
Alto Parnaíba	MA	85.660	86,70%	2.424	2,45%	10.714	10,84%	98.798	8,87%
Gilbués	PI	27.994	92,63%	271	0,90%	1.956	6,47%	30.222	8,65%
Mateiros	TO	58.612	80,63%	3.009	4,14%	11.074	15,23%	72.695	7,58%
Rio Sono	TO	28.266	72,18%	1.176	3,00%	9.717	24,81%	39.159	6,16%
Ponte Alta do Tocantins	TO	23.186	62,53%	2.059	5,55%	11.832	31,91%	37.077	5,71%
Rio da Conceição	TO	3.716	92,03%	197	4,88%	125	3,09%	4.038	5,24%
São Gonçalo do Gurguéia	PI	4.874	85,76%	314	5,52%	495	8,71%	5.683	4,10%
Lizarda	TO	12.956	87,06%	104	0,70%	1.822	12,24%	14.881	2,60%
São Félix do Tocantins	TO	3.722	83,63%	131	2,93%	598	13,44%	4.451	2,33%
Barreiras do Piauí	PI	265	76,72%	40	11,60%	40	11,68%	345	0,17%
Áreas totais e médias dos %		979.769	82,57%	42.375	4,32%	96.463	13,11%	1.118.608	10,62%

No período entre os anos de 2002 até 2010, a área em estudo perdeu 13,72% de sua área natural para o desmatamento. Considerando apenas os municípios de cada estado, o Tocantins, com 10 dos 17 municípios, participa com quase 50% do desmatamento total, seguido da Bahia (19,85%), Piauí (18,69%) e Maranhão (13,65%). Embora tenham sido os municípios de Formosa do Rio Preto (BA), Alto Parnaíba (MA) e Corrente (PI) os três que mais desmataram em termos quantitativos, cremos que não sejam eles os campeões do desmatamento, uma vez que salvo Formosa do Rio Preto, são outros os que mais desmataram o Jalapão, se considerado o território desmatado em cada município. Formosa do Rio Preto, Gilbués (PI) e Rio da Conceição (TO) desmataram à mais respectivos 35,88%, 25,15% e 23,85% de suas áreas. Por sua vez, Barreiras do Piauí, São Félix do Tocantins e Lizarda são os municípios que menos desmataram seus territórios, respectivos 0,17%, 2,33% e 2,60%. Considerando a localização dos atrativos naturais e UCs do Jalapão, é um alento saber que Mateiros e São Félix do Tocantins estão na posição de 10º e 16º entre os 17 municípios considerados na análise.

⁴ Em destaque, os valores mais significativos em verde e os menos significativos em amarelo

Ranking municipal de desmatamento



75

Legenda ○ Sedes Municipais ◻ Estados ◻ Municípios ◻ Área Alvo ◻ Desmatamento	Desmatamento (% da área municipal) < 3% 3 - 6% 7 - 10% 11 - 20% > 20%	% municipal e tendência do desmatamento Aumento Diminuição	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão ICMBio MMA CORREDOR ECOLÓGICO REGIÃO DO JALAPÃO JICA
	Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000 Fontes: IBGE, ICMBio, PNUD, NASA		

Remanescentes de Vegetação

Esta temática foi obtida a partir da agregação das classes diagnosticadas no mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal, de modo que gerassem ao final três agrupamentos, a saber: áreas perturbadas, áreas remanescentes e solo em uso, conforme tabela abaixo⁵:

Tabela 5: Classes de uso do solo e cobertura vegetal agrupadas.

