

Diagnóstico Socioeconômico e Florestal do município de PARAGOMINAS

Andréia Pinto
Paulo Amaral
Carlos Souza Jr.
Adalberto Veríssimo
Rodney Salomão
Gleice Gomes
Cíntia Balieiro

Belém - Pará
Junho 2009

FICHA TÉCNICA

PINTO *et al.* 2009. *Diagnóstico Socioeconômico e Florestal do Município de Paragominas*. Relatório Técnico. Belém/PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia - Imazon. 65 p.

Equipe Responsável

Andréia Pinto, D.Sc., Pesquisadora Assistente.

Paulo Amaral, M.Sc., Pesquisador Sênior.

Carlos Souza Jr., Ph.D., Pesquisador Sênior.

Adalberto Veríssimo, M.Sc., Pesquisador Sênior.

Rodney Salomão, B. Sc., Analista em Geoprocessamento.

Gleice Gomes, B.Sc., Pesquisadora Assistente.

Cíntia Balieiro, B. Sc., Analista em Geoprocessamento.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE TABELAS	5
LISTA DE ANEXOS	5
SIGLAS	7
SUMÁRIO EXECUTIVO	9
1. Introdução	13
2. Área de Estudo e Base de Dados	16
3. Caracterização Demográfica e Socioeconômica	17
<i>Dinâmica populacional</i>	17
<i>População por faixas de idade (pirâmide etária)</i>	19
<i>População Economicamente Ativa (PEA)</i>	20
<i>Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)</i>	21
<i>Produto Interno Bruto (PIB)</i>	23
<i>Empregos</i>	24
4. Caracterização Biofísica.....	26
<i>Clima</i>	26
<i>Solos</i>	26
<i>Hidrografia</i>	26
<i>Relevo</i>	26
<i>Tipologia florestal</i>	27
5. Situação Fundiária	27
<i>Terras Indígenas</i>	30
<i>Projetos de assentamento de reforma agrária</i>	30
<i>Propriedades privadas</i>	31
<i>Colônias agrícolas</i>	32
6. Pressão Humana	32
<i>Desmatamento</i>	32
<i>Focos de calor</i>	35
<i>Estradas</i>	35
7. Ocupação e Uso do Solo	36
<i>Agricultura familiar</i>	36
<i>Pecuária</i>	38
<i>Atividade madeireira em floresta nativa</i>	40
<i>Atividade carvoeira em floresta nativa</i>	43
<i>Reflorestamento</i>	45
<i>Arroz, milho e soja</i>	46
<i>Mineração</i>	48
8. Conclusão	49
Referências	51
Anexos.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do município de Paragominas, Pará.....	16
Figura 2. Evolução da densidade demográfica de Paragominas/PA de 1970 a 2007. Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e Contagem da População/2007.	18
Figura 3. Taxa de crescimento anual da densidade populacional de Paragominas/PA, entre 1970 e 2007. Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e Contagem da População/2007; Cálculos: Imazon.	18
Figura 4. Evolução da densidade demográfica das populações urbana e rural de Paragominas/PA no período de 1970 a 2007. Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e Contagem da População/2007.	19
Figura 5. População de Paragominas/PA por faixa etária e por gênero em 2000 (População total: 76.450 habitantes). Fonte: IBGE – Censo Demográfico/2000.....	20
Figura 6. PIA, PEA e POC de Paragominas, PA em 2000. Fonte: IBGE – Censo Demográfico/ 2000.....	21
Figura 7. IDH do Brasil, do Pará e de Paragominas em 2000. Fonte: Ipea.....	21
Figura 8. Evolução do IDH de Paragominas (educação, longevidade e renda) em 1970, 1980, 1991 e 2000. Fonte: Pnud/Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.	22
Figura 9. PIB de Paragominas a preço de mercado corrente no período de 2002 a 2006. Fonte: IBGE/Sepof.	23
Figura 10. PIB de Paragominas por setores econômicos no período de 2002 a 2006. Fonte: IBGE/Sepof.	24
Figura 11. Evolução do número de empregos em Paragominas no período de 2000 a 2006. Fonte: MTE/Rais.	25
Figura 12. Número de empregos em Paragominas por setor econômico de 2000 a 2006. Fonte: MTE/Rais.	25
Figura 13. Áreas georreferenciadas obtidas de Paragominas, Pará. Fontes: Adepará, Ibama, Incra, ISA, Sema, Sindiserpa.....	29
Figura 14. Evolução da área desmatada em Paragominas, Pará de 2001 a 2008. Fonte: Inpe/Prodes.	33
Figura 15. Desmatamento, áreas degradadas e floresta em 2008, em Paragominas, Pará. Elaboração: Imazon.	34
Figura 16. Área plantada e quantidade produzida de mandioca no município de Paragominas, Pará, de 2000 a 2007. Fonte: IBGE/PAM; Elaboração: Imazon.	37
Figura 17. Distribuição da pecuária em Paragominas, Pará, em 2008. Fonte: Adepará/Cadastro (2008).....	38

Figura 18. Evolução histórica do rebanho bovino de Paragominas, Pará, de 1975 a 2005. Fonte: IBGE/PPM.	39
Figura 19. Evolução recente do rebanho bovino de Paragominas, Pará, no período de 2000 a 2007. Fonte: IBGE/PPM.	39
Figura 20. Acessibilidade econômica das florestas remanescentes de Paragominas, Pará.	43
Figura 21. Produção de carvão vegetal com matéria-prima de floresta nativa em Paragominas, Pará, de 1990 a 2007 (IBGE/PEVS).	44
Figura 22. Produção de madeira em tora proveniente de floresta plantada de 2004 a 2007 em Paragominas, Pará. Fonte: IBGE/PEVS.	46
Figura 23. Área plantada e quantidade colhida de arroz em Paragominas, Pará, de 1990 a 2007. Fonte: IBGE/PAM.	47
Figura 24. Área plantada e produção de milho em Paragominas, Pará, de 1990 a 2007. Fonte: IBGE/PAM.	47
Figura 25. Área plantada e produção de soja em Paragominas, Pará, no período de 1997 a 2007. Fonte: IBGE/PAM.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Áreas georreferenciadas obtidas de Paragominas, Pará. Fonte: Ibama, Incra, ISA, Sema, Sindiserpa.	28
Tabela 2. Área total e desmatamento acumulado até 2008 nas Terras Indígenas situadas em Paragominas, Pará. Fonte: Funai; Inpe/Prodes.	30
Tabela 3. Área dos assentamentos rurais localizados parcial ou integralmente em Paragominas, Pará. Fonte: Incra.	31
Tabela 4. Área georreferenciada de imóveis privados em Paragominas, Pará.	32
Tabela 5. Estado atual de conservação e uso da terra em Paragominas, Pará.	50

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Base cartográfica utilizada pelo Imazon para o diagnóstico socioeconômico e florestal de Paragominas, Pará.	54
Anexo 2. Tipos de solos encontrados no município de Paragominas, Pará. Fonte: Embrapa (2003).	55
Anexo 3. Hidrografia de Paragominas, Pará. Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA).	56
Anexo 4. Topografia do município de Paragominas, Pará. Fonte: Ministério do Exército (1986).	57
Anexo 5. Desmatamento e floresta remanescente, por subtipo florestal, em Paragominas, Pará. Fonte: Inpe/Prodes e IBGE.	58

Anexo 6. Estimativa da área e do número de famílias de 15 colônias em Paragominas visitadas pelo Imazon em 2008.	59
Anexo 7. Lista de imagens dos satélites da série Landsat disponíveis para Paragominas.	60
Anexo 8. Série temporal das imagens disponíveis do satélite da Landsat para o Município de Paragominas.	61
Anexo 9. Desmatamento acumulado até 2008, em Paragominas, Pará. Fonte: Inpe/Prodes (2008); Elaboração: Imazon.	62
Anexo 10. Distribuição dos focos de calor em Paragominas, Pará, nos anos de 2006, 2007 e 2008.	62
Anexo 11. Estradas oficiais e não-oficiais de Paragominas, Pará. Fonte: Ministério dos Transportes (2001); Imazon (2008).	63
Anexo 12. Áreas com planos de manejo aprovados entre 2003 e 2007 em Paragominas, Pará.	63
Anexo 13. Distribuição da atividade carvoeira licenciada pela Sema nos anos 2007 e 2008 em Paragominas, Pará.	64
Anexo 14. Potencial mineral em Paragominas, Pará. Fonte: DNPM.	64
Anexo 15. Áreas com projetos de mineração por fase de execução em Paragominas, Pará. Fonte: DNPM.	65