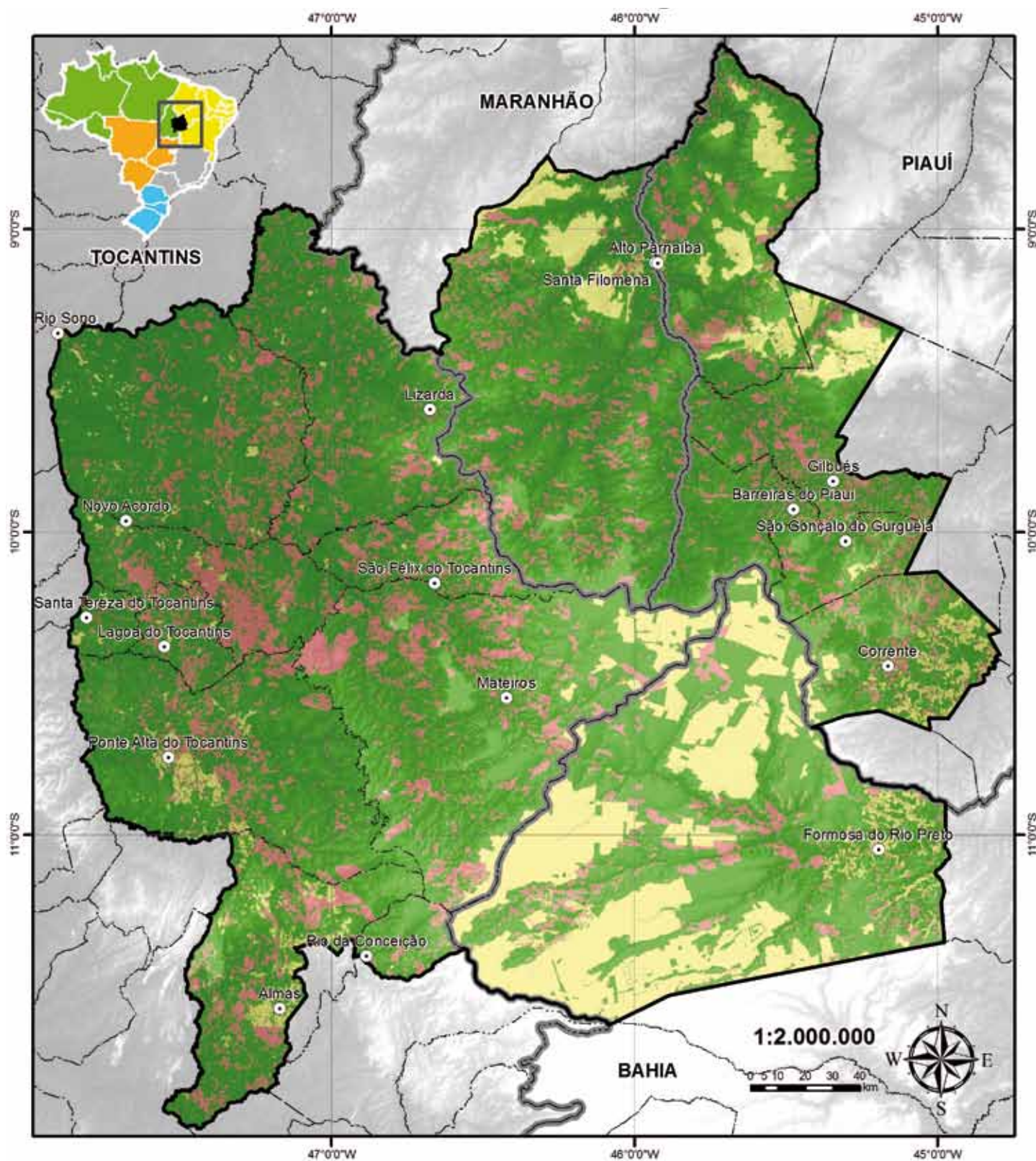
Tipo	Classes	Áreas (ha)	% área de estudo
Áreas perturbadas 812.171 ha	Cicatriz	560.579	6,87%
	Queimadas	218.296	2,68%
	Solo exposto	33.296	0,41%
Áreas remanescentes 6.307.770 ha	Campo sujo	1.053.020	12,91%
	Cerradão	246.603	3,02%
	Cerrado sensu stricto	3.938.634	48,30%
	Corpo d'água	5.479	0,07%
	Mata ripária	256.380	3,14%
	Mata seca	80.053	0,98%
	Vereda	727.602	8,92%
Solo em uso 1.034.966 ha	Agropecuária	1026366	12,59%
		8.600	0,11%
Total		8.154.907	100,00%

76

Os remanescentes naturais totalizam mais de três quartos de toda a área de estudo, valor alcançado pela presença maciça do Cerrado sensu stricto. Esta feição é caracterizada por árvores baixas, inclinadas, com tronco e ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas. Algumas espécies apresentam órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após a queima ou corte. Tais adaptações xeromórficas lhes dão resiliência às queimadas, o que explica seu alto percentual. Por sua vez, a Vereda é a fitofisionomia com a palmeira Buriti (*Mauritia flexuosa*) emergente, em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas. Embora perfaça 8,92% da área, é de extrema importância para a fauna local ao fornecer abrigo e frutos, assim como para as populações humanas, primeiramente porque atendem ao gado como áreas de conforto térmico (“refrigério”) quando o calor é mais intenso, segundo porque são nas veredas que ocorre o capim dourado (*Syngonathus nitens*). São áreas perturbadas aquelas não necessariamente em uso e não passíveis de diagnóstico em qual feição natural pertencem, ou pertenciam, uma vez que sofreram ação de degradação, podendo voltar ao estado natural ou serem incorporadas à matriz produtiva local. São áreas perturbadas as feições de Cicatrizes de queimadas, Queimadas e Solo exposto, que juntas totalizam 9,55% da área de estudo. Por fim, são áreas que provavelmente nunca mais serão incorporadas na matriz natural as ocupadas por atividades agropecuárias e as áreas urbanas, que juntas somam 12,69% da área total.

⁵ Em destaque, os valores mais significativos em verde e os menos significativos em amarelo

Remanescentes de Vegetação



77

Legenda

- Sedes Municipais
- ▣ Estados
- ▭ Municípios
- ▣ Área Alvo

Remanescentes de Vegetação

- Áreas remanescentes
- Áreas perturbadas
- Solo em uso

Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão



Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000

Fontes: IBGE, ICMBio, NASA

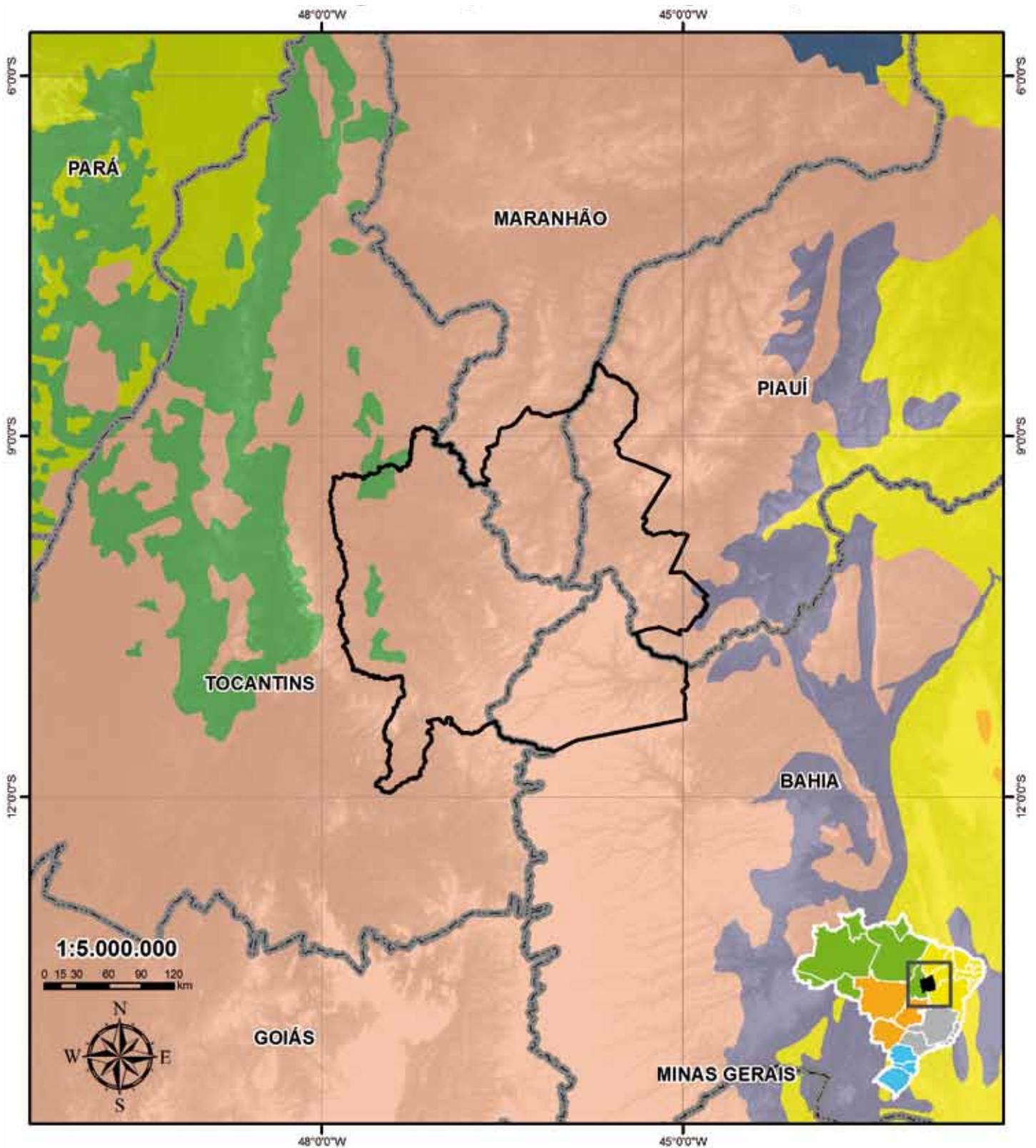
Ecorregiões

Em 2001, o WWF desenvolveu uma regionalização das ecorregiões terrestres mundiais em ambiente de Sistema de Informação Geográfica – SIG, em colaboração com pesquisadores e especialistas de todo mundo. Para WWF (2011), são definidas como Ecorregiões as grandes unidades (terra ou água) que contêm um conjunto geograficamente distinto de espécies, comunidades naturais e condições ambientais. Em outras palavras, Dinnerstein *et. al.* (1995) associam Ecorregiões a um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos, e condições ambientais similares, fatores críticos para a manutenção de sua viabilidade a longo prazo. No mapeamento das ecorregiões são utilizadas variáveis bióticas e abióticas como clima, hidrologia, feições morfológicas da paisagem, vegetação e solo (OMERNIK, 1987). O mapeamento das ecorregiões na área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão visa auxiliar no entendimento da similaridade pela complexidade dos fatores ambientais que variam espacialmente. A fonte dos dados foram obtidas no site www.worldwildlife.org/science/data/WWFBinaryitem6603.zip, onde as ecorregiões mundiais mapeadas do WWF estão disponíveis em formato shapefile.