SIGLAS

Adepará	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará
Ana	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Preservação Permanente
Aprosoja	Associação dos Produtores de Soja, Milho e Arroz
Autef	Autorização de Exploração Florestal
Car	Cadastro Ambiental Rural
CCIR	Certificado de Cadastro de Imóvel Rural
CDL	Câmara dos Diretores Lojistas
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Funai	Fundação Nacional do Índio
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
Imazon	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Inpe	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Isa	Instituto Socioambiental
Iterpa	Instituto de Terras do Pará
LAR	Licenciamento Ambiental Rural
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
PAM	Pesquisa Agrícola Municipal
PEA	População Economicamente Ativa
PEVS	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
Pnud	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
POC	População Ocupada
PPM	Produção Pecuária Municipal
Prodes	Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia
Rais	Relação Anual de Informações Sociais
RL	Reserva Legal
Saf	Sistema Agroflorestal
Sema	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
Semagri	Secretaria Municipal de Agricultura
Sepof/PA	Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças do Pará
Simlam	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
Sincopar	Sindicato dos Comerciantes de Paragominas
Sindiserpa	Sindicato das Indústrias de Serrarias de Paragominas
SPRP	Sindicato dos Produtores Rurais de Paragominas
STTR	Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Paragominas
TNC	The Nature Conservancy
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO EXECUTIVO

Área e população. O município de Paragominas, situado na mesorregião sudeste do Pará, a 320 quilômetros da cidade de Belém, possui uma área de 19.330 quilômetros quadrados (1,5% da superfície do Pará) e uma população de 90.819 habitantes (1,3% da população paraense), resultando em uma densidade demográfica de 4,7 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE/Contagem da População, 2007).

De 2000 a 2007, a taxa média de crescimento da densidade populacional foi de 2,5% ao ano, a menor de sua história quando comparada às taxas das décadas de 1990 (4,2% ao ano), 1980 (4,0% ao ano) e 1970 (12,6% ao ano).

PIB e empregos. Paragominas abriga em seu território a maioria das atividades econômicas da Amazônia: agricultura de pequena, média e grande escala, pecuária, atividade madeireira, produção de carvão, reflorestamento e mineração de bauxita. Em conjunto, essas atividades movimentam os setores da indústria e de serviços, tornando-os as principais fontes do PIB e de empregos do município.

Em 2006, Paragominas atingiu o PIB de R\$ 575 milhões a preços de mercado corrente (11º maior do Pará), dos quais 50,6% foram adicionados pelo setor de serviços (transporte, comunicação, comércio etc.), 21,7% pelo setor industrial, 18,2% pelo setor agropecuário (inclui extração vegetal) e 9,5% pelos impostos (Sepof, 2008).

Nesse mesmo ano, constavam na Rais/MTE 14.405 postos de empregos em Paragominas, dos quais 33,7% foram gerados pela indústria de transformação, 25,6% por comércio e serviços, 16,8% pelo setor agropecuário e extração vegetal, 13% pela administração pública e os 11% restantes por outras fontes (Sepof, 2008).

Aspectos biofísicos. Paragominas possui clima do tipo quente e úmido, com temperatura média anual de 26,3 °C e umidade relativa do ar média de 81%. A pluviosidade média anual é de 1.800 milímetros, com um período mais chuvoso, entre os meses de dezembro a maio, e outro mais seco entre junho e novembro (Embrapa, 1986). O tipo de solo predominante no município é o latossolo amarelo distrófico, que cobre 95% do território municipal. Quanto a sua hidrografia, há duas bacias principais: a do rio Capim, cujos tributários se ramificam por 54% da área do município, e a do rio Gurupi que ocupa os 46% restantes. Mais de 70% da área do município se encontra entre 50 e 150 metros acima do nível do mar, inclusive a sua sede localizada numa altitude de 90 metros. Atualmente, restam 54,8% das florestas que recobriam Paragominas, o equivalente a 1 milhão de hectares, onde se identificam três subtipos florestais: a floresta densa submontana (18,4% da área do município); a floresta densa de terra baixa (34%); e a floresta densa aluvial (2,9%).

Situação fundiária. A base de informação fundiária georreferenciada existente do município resultou na obtenção de polígonos que cobrem 42% da área de Paragominas, o equivalente a 810.290 hectares, distribuídos em propriedades

privadas (31,2%), Terras Indígenas (5,1%) e assentamentos rurais (5,7%). Portanto, há uma lacuna de informações georreferenciadas para 1,12 milhão de hectares (58% da área total). Identificamos em Paragominas, por meio de levantamentos de campo, 15 colônias agrícolas fora de projetos de assentamento. Juntas essas colônias ocupam uma área estimada em 49 mil hectares, ou seja, 2,5% da área municipal.

Pressão humana. Os principais sinais de pressão humana sobre áreas de floresta são desmatamento, degradação florestal, focos de calor e abertura de estradas. Os resultados da análise feita pelo Imazon mostram uma área desmatada de 748 mil hectares e 130 mil hectares de florestas degradadas até 2008, totalizando 878 mil hectares (45% da área de Paragominas). Esse desmatamento é similar ao desmatamento acumulado estimado pelo Inpe (874 mil hectares), cujo resultado agrega desmatamento e degradação florestal. Em 2008, detectamos em Paragominas 371 focos de calor, o que representa uma diminuição de 42%, quando comparado ao ano de 2007 (com 634 focos), e de 38%, se comparado a 2006 (com 601 focos). A extensão atual da malha viária de Paragominas é de aproximadamente 5.588 quilômetros, dos quais 5.391 quilômetros (96,5%) são estradas não-oficiais e apenas 197 quilômetros (3,5%) correspondem a estradas oficiais (BR-010, PA-123 e PA-256).

Ocupação e uso do solo. Os principais setores econômicos de Paragominas demandam atualmente cerca de 1 milhão de hectares para manter os níveis de produção de 2007/2008.

Agricultura familiar: Estimamos que 8,2% (159.600 hectares) de Paragominas esteja sob o domínio de pequenos produtores rurais, dos quais 5,7% (110.600 hectares) estão dentro dos Projetos de Assentamentos (PAs) e 2,5% (49.000 hectares) nas colônias agrícolas fora das áreas de assentamento.

Pecuária: Em 2007, o município possuía o sexto maior rebanho do Pará, com 419.430 cabeças, equivalente a 3% do rebanho bovino paraense (IBGE/PPM). A manutenção desse rebanho, com uma produtividade média de 0,7¹ cabeça por hectare de pastagem, demanda uma área de aproximadamente 600 mil hectares (31% da área municipal).

Atividade madeireira: Paragominas produziu 653 mil metros cúbicos de madeira em 2007, equivalente a 7% da produção paraense (IBGE/PEVS). Dados preliminares do Imazon para o ano de 2008 indicam retração do setor, estimando-se uma produção de madeira em tora de 578 mil metros cúbicos e um volume de madeira processada de 272.931 metros cúbicos (Imazon, dados não publicados). Ao considerar uma produtividade média de 38 metros cúbicos de madeira em tora por hectare de floresta (segundo Veríssimo *et al.*, 1996), estima-se que a manutenção de uma produção igual à de 2007 demande uma área de 17,2 mil hectares/ano, ou seja, uma área total de 515 mil hectares para sustentar a produção de um ciclo de 30 anos de manejo florestal madeireiro.

¹ Esse índice é uma média ponderada que foi calculada a partir de dados do último Censo Agropecuário do IBGE (1995), que aponta uma lotação média de 1,38 cabeça/hectare nas pastagens mais produtivas da Amazônia, correspondente a 20% do total de pastagens, e dos dados de Arima e Veríssimo (2002) que indicam uma lotação média de 0,5 cabeça/hectare nos demais 80% de pastagens na Amazônia.

Reflorestamento: é uma atividade recente e está em fase de expansão no município. Alguns empreendimentos se destacam: (i) o Grupo Concrem, com 26 mil hectares de reflorestamento de paricá, totalizando mais de 16 milhões de árvores; (ii) o projeto *Vale Florestar*, da Companhia Vale, que já reflorestou 6.300 hectares em Paragominas; e (iii) a Paragoflor (Paragominas Reflorestadores Associados), com aproximadamente 600 hectares que abrigam cerca de 164 mil árvores entre paricá, eucalipto e outras espécies.

Somando-se outras iniciativas individuais a esses empreendimentos, estimamos que haja atualmente no município de Paragominas pelo menos 40 mil hectares de floresta plantada. Em 2007, a produção de madeira em tora oriunda de reflorestamento foi de 79.800 metros cúbicos de tora (IBGE/PEVS).