78

Na área de estudo do Projeto há um predomínio quase que absoluto da ecorregião denominada Cerrado, que responde por 97,49% (7.950.344 ha) da área total em estudo. Feições de “Florestas sazonais do Mato Grosso” dispersas estão presentes na porção centro-oeste da área de estudo, na ordem de 2,32% ou 188.858 hectares, e na porção central-leste na ordem de 15.720 hectares (0,19% da área de estudo) categorizadas com ecorregião de “Mata Atlântica seca”. No entorno regional da área o Cerrado ainda predomina, mas as feições de “Florestas sazonais do Mato Grosso” e “Mata Atlântica seca” estão mais presentes. Outras feições não representadas no interior da área de estudo e de significativa importância no entorno são as “Florestas úmidas do Xingu-Tocantins-Araguaia”, “Caatinga” e “Campos rupestres montano”, a primeira localizada à noroeste, a segunda mais ao leste e a terceira pontualmente ao leste. A conformação espacial apresentada evidencia fortemente que a área de estudo é uma transição entre ecorregiões (ecótono), muito embora seja o cerrado sua mais forte característica ecorregional. Essa importância está evidente ao se verificar que a área faz uma ponte de dispersão de fauna e flora entre ambientes típicos do bioma Amazônia, Caatinga e relictos de Mata Atlântica.

Ecorregiões (contexto regional)



79

Legenda Estados Área Alvo Ecorregiões Caatinga Cerrado		Campos Rupestres Montano Florestas de babaçu do Maranhão Florestas sazonais do Mato Grosso Florestas úmidas do Xingu-Tocantins-Araguaia Mata Atlântica seca	Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão
Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000		Fontes: IBGE, ICMBio, NASA, WWF	

Cicatrizes de Incêndios

Apresenta as marcas de grandes incêndios ocorridos na área de estudo do Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão. Para a obtenção dos dados espaciais dos incêndios florestais, considerou a área de abrangência entre as unidades de conservação federais na região, em seguida, definiu-se o espaço temporal de 5 anos (2005 – 2009) como sendo o período de análise, em decorrência da experiência em campo para o monitoramento da situação dos incêndios na região. Por fim, a adoção das imagens do sensor Landsat 5, obtidos do catálogo de imagens no INPE, foi essencial para a execução deste trabalho, por apresentar característica espectral homogênea entre os períodos selecionados, e a clara identificação dos alvos e estrutura fitofisionomia local, caracterizada pelo bioma Cerrado.

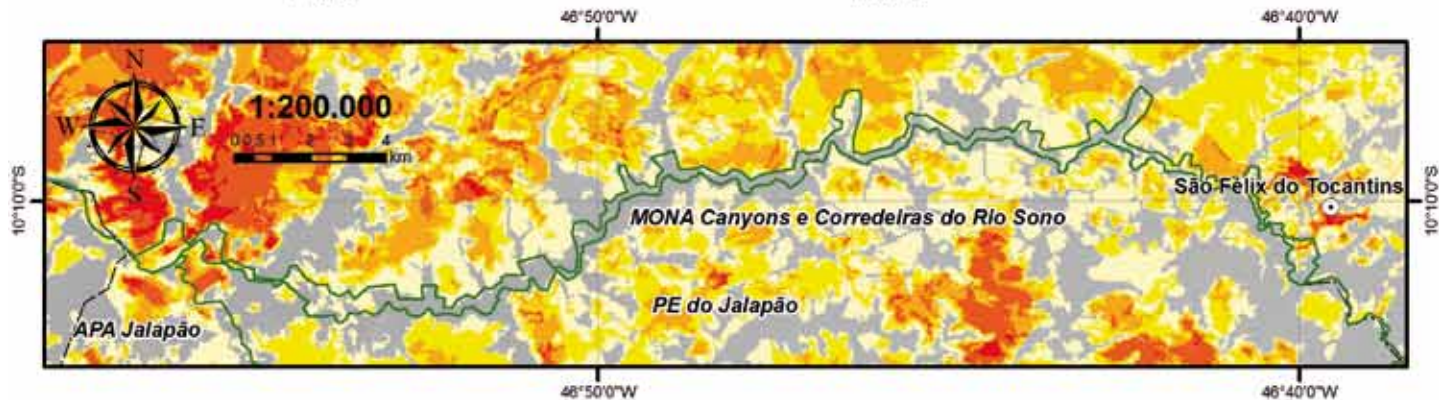
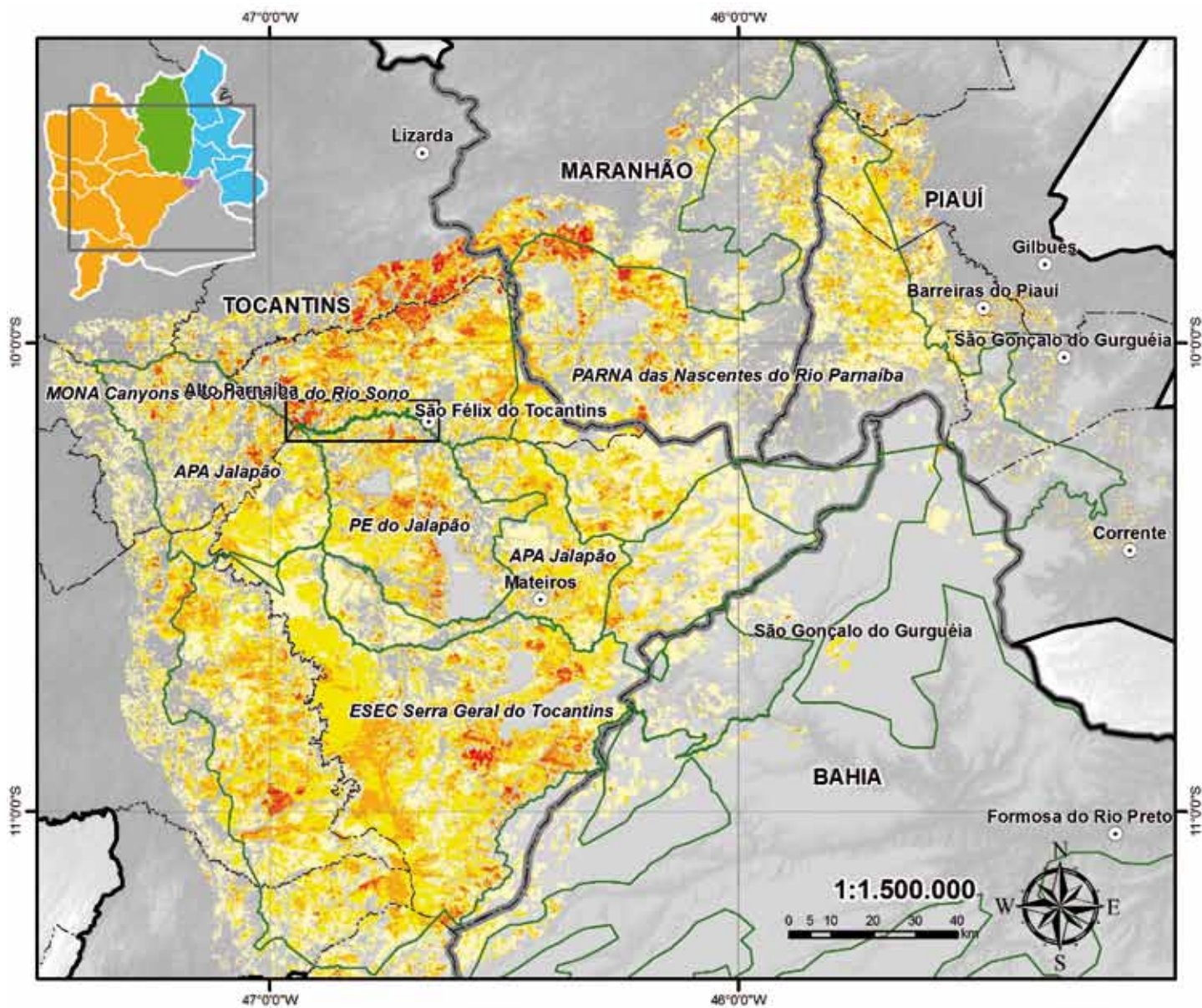
As imagens utilizadas compreendem mosaicos de 6 cenas para cada ano, compostas pelas bandas 3, 4 e 5, dando-se ênfase ao período final das chuvas, onde é possível dar início a identificação das cicatrizes em relação ao ano anterior, antes que novos focos de incêndio possam sobrepor-se sobre as mesmas.

A análise por sensoriamento remoto foi realizada no programa SPRING 5.2.2, contando-se com o apoio de 67 PCT (pontos de controle de terreno) e referências obtidas da imagem MrSID. Após o georreferenciamento, realizou-se o mosaico das 5 cenas anuais. Os polígonos foram obtidos por meio de segmentação por similaridade, que deram carga ao processo de treinamento para a classificação das cicatrizes, que por fim geraram arquivos shapefiles, que foram agregados em função da sua ocorrência e recorrência.

80

Na região amostrada verifica-se uma concentração muito grande nas áreas internas e externas às unidades de conservação federais, não havendo maior ou menor presença de incêndios pelo fato de ser ou não uma área protegida. Isso se deu de modo mais evidente na Serra do Caracol, divisa dos municípios de São Félix do Tocantins e Lizarda, região afeita ao Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, e mais atenuado na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins e no Parque Estadual do Jalapão, neste último principalmente entre as Serras da Jalapinha e Espírito Santo e a ESEC Serra Geral do Tocantins entre as Serra do Meio e Serra Geral do Tocantins. Na verdade, salvo os platôs das serras e porções associadas à hidrografia regional, tais como os solos hidromórficos e as veredas, são poucas as manchas que não apresentam ao menos uma incidência de incêndio. Isto fica evidente na análise do interior e exterior do Monumento Natural Canyons e Corredeiras do rio Sono, UC municipal constituída basicamente pela calha do Rio Soninho e mata ciliar e veredas adjacentes.