Produção de arroz, milho e soja: A partir de 2000, o município de Paragominas tem se destacado na produção de grãos, especialmente de arroz, milho e soja, que já ocupam aproximadamente 35 mil hectares de terras do município. Em 2007, Paragominas produziu quase 26 mil toneladas de arroz com casca em uma área de 9.700 hectares, atingindo uma produtividade de 2.665 quilos por hectare (quarta maior do Estado). Nesse mesmo ano, Paragominas foi o maior produtor paraense de milho (em grão), totalizando 90 mil toneladas em uma área de 18,5 mil hectares, o que resultou em uma produtividade de 48.864 quilos por hectare (segunda maior do Estado). Por fim, em 2007, Paragominas produziu 21 mil toneladas de grãos de soja em 6.000 hectares, ou seja, 3,5 toneladas por hectare. Nesse ano foi o município com maior produtividade do Estado do Pará. .

Mineração: Paragominas apresenta um grande potencial para mineração, principalmente de bauxita, que está presente em 58% da área do município. Nele também há, embora em menor proporção, alumínio (14% de sua área), caulim (0,7%) e prata (0,5%). O maior projeto mineral do município é o de extração de bauxita pela empresa Vale, que adquiriu uma área de 20 mil hectares no município para implantação desse empreendimento, segundo o diretor de implantação do projeto². A exploração da mina de bauxita, iniciada em março de 2007, possui capacidade nominal de 5,4 milhões de toneladas por ano, com perspectiva de atingir a produção de 10 milhões de toneladas em 2009.

Passivos ambientais e ações de comando e controle. Segundo os dados oficiais (Inpe/Prodes), em 2008, Paragominas tinha 874 mil hectares de área desmatada (corte raso e degradação), equivalente a 45% de sua área total. Por seu histórico de desmatamento, Paragominas foi incluído na lista dos 36 maiores desmatadores do bioma Amazônia, elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em janeiro/2008. Os municípios inseridos na lista foram considerados áreas prioritárias para combate ao desmatamento ilegal, por isso foram alvos de uma série de medidas governamentais dentre as quais se destacam: (i) exigência de recadastramento de 80% dos imóveis rurais com área superior a quatro módulos fiscais (ou seja, acima de 280 hectares em Paragominas); (ii) acesso ao crédito condicionado à comprovação de regularidade fundiária e ambiental, ou seja, à apresentação do CCIR, do comprovante de CAR e/ou da LAR vigentes; e (iii) operação “Arco de Fogo” (abril/2008), que consistiu numa força-tarefa de

². Disponível em: http://www.paranegocios.com.br/anterior_cont.asp?id=385; acesso em 19/3/2009.

fiscalização, envolvendo Polícia Federal, Ibama, Força Nacional e Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará.

Projeto “Município Verde”. Para sair da lista de campeão de desmatamento e ser integrado à lista de municípios com desmatamento monitorado e controlado, Paragominas precisa ter pelo menos 80% de seus imóveis rurais registrados no CAR e combater o desmatamento, mantendo-o abaixo de 40 quilômetros quadrados por ano. Neste sentido, o Poder Público Municipal – apoiado pelos setores produtivos locais e por outras esferas do governo e da sociedade civil – implantou o plano municipal chamado “Município Verde”, com atuação em seis eixos: pesquisa técnico-científica, monitoramento mensal da cobertura florestal, capacitação de agentes locais para monitoramento e gestão ambiental, disseminação da educação ambiental nas escolas, ampliação das áreas de reflorestamento e manejo florestal e microzoneamento de imóveis rurais.

Conclusão. Paragominas tem atualmente 748 mil hectares (38,7% do município) de áreas em que a floresta foi completamente removida (corte raso) e 130 mil hectares (6,8%) de floresta que estavam altamente degradadas em 2008. O tamanho atual da área desmatada no município é suficiente para a manutenção dos níveis de produção de 2007/2008 das principais atividades econômicas que demandam áreas abertas, a saber: pecuária (que ocupa 80% das áreas abertas), agricultura familiar (ocupando 14,5%) e cultivo de grãos – arroz, milho e soja (com 4,5% das áreas desmatadas), restando 1% das áreas abertas sem uso identificado.

Entretanto, os imóveis rurais possuem diferentes intensidades de passivo ambiental (ou, até mesmo, de ativos florestais), requerendo avaliações pontuais para o planejamento do uso da terra segundo as necessidades de adequação ambiental de cada imóvel.

No contexto de replanejamento do uso do espaço é propícia a disseminação de técnicas e/ou de novas atividades econômicas já praticadas no município como: (i) integração lavoura-pastagem com rotação de culturas para aumentar a produtividade da pecuária bovina; (ii) reflorestamento com espécies nativas para recuperar áreas abertas e gerar matéria-prima sustentável para as indústrias de compensado, de móveis e de MDF; (iii) implantação de SAFs para recomposição de reservas legais e geração de renda para produtores agroextrativistas; e (iv) fortalecimento do manejo florestal sustentável para aproveitamento racional do potencial florestal.

1. Introdução

O município de Paragominas, fundado em 1965, possui atualmente um território de 19.330 quilômetros quadrados (19,3 milhões de hectares) e concentra a maioria das atividades econômicas desenvolvidas na região amazônica, a saber: criação de gado bovino, exploração de madeira, manejo florestal, reflorestamento, cultivo de soja (e outros grãos) e mineração de bauxita.

Paragominas foi o maior produtor de bovinos do Estado do Pará de 1983 a 1992 e de madeira em tora de floresta nativa nas décadas de 1980 e 1990. De acordo com estudo do Imazon, em 1990, Paragominas era o maior pólo de produção de madeira do Brasil (Veríssimo *et al.*, 1992).

Na última década, o município aumentou a produção de grãos e o reflorestamento. Em 2007 foi o maior produtor paraense de milho, o quarto maior de soja, o quinto de arroz e o terceiro maior produtor de madeira em tora oriunda de florestas plantadas (IBGE/Sidra). Até 2008, cerca de 50 milhões de árvores haviam sido plantadas no município.

O potencial para produção mineral em Paragominas é expressivo, pois o município possui uma reserva de bauxita estimada em dois bilhões de toneladas. Essa reserva começou a ser explorada em 2007 e, em 2008, respondia por 10% da produção anual de bauxita do Pará (Pará Negócios, 2009; DNPM, 2008).

O dinamismo econômico de Paragominas é resultado de uma combinação de três grandes fatores. Primeiro, o município está localizado nas margens da rodovia Belém-Brasília, o mais importante eixo rodoviário da Amazônia oriental. Segundo, Paragominas foi beneficiada por políticas públicas de ocupação do território entre 1960 até o final dos anos 1980. Nesse período, houve ampla oferta de terra e crédito subsidiado, além de incentivos fiscais para a pecuária. Terceiro, o município contou com grandes estoques de recursos naturais de alto valor comercial (madeira e minério). Também houve migração de um contingente populacional qualificado e/ou empreendedor.

Ao contrário de outros municípios da Amazônia onde a dinâmica do “boom-colapso” tem sido a regra, Paragominas conseguiu evitar o colapso econômico. De fato, nos últimos anos, o município tem mantido um vigoroso crescimento econômico, bem como conseguido gerar melhoria nos indicadores sociais. Esse bom desempenho socioeconômico parece ser resultado de uma combinação de investimentos na intensificação do uso da terra (pecuária, cultivo de grãos e reflorestamento), melhoria na gestão pública e entrada em operação da mineração de bauxita com elevados investimentos da mineradora Vale.

Após quatro décadas de ocupação, o desmatamento atingiu 874 mil hectares, ou seja, 45% da área do município (Prodes/Inpe, 2009), enquanto extensas áreas de florestas estão impactadas pela exploração madeireira não-manejada e pelo fogo.

Em janeiro de 2008, o município de Paragominas foi apontado pelo MMA, ao lado de outros 35 municípios da região amazônica, como um dos maiores

desmatadores do Bioma Amazônia. Por essa razão, tornou-se área prioritária para ações governamentais de prevenção e combate ao desmatamento ilegal, conforme estabelecido pelo Decreto nº 6.321/2007.