Cicatrizes de Incêndios



Legenda

- Sedes Municipais
- ▣ Estados
- ▭ Municípios
- ▣ Área Alvo
- ▣ UCs do Jalapão

Cicatrizes de Incêndios

- ☀ Cicatriz de 1 ano
- ☀ Cicatriz acumulada em 2 anos
- ☀ Cicatriz acumulada em 3 anos
- ☀ Cicatriz acumulada em 4 anos
- ☀ Cicatriz acumulada em 5 anos

Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão



Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000
 Fontes: IBGE, ICMBio, NASA

Focos de Calor

O mapeamento dos focos de calor apresenta a detecção das temperaturas acima de 45°C, indicativos de queimadas, na região alvo do Projeto e no entorno no período compreendido entre 1º de janeiro de 2009 e 31 de dezembro de 2009, no intuito de que haja uma convergência de análises entre este mapa de Kernel com o de Cicatrizes de Incêndios. O sensor utilizado para a obtenção dos focos de calor foi o NOAA-12 até o ano de 2007 e o NOAA-15 para os anos restantes, em passagem de coleta de dados noturna. O Mapa de Kernel é uma alternativa simples para analisar o comportamento de padrões de pontos, tratando-se de um indicador de fácil uso e interpretação. Basicamente, o Mapa de Kernel fornece, por meio de interpolação, a intensidade pontual do processo em toda a região de estudo. Assim, tem-se uma visão geral da intensidade do processo em todas as regiões do mapa. Os dados de focos de calor foram obtidos no site do Programa de Detecção de Queimadas do INPE - QUEIMADAS, disponível em www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas.

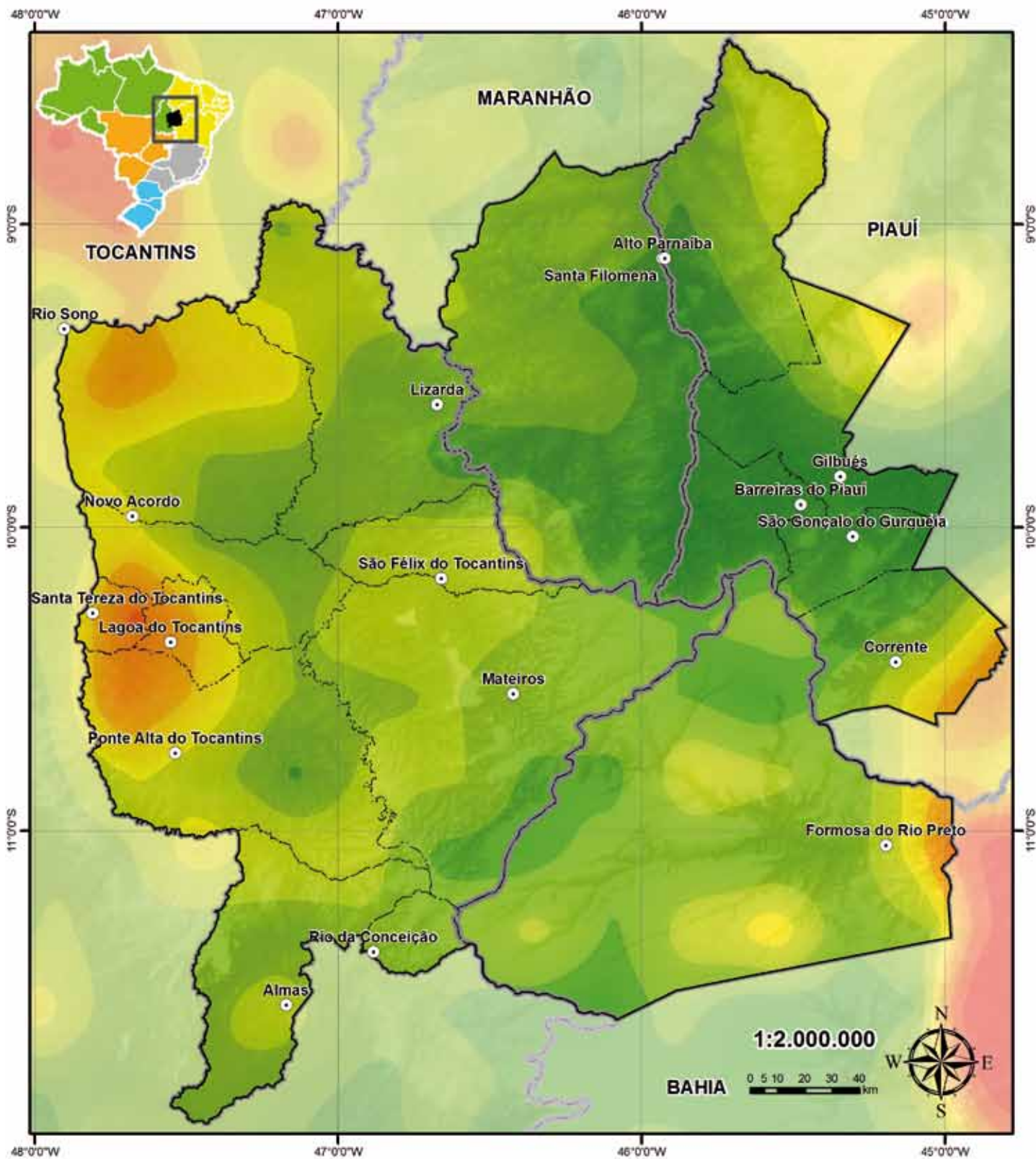
A agregação dos 8.263 focos de calor detectados entre 2005 e 2009 deu-se a partir de uma matriz de 25 por 25 km, onde foi contabilizado num ponto central a totalidade dos pontos existentes nesta matriz. Posteriormente foi realizada interpolação desta malha pelo método do vizinho mais próximo e posteriormente, realizou-se o fatiamento da interpolação.

Dos focos de calor detectados, 27,52% ocorreu no biênio 2004 – 2005, com equilíbrio de focos em ambos os anos. O biênio com menos focos de calor foi 2006 – 2007, com 8,79% do total. Esse comportamento de anos com valores muito altos seguido de anos com baixos valores ocorre com focos de calor devido ao fato de que uma área que queima num ano necessita acumular matéria combustível para que se queime novamente. Via de regra o período de acúmulo de matéria orgânica combustível soma cerca de 3 anos, padrão de ocorrência de incêndios nas unidades de conservação foco do mosaico.

O mapa de Kernel permite verificar facilmente a contiguidade de áreas com maior e menor propensão de ocorrência de queimadas. Nota-se que existe uma resistência geográfica à queima na área ao longo do Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, que se estende por áreas dos municípios piauienses e maranhense da área de estudo, assim como duas áreas localizadas nas bordas da Estação Ecológica da Serra Geral do Tocantins. De modo contrário se verifica um núcleo interno e vários externos à área de estudo, não necessariamente afeito às sedes municipais. Preocupa o núcleo entre as sedes de Santa Tereza do Tocantins e Lagoa do Tocantins (TO), assim como o localizado ao redor da sede de Almas, também no Tocantins. Outros núcleos esparsos de ocorrência de queimadas são encontrados em outros locais da área de estudo.

É interessante notar que o comportamento de sobe-e-desce dos focos de calor também é comum no desmatamento amazônico, onde picos de desmatamento são seguidos de baixa nas taxas (ver BARRETO, s.d.). De modo semelhante, as políticas públicas e de mercado, promotoras da prevenção e do controle do desmatamento, promovem indiretamente a redução nas queimadas. Assim, a redução do desmatamento posterior à implementação do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia legal – PPCDAM, associada à queda dos preços das commodities e restrição mercadológica de produtos advindos do desmatamento (como é verificável no caso do pacto da soja, do boi pirata e da certificação de madeiras legais), também reduziu as queimadas. Assim, ações de combate e prevenção ao desmatamento devem ser conciliadas com a prevenção e combate às queimadas, dada sua enorme e evidente convergência.

Focos de Calor



83

<h3>Legenda</h3> <ul style="list-style-type: none"> ⊙ Sedes Municipais ▭ Estados ▭ Municípios ▭ Área Alvo 		<h3>Focos de Calor</h3> <ul style="list-style-type: none"> < 60 61 - 90 91 - 120 121 - 150 151 - 200 201 - 250 > 250 		<h3>Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão</h3>	
Projeção: UTM, Fuso 23 Sul - Datum: SIRGAS 2000		Fontes: IBGE, ICMBio, INPE, NASA			