Dentre as ações governamentais tomadas para os 36 municípios listados pelo MMA, destacam-se:

- Exigência de recadastramento dos imóveis rurais com área superior a quatro módulos fiscais, ou seja, imóveis acima de 280 hectares em Paragominas. O prazo estipulado era março de 2008 sob pena de suspensão do CCIR;

- Exigência de comprovação de regularidade fundiária e ambiental dos imóveis rurais para que o produtor possa ter acesso ao crédito. Isto é, a necessidade de apresentar ao banco o CCIR, comprovante de CAR e/ou da LAR;

- Exigência de redução da taxa de desmatamento em três anos consecutivos e de redução da área desmatada para menos de 40 quilômetros quadrados por ano;

- Realização da operação “Arco de Fogo” (abril/2008), a qual consistiu numa força-tarefa de fiscalização realizada pela Polícia Federal, Ibama, Força Nacional e Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará. O objetivo da operação era combater o desmatamento, a exploração, o transporte e/ou o armazenamento de produtos e subprodutos florestais realizados de forma ilegal.

Em Paragominas, grande parte do desmatamento ocorreu entre 1970 e 1995 sob as regras do Código Florestal (Lei nº 4.771/1965), que estabelecia a manutenção de 50% da área florestal do imóvel como reserva legal. Em 1996, a edição da Medida Provisória nº 1.511 ampliou a reserva legal na Amazônia de 50% para 80%. Automaticamente, aumentaram-se os déficits de reserva legal em áreas de uso mais antigo do município (anterior a 1996).

O Código Florestal prevê a possibilidade de redução da reserva legal para 50%, apenas para fins de recomposição das áreas desmatadas, desde que o ZEE e o Zoneamento Agrícola assim estabeleçam. Nesse caso, a área é classificada como adequada ao uso intensivo (Lei nº 4.771/1965, alterada pela Medida Provisória nº 1.956-50/2000). Os produtores rurais acreditam que o ZEE do leste do Pará reduzirá a reserva legal da propriedade para 50%. Eles usam como exemplo o ZEE da região de influência da BR-163 (oeste do Pará), onde a reserva legal ficou em 50%. Isso significa que os detentores de imóveis situados nessa região e que tenham mais da metade de sua área desmatada poderão recuperar seu passivo de RL até atingir 50% da área de seu imóvel; porém os produtores que tiverem mais da metade de sua área recoberta por floresta não poderão derrubar o excedente dos 50%.

A previsão é que o ZEE do Pará seja concluído e regulamentado até o final de 2010 ou início de 2011. Até lá, Paragominas precisará reduzir o desmatamento anual (abaixo de 40 quilômetros quadrados por ano) e cadastrar no mínimo 80% dos imóveis rurais no CAR. Se isso for cumprido, o município poderá ser excluído da lista de municípios críticos do desmatamento.

Em resposta à inclusão do município na lista do desmatamento, a prefeitura de Paragominas lançou em 2008 o projeto “Município Verde”. O projeto é realizado em parceria com setores produtivos locais (SPRP, Sindiserpa, Aprosoja, Sincopar, CDL), a Sema e o Imazon. Em 2009, o projeto “Município Verde” recebeu a adesão da organização não-governamental TNC. Os objetivos dessa iniciativa são excluir Paragominas da lista dos maiores desmatadores da Amazônia e criar bases para a sua adequação ambiental. Para isso, o projeto atua em seis eixos estratégicos: (i) pesquisa técnico-científica; (ii) monitoramento mensal da cobertura florestal; (iii) capacitação de agentes locais para monitoramento e gestão ambiental; (iv) disseminação da educação ambiental nas escolas municipais; (v) ampliação das áreas de reflorestamento e de manejo florestal; e (vii) microzoneamento das propriedades rurais.

Este relatório é um produto do primeiro eixo do projeto “Município Verde” e consiste em um diagnóstico socioeconômico e florestal de Paragominas. Ele aborda seis temas principais, a saber: situação demográfica e socioeconômica; diagnóstico biofísico; situação fundiária; pressão humana; e ocupação e uso do solo. Na seção final, resumimos os desafios e oportunidades para Paragominas no contexto de sua adequação ambiental.

2. Área de Estudo e Base de Dados

O município de Paragominas, situado às margens da rodovia Belém-Brasília (BR-010), a 320 quilômetros da cidade de Belém, possui uma área de 1,93 milhões de hectares (1,5% da superfície do Pará) e abriga uma população de quase 91 mil habitantes (IBGE, 2007). Paragominas faz parte da mesorregião Sudeste Paraense e se limita com o Maranhão, a leste, e com cinco municípios paraenses: Ipixuna do Pará e Nova Esperança do Piriá, ao norte; Ulianópolis, Goianésia do Pará e Dom Eliseu, ao sul; e Ipixuna do Pará, a oeste (Figura 1).



Figura 1. Localização do município de Paragominas, Pará.

Compilamos a base de dados geográficos existentes para o município de Paragominas. Em geral, as bases oficiais foram elaboradas para caracterizações regionais utilizando uma escala muito genérica como, por exemplo, 1:2.000.000. Em alguns casos, realizamos levantamento de dados georreferenciados em campo e junto a entidades do governo e do setor produtivo local (Anexo 1).

Em geral, os mapas apresentados neste diagnóstico foram elaborados utilizando o programa ArcGIS 9.2 a partir de uma base de dados geográficos que contém limites e sedes municipais, estradas oficiais e hidrografia no formato *shapefile*.

3. Caracterização Demográfica e Socioeconômica

Usamos a base de dados dos Censos Demográficos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1970, 1980, 1991, 2000 e a contagem da população de 2007 para caracterização demográfica de Paragominas. É importante ressaltar que ao longo de sua história, Paragominas teve o seu limite político alterado duas vezes. Primeiro, em 1988, para criação do município de Dom Eliseu. Em seguida, em 1991, na ocasião da criação de Ulianópolis (Sepof, 2008). Por isso adotamos a unidade “densidade demográfica” na descrição do histórico e da dinâmica populacional do município.

Usamos dois indicadores socioeconômicos para caracterizar a qualidade de vida e a economia do município. Em geral, analisamos a sua evolução histórica (1970, 1980, 1991 e 2000) e a sua evolução recente (período de 2002 a 2006). Para caracterizar a qualidade de vida, usamos o IDH (Ipea, Pnud). No caso da economia, utilizamos os dados do PIB do município (IBGE e Sepof/PA) e a Rais do MTE sobre número de empregos.

Dinâmica populacional

Nas décadas de 1960 e 1970, a abertura de rodovias, os projetos de colonização, os incentivos fiscais e outros esforços governamentais para integrar a região amazônica ao restante do país atraíram grandes contingentes populacionais à Amazônia brasileira. Essa migração acelerou o crescimento populacional de muitos municípios da região Norte, especialmente daqueles situados às margens das rodovias recém-criadas, como foi o caso de Paragominas, situado às margens da rodovia Belém-Brasília.

Paragominas abriga uma população de 90.819 habitantes (IBGE, 2007). A densidade demográfica passou de 0,5 habitante por quilômetro quadrado, em 1970, para 4,7 habitantes por quilômetro quadrado na Contagem Populacional IBGE/2007 (Figura 2).

O período de 1970 a 1980 foi marcado por um expressivo aumento da densidade populacional, passando de 0,5 habitante por quilômetro quadrado para 1,8 habitante por quilômetro quadrado, o que correspondeu a uma taxa de crescimento anual de 12,6%, a maior da história do município. No início da década de 1990, a densidade populacional atingiu o patamar de 2,7 habitantes por quilômetro quadrado, resultante da taxa de crescimento anual de 4,0% no período de 1980-1991. No ano 2000, Paragominas possuía 3,9 habitantes por quilômetro quadrado, após crescer a uma taxa anual de 4,2% ao longo da década de 1990. Em 2007, o município atingiu sua maior densidade populacional, 4,7 habitantes por quilômetro quadrado. Entretanto, a taxa de crescimento anual da população no período de 2000 a 2007 foi a menor: 2,5% ao ano (Figura 2 e Figura 3).

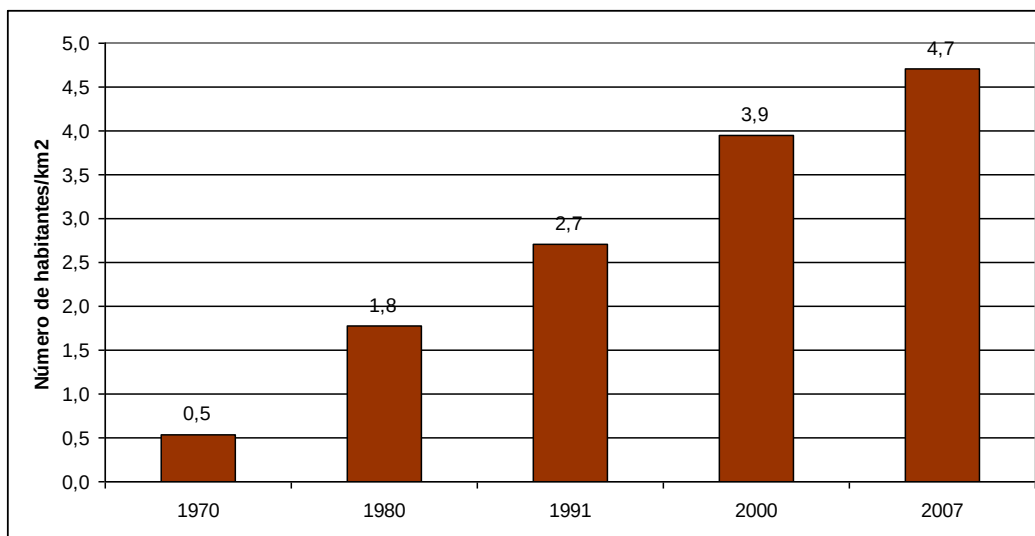


Figura 2. Evolução da densidade demográfica de Paragominas/PA de 1970 a 2007. Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e Contagem da População/2007.

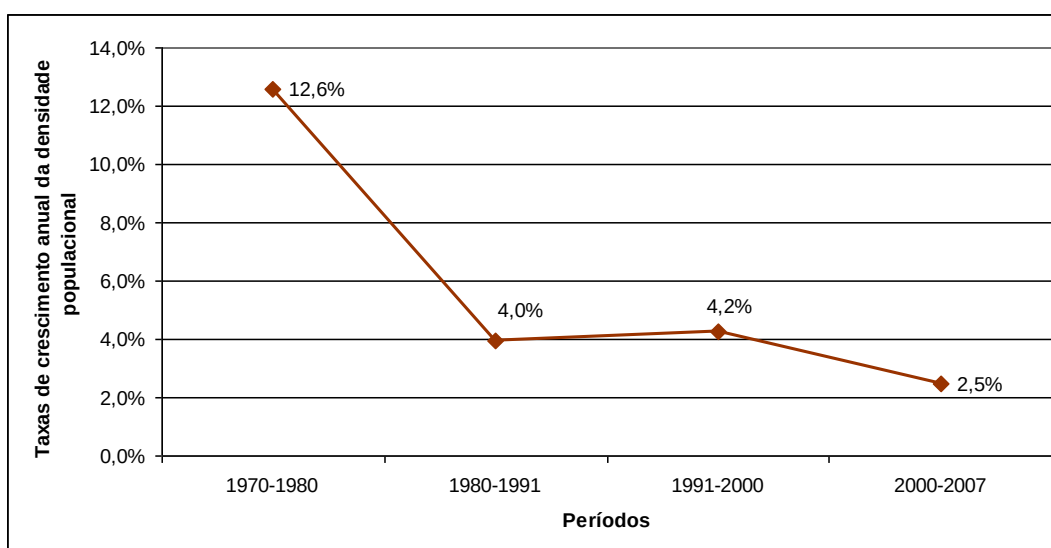


Figura 3. Taxa de crescimento anual da densidade populacional de Paragominas/PA, entre 1970 e 2007. Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e Contagem da População/2007; Cálculos: Imazon.

População urbana e rural

Durante a década de 1980, a densidade da população urbana de Paragominas superou a da população rural e continuou crescendo até 2007. Desde o ano 2000, ela já equivalia a mais do triplo da densidade da população rural (3,0 habitantes por quilômetro quadrado contra 0,9 habitante por quilômetro quadrado). Em 2007 ocorreu a maior diferença entre elas: 3,6 habitantes por quilômetro quadrado contra 1,1 habitante por quilômetro quadrado.

A população rural, por sua vez, após atingir o seu ápice no início da década de 1980, com 1,3 habitante por quilômetro quadrado, experimentou duas décadas consecutivas de queda, chegando ao patamar de 0,9 habitante por quilômetro quadrado em 2000. Em 2007, ela voltou a atingir o mesmo número de 1991, com pouco mais de 1 habitante por quilômetro quadrado (Figura 4).

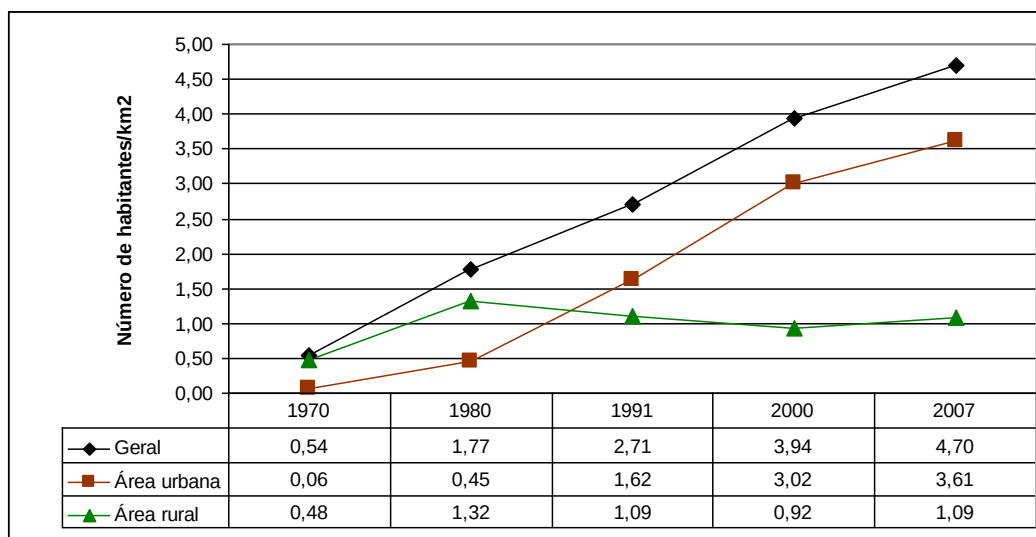


Figura 4. Evolução da densidade demográfica das populações urbana e rural de Paragominas/PA no período de 1970 a 2007. Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e Contagem da População/2007.

População por faixas de idade (pirâmide etária)

Paragominas possui uma população predominantemente jovem e com equitativa distribuição entre gêneros em quase todas as faixas etárias. No Censo Demográfico do IBGE do ano 2000, 27% da população era formada por crianças com até 9 anos de idade; 25% por adolescentes e jovens entre 10 e 19 anos; 47% por adultos entre 20 e 69 anos; e 1% por idosos a partir de 70 anos de idade (Figura 5).

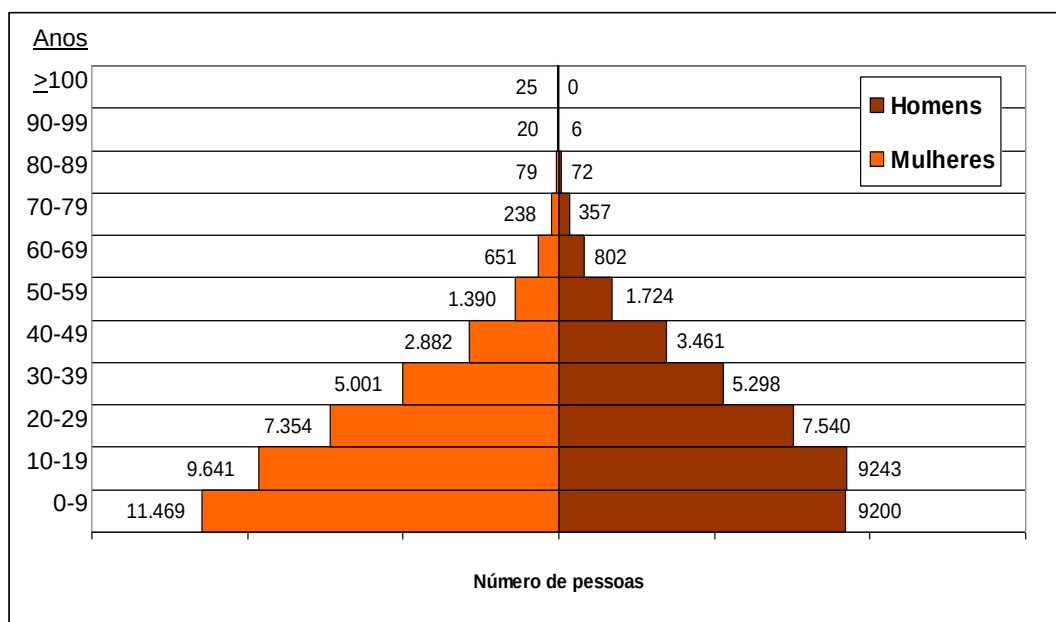


Figura 5. População de Paragominas/PA por faixa etária e por gênero em 2000 (População total: 76.450 habitantes). Fonte: IBGE – Censo Demográfico/2000.

População Economicamente Ativa (PEA)

O IBGE define como PIA todo o contingente com idade igual ou maior de 10 anos. Em 2000, essa parcela da população correspondia a 73% da população de Paragominas. Pouco mais da metade da PIA (52%) já havia ingressado no mercado de trabalho (ainda que uma parte pudesse estar desempregada no momento da pesquisa) e/ou estava efetivamente procurando emprego, constituindo a PEA do município. A maior parte da PEA (88%) estava trabalhando na semana de referência utilizada pelo Censo do IBGE de 2000 formando a POC (Figura 6).

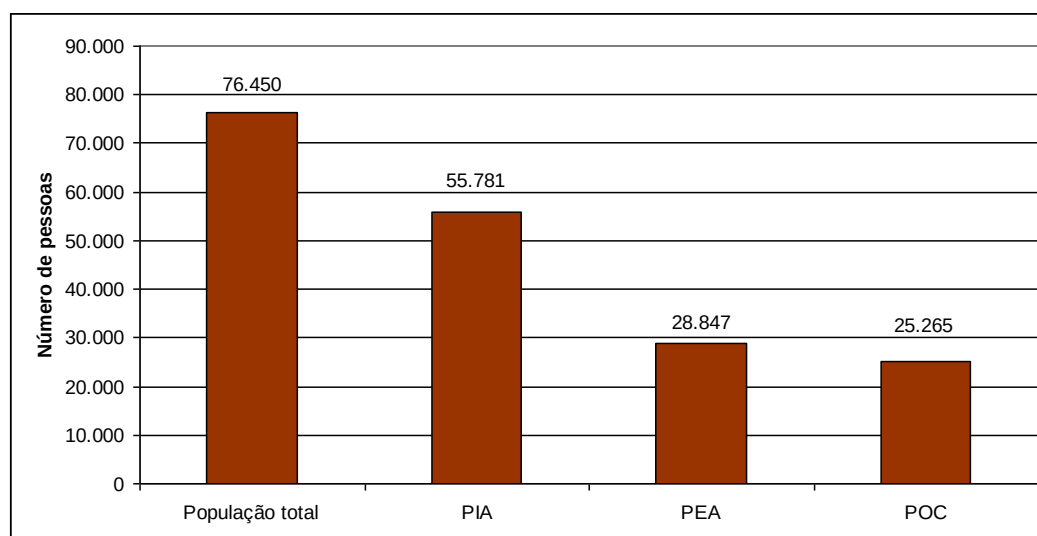


Figura 6. PIA, PEA e POC de Paragominas, PA em 2000. Fonte: IBGE – Censo Demográfico/2000.

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O IDH foi criado com o objetivo de avaliar o bem-estar da população de forma padronizada, de modo a permitir análises comparativas. O IDH é composto por três variáveis: educação³, longevidade⁴ e renda⁵. O valor do IDH varia entre 0 (nenhum desenvolvimento) e 1 (desenvolvimento total).

O município de Paragominas, com um IDH de 0,690, calculado em 2000, situa-se na 47^a posição entre os municípios paraenses. Esse valor é menor do que a média do Pará (0,723) e do Brasil (0,766) no mesmo ano (Figura 7). A evolução do IDH de Paragominas indica melhora na qualidade de vida local ao longo de quatro décadas. O progresso tem sido constante em relação à “educação” e à “longevidade”, enquanto a dimensão “renda” teve seu ápice em 1980, seguida de uma redução de quase 50% na década seguinte (Figura 8).

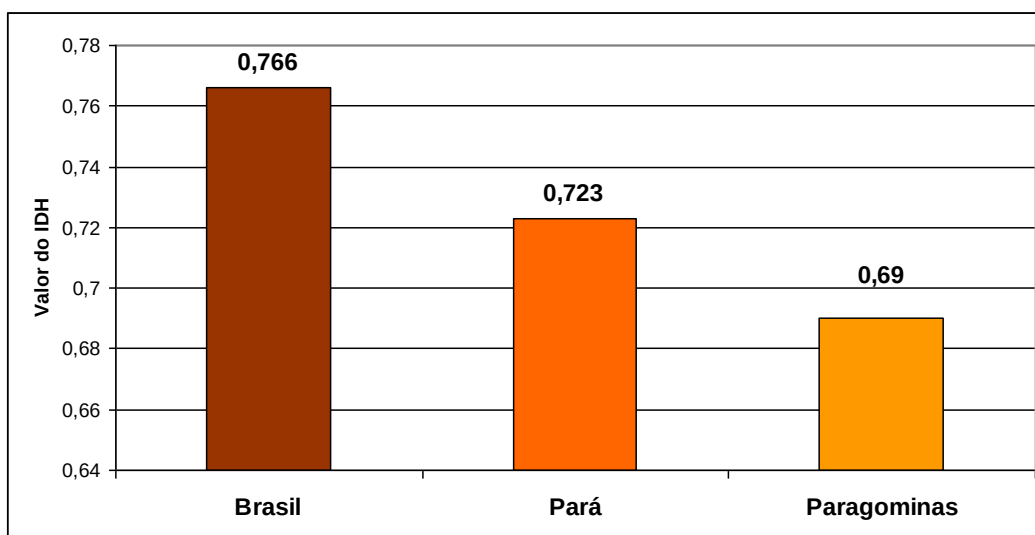


Figura 7. IDH do Brasil, do Pará e de Paragominas em 2000. Fonte: Ipea.

³ A variável educação é calculada a partir da taxa de alfabetização de pessoas a partir de 15 anos de idade e o total de pessoas de qualquer idade matriculadas em algum curso (fundamental, médio ou superior) dividido pelo total de pessoas entre 7 e 22 anos da localidade. Esses indicadores recebem pesos diferentes: 2 e 1, respectivamente.

⁴ Utiliza como indicador o potencial tempo de vida de uma pessoa nascida naquela localidade, ou seja, sua esperança de vida ao nascer. Como a expectativa de vida depende das condições de saúde e salubridade locais, esse indicador reflete o estado desses fatores.

⁵ O indicador utilizado é o PIB municipal *per capita*.

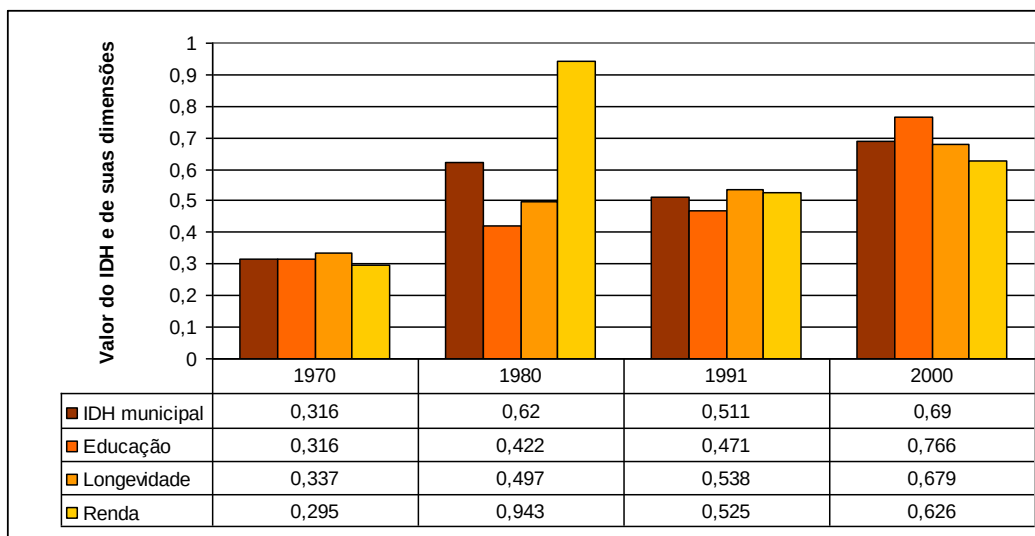


Figura 8. Evolução do IDH de Paragominas (educação, longevidade e renda) em 1970, 1980, 1991 e 2000. Fonte: Pnud/Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

Produto Interno Bruto (PIB)

Dentre os 143 municípios paraenses, Paragominas apresentou o 11º maior PIB a preços de PIB a preços de mercado corrente (R\$ 575 milhões) e o 20º maior PIB *per capita* (R\$ (R\$ 6.472,00) em 2006 (IBGE). A evolução do PIB municipal no período de 2002 a 2006 a 2006 revela uma retomada de crescimento em 2005 e 2006 após pequena redução de 2,6% redução de 2,6% em 2004 (Figura 9). Essa redução foi decorrente da queda de quase 50% do valor adicionado pelo *setor agropecuário*⁶ nesse referido ano, enquanto o crescimento mais recente do PIB se deve principalmente às participações do *setor de serviços*⁷ e, em menor proporção, do *setor industrial*⁸ e de impostos sobre produtos (

Figura 10).

A agropecuária, embora tenha sofrido queda proporcional na participação do PIB de Paragominas, ocupava em 2006 a 3ª posição entre os municípios do Pará, com maior valor adicionado pela agropecuária, sendo superado apenas por São Félix do Xingu e Santarém (Sepof, 2008).

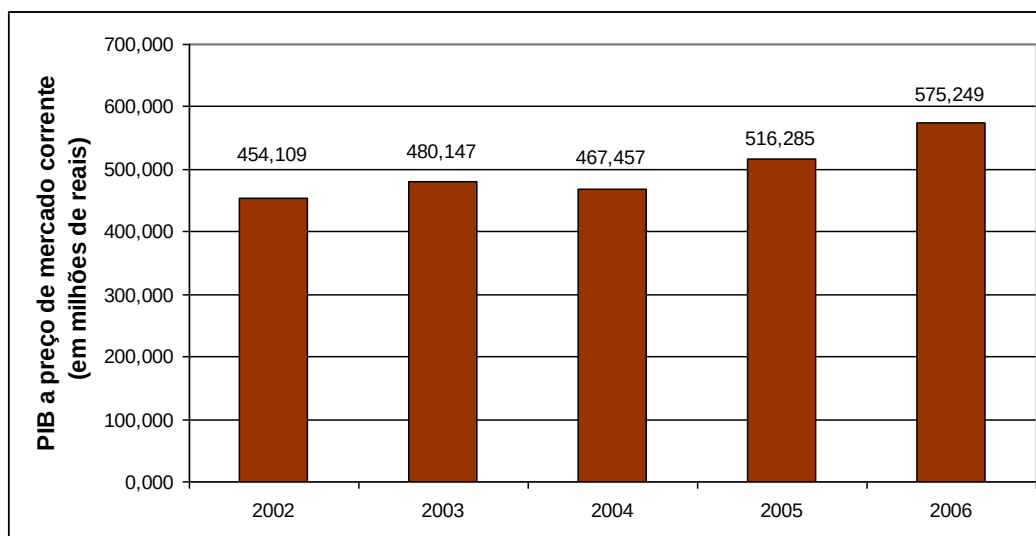


Figura 9. PIBde Paragominas a preço de mercado corrente no período de 2002 a 2006. Fonte: IBGE/Sepof.

⁶ Engloba agricultura, extrativismo vegetal e pecuária.

⁷ Inclui comércio, transporte, comunicação, serviços da administração pública e outros serviços.

⁸ Engloba extrativismo mineral, indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil.

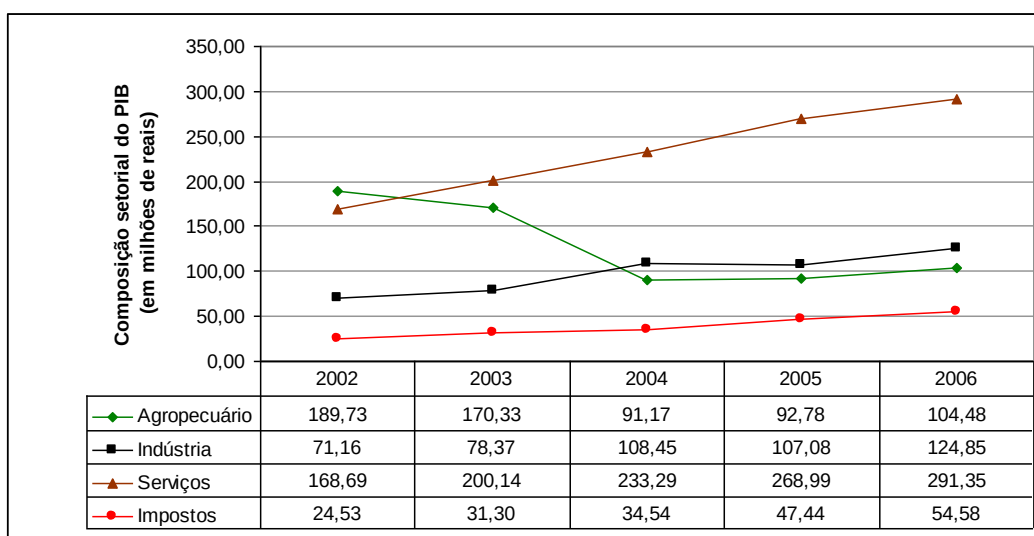


Figura 10. PIB de Paragominas por setores econômicos no período de 2002 a 2006. Fonte: IBGE/Sepof.

Empregos

O número de empregos em Paragominas aumentou a uma taxa média anual de 7% ($\pm 13\%$) anual de 7% ($\pm 13\%$) no período de 2000 a 2006, passando de 9,5 mil, em 2000, para 12,4 mil para 12,4 mil postos de trabalho em 2006 (Rais/MTE⁹). Nesse período, apenas o ano de 2001 ano de 2001 fechou com queda de 14,6% no número de empregos, os demais anos apresentaram sempre saldos positivos (

Figura 11).

A principal fonte de emprego em Paragominas é o setor de indústria de transformação. Em transformação. Em 2006, esse setor voltou a apresentar considerável queda na oferta de oferta de empregos, porém não afetou o saldo total principalmente por causa do crescimento crescimento razoável dos setores de comércio e agropecuária (

Figura 12).

⁹ A Rais do MTE é constituída por dados repassados por todos os estabelecimentos que possuem empregados sob quaisquer tipos de vínculos empregatícios (estatutários, celetistas, temporários, avulsos, entre outros).

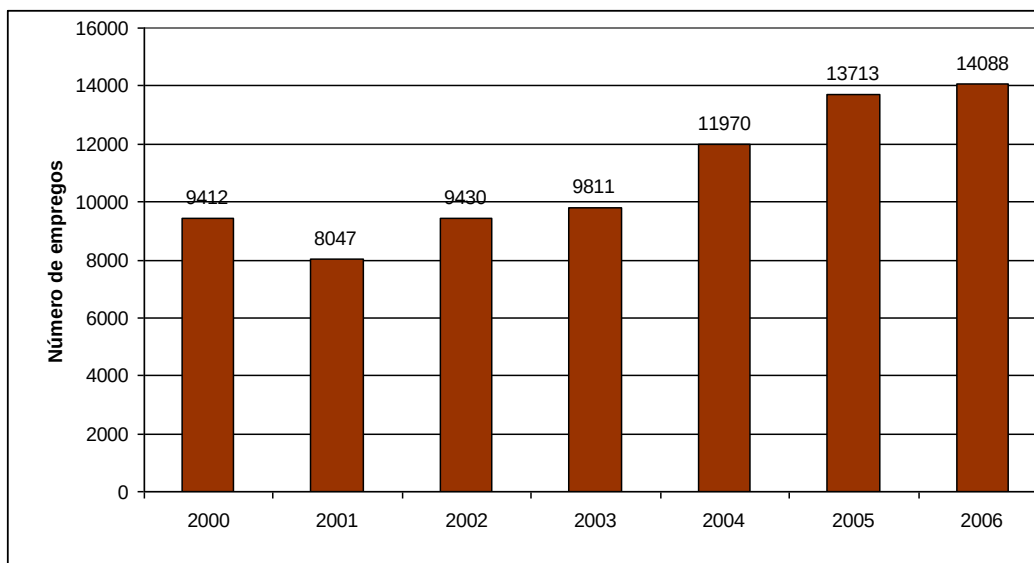


Figura 11. Evolução do número de empregos em Paragominas no período de 2000 a 2006. Fonte: MTE/Rais.

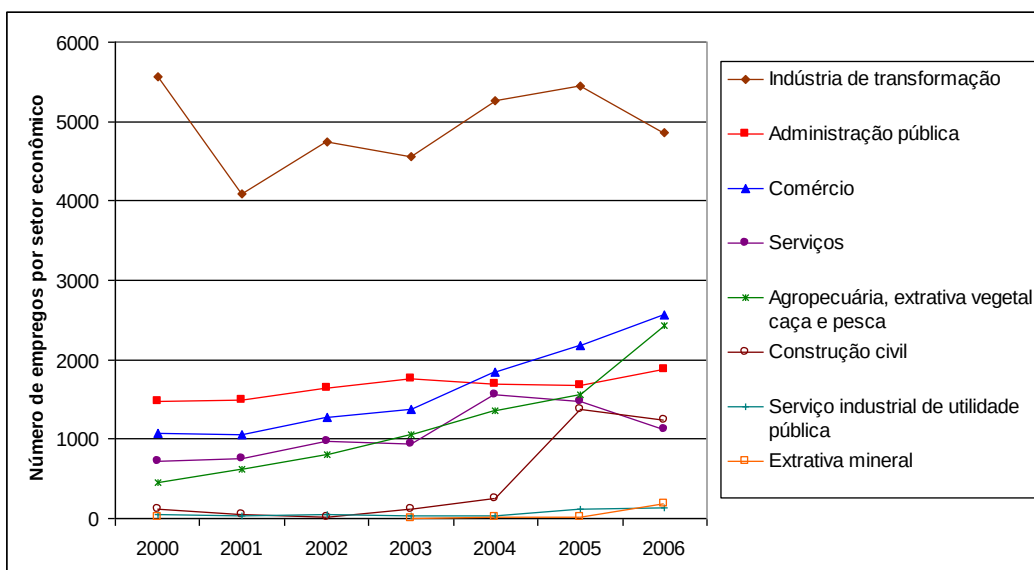


Figura 12. Número de empregos em Paragominas por setor econômico de 2000 a 2006. Fonte: MTE/Rais.

4. Caracterização Biofísica

Para a caracterização biofísica de Paragominas, consideramos os seguintes temas: clima, pluviosidade, solo, topografia, hidrografia e tipologia florestal. Para isso, utilizamos dados da Embrapa, IBGE e Ministério da Defesa/Exército Brasileiro (1986).

Clima

O clima do município de Paragominas é do tipo quente e úmido, com temperatura média anual de 26° C e umidade relativa do ar média de 81%. A pluviosidade média anual é de 1.800 milímetros, com um período mais chuvoso, entre os meses de dezembro a maio, e outro mais seco entre junho e novembro (Embrapa, 1986).

Solos

A grande maioria (95%) do solo de Paragominas é do tipo amarelo distrófico. Trata-se de solos do tipo latossolo amarelo com alto grau de intemperismo, profundos, ácidos e ricos em alumínio (Rodrigues *et. al.*, 2003). Outros tipos de solos são encontrados em proporção bem menor no município: gleissolo háplico (2,7%), argissolo amarelo (1,7%), neossolo fúlvico (0,7%) e o plintossolo háplico (0,3%) (Anexo 2).

Hidrografia

A malha hidrográfica de Paragominas é densa e se espalha por toda a extensão territorial do município, sendo formada por duas bacias principais: a do Capim, cujos tributários se ramificam sobre 54% da área do município, e a do rio Gurupi, que ocupa os outros 46% restantes. A bacia do rio Capim é formada por seis sub-bacias, onde se destacam os rios Surubiju, Camapi, Cauaxi, Jacamim, Paraquequara e o Candiru-açu. Por sua vez, a bacia do rio Gurupi também abriga seis sub-bacias: Uraim, Maritaca, Piriá, Croatá e Poraci-Paraná (Anexo 3).

Os rios são limites naturais em quase todo o perímetro municipal. O rio Gurupi limita Paragominas com o Maranhão, enquanto o rio Capim se situa na fronteira norte e oeste de Paragominas com Ipixuna. Por sua vez, o rio Surubiju estabelece a divisa de Paragominas com os municípios de Goianésia e Dom Eliseu ao sul, enquanto o rio Poraci-Paraná estabelece a fronteira do norte de Paragominas com Nova Esperança do Piriá (Anexo 3).

Relevo

Trinta e cinco por cento do território de Paragominas possui altitudes que variam entre 100 e 150 metros, predominantes na porção drenada pela bacia do rio Capim. Outros 35% são áreas com variações topográficas entre 50 e 100 metros de altura, incluindo a sede municipal, que está a 90 metros acima do nível do mar. Estas áreas estão localizadas principalmente na porção leste do município, drenadas pela bacia do rio Gurupi, mas também são encontradas seguindo o

contorno de quase todos os rios. Há ainda 20% do município com relevo entre 150 e 200 metros de altura, distribuídas no sentido leste-oeste, em porções mais distantes da malha hidrográfica. Áreas com altitude igual ou superior a 200 metros representam apenas 6% do território e estão localizadas principalmente em uma faixa na porção centro-sul e sudeste de Paragominas. Por fim, ocupando 4% do município se encontram as áreas mais baixas (menor que 50 metros), em geral, situadas às margens do rio Capim e de alguns de seus afluentes (Anexo 4).

Tipologia florestal

Originalmente, o município de Paragominas era inteiramente coberto por floresta tropical. Em 2008, 45% de sua área estavam desmatados ou altamente degradados, o equivalente a 874 mil hectares (Inpe/Prodes). O restante (55%) do território está coberto por florestas em diversos estágios de uso e conservação. Em termos de tipologia, essas florestas são agrupadas em três subtipos: (i) floresta densa submontana, que atualmente ocupa 18,4% do município; (ii) floresta densa de terra baixa (34% do território); e (iii) floresta densa aluvial, distribuída principalmente às margens do rio Capim e do rio Surubiju, cobrindo 2,9% do município (Anexo 5).

5. Situação Fundiária

Para mapear o estado atual de uso e ocupação do solo em Paragominas, reunimos informações georreferenciadas disponíveis para o município. As informações incluem:

- Terras Indígenas – polígonos obtidos no banco de dados do Isa;
- Projetos de Assentamento do Incra – polígonos obtidos junto à sede do Incra em Brasília, em 2003, e na Superintendência Regional do Incra em Belém/PA, em 2009;
- Imóveis privados de médio ou grande porte – nesta modalidade, os polígonos foram obtidos em diversas fontes: (i) repasse direto feito pelo detentor do imóvel ou com sua autorização via sindicato (Sindiserpa) ou via empresa privada de georreferenciamento que lhe presta serviço; (ii) acesso aos polígonos georreferenciados disponibilizados pela Sema/PA na *internet*, relativos aos imóveis que possuem Autef e aqueles que estão inseridos no CAR; e (iii) repasse pela Adepará da localização geográfica (apenas uma coordenada geográfica por imóvel) das propriedades agrícolas e/ou pecuárias inseridas no cadastramento por ela realizado, em 2008, em Paragominas;
- Colônias de pequenos produtores rurais – uma área geográfica com concentração de famílias que vivem, geralmente, em pequenos lotes e usam uma estrutura em comum chamada “patrimônio”, formada por escola, igreja, sede da associação etc. Para mapear as colônias, inicialmente consultamos o STTR de Paragominas e a Semagri. Realizamos visita direta a 15 colônias do município, durante as quais registramos uma coordenada geográfica para localização de cada colônia e obtivemos alguns dados locais por meio de entrevista com lideranças locais ou moradores mais antigos. Além disso, a Adepará também disponibilizou

as coordenadas geográficas das colônias existentes em sua base de dados. Para evitar duplicidade de informações, os dados primários de campo foram comparados com os dados de localização de colônias da Adepará e com os polígonos dos assentamentos, excluindo-se as redundâncias.

A base de informação fundiária georreferenciada existente do município resultou na obtenção de polígonos que cobrem 42% da área de Paragominas, o equivalente a 811.290 hectares. Essa área está distribuída em propriedades privadas (31,2%), Terras Indígenas (5,1%) e assentamentos rurais (5,7%) (Tabela 1 e Figura 13). Como a área total de Paragominas é de 1,93 milhões de hectares, há uma lacuna de informações georreferenciadas para 1,12 milhões de hectares (58% da área total).

Tabela 1. Áreas georreferenciadas obtidas de Paragominas, Pará. Fonte: Ibama, Incra, ISA, Sema, Sindiserpa.

Categoria	Quantidade	Área (ha)	% da área municipal
Terras Indígenas	2	98.362	5,1
Assentamentos Rurais	15	110.600	5,7
Propriedades Privadas	134	602.328	31,2
Total		811.290	42,0