Bibliografia

- ADORNO, L. F. M.; FERREIRA, M. N.; REIS, E. S. ([s.d.]). Definição da capacidade de carga dos atrativos e trilhas do Parque Estadual do Jalapão, Tocantins. Disponível em <http://www.physis.org.br/ecouc/Resumos/Resumo46.pdf>, acesso em 04/03/2013.
- ADTUR, Agência de Desenvolvimento Turístico do Tocantins, [s.d.]. Jalapão - Localização. Palmas: Tocantins. Disponível em <http://jalapao.to.gov.br>, acesso em 12/05/2013.
- ANA. Agência Nacional de Águas, 2011. Bacias hidrográficas. 2011. Disponível em www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/default.aspx, acesso em 10/06/2013.
- BARRETO, P., [s.d.]. Por que o desmatamento sobe e desce? Belém: Imazon. Disponível em www.amazonia.org.br, acesso em 08/10/2013.
- BOND, W. J.; PARR, C. L., 2010. Beyond the forest edge: Ecology, diversity and conservation of the grassy biomes. *Conservation Biology*, 143: 2395-2404.
- CARNEIRO, B. M.; ADORNO, L. F. M., 2010. A implantação de vias e o manejo de Áreas Protegidas na região do Jalapão: a rodovia TO-110 e seu entorno. *Caminhos de Geografia*, 11 (33): 120-137.
- DINNERSTEIN, E., OLSON, D. M., GRAHAM, D. J., WEBSTER, A. L., PRIMM, S. A., BOOK BINDER, M. P., 1995. *Conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. Washington: World Bank. 237 p.
- DUTRA, V. C.; SENNA, M. L. G. S.; FERREIRA, M. N.; ADORNO, L. F. M., 2008. Caracterização do perfil e da qualidade da experiência dos visitantes no Parque Estadual do Jalapão, Tocantins. Rio de Janeiro: UFRJ. Caderno virtual de turismo, vol. 8, n. 1.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2006. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos. 306 p.il.
- EMBRATUR, Instituto Brasileiro de Turismo, 1994. Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo. Brasília: DF.
- GIRARDI, E. P., 2008. Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do Atlas da questão agrária brasileira. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.
- HIJMANS, R. J.; CAMERON, S. E.; PARRA, J. L.; JONES, P. G.; JARVIS, A., 2005. *Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas*. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.
- JALAPA, Revista Jalapa Tocantins, 2011. São Félix do Tocantins: no coração do Jalapão. Ano III, nº 21, 14-16p.
- KAUTSKY, K., 1986. A questão agrária. São Paulo: Editora Nova Cultural.
- LEMOES, R. C.; SANTOS, R. D., 1984. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 2ª ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Embrapa-SNLCS, 46p.
- MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M., 2002. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural history. *In* OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. [Orgs.]. *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna*. Ed. Columbia University Press, New York, p.266-284.
- MMA/SBF, Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2011. Mapas de cobertura vegetal dos biomas brasileiros. Disponível em: www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/mapas_cobertura_vegetal.pdf, acesso em 05/10/2012.
- NOGUEIRA, C.; BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; OYAKAWA, O. T.; KASECKER, T. P.; RAMOS NETO, M. B.; SILVA, J. M. C., 2010. Restricted-range fishes and the conservation of Brazilian freshwaters. *PLoSOne*, 5(6) e11390.

OMERNIK, J. M., 1987. *Ecoregions of the Conterminous United States*. Annals of the Association of American Geographers, v. 77, n. 1, p. 118-125.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2011. Desenvolvimento Humano e IDH. Disponível em www.pnud.org.br/idh, acesso em 05/06/2013.

RADAMBRASIL, 1982. SD23 Brasília: Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, Levantamento de Recursos Naturais, vol. 29, 660 p.il., mapas.

REDFORD, K. H.; FONSECA, G. A. B., 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna. *Biotropica* 18: 126-135.

SALGADO-LABOURIAU, M. L., 2005. Alguns aspectos sobre a paleoecologia dos cerrados. In MMA, Ministério do Meio Ambiente. *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Brasília, p. 109. il.

SANTOS, R. P., 2010. Os principais fatores do desmatamento na Amazônia (2002-2007) – uma análise econométrica e espacial. Dissertação (Mestrado em Política e Gestão Ambiental). Brasília: Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília (CDS/UnB). Disponível em <http://repositorio.unb.br/handle/10482/6592>, acesso 20/05/2013.

SANTOS, R. P., CREMA, A.; SZMUCHROWSKI, M. A.; ASANO, K.; KAWAGUCHI, M., 2011. Atlas do Corredor Ecológico da Região do Jalapão - Versão Digital. Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão. Brasília: ICMBio & JICA. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/downloads/atlasjalapao.pdf>, acesso em 20/05/2013.

SANTOS, R. P., POSSAPP, J. J. [Coords.], 2013. Plano de Manejo do Monumento Natural *Canyons* e Corredeiras do Rio Sono. Agência Japonesa de Cooperação Internacional - JICA. Em fase de aprovação pela secretaria de Meio Ambiente do Município de São Felix do Tocantins.

SUGUIO, K., 2010. Geologia do Quaternário e mudanças ambientais. Oficina de Textos, São Paulo.

WWF, World Wildlife Fund, 2011. Ecossistemas: Uma rede pulsante de água e árvores. Disponível em www.wwf.org.br/areas_prioritarias/ecossistemas_da_amazonia, acesso em 08/05/2013.



**PROJETO CORREDOR
ECOLÓGICO**

REGIÃO DO JALAPÃO



www.icmbio.gov.br

www.jica.go.jp/brazil/portuguese/office/

Parceiros



GOVERNO DO
ESTADO DO TOCANTINS
www.to.gov.br

Secretaria de
Meio Ambiente e
do Desenvolvimento
Sustentável
SEMADES/TO



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



Realização



Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA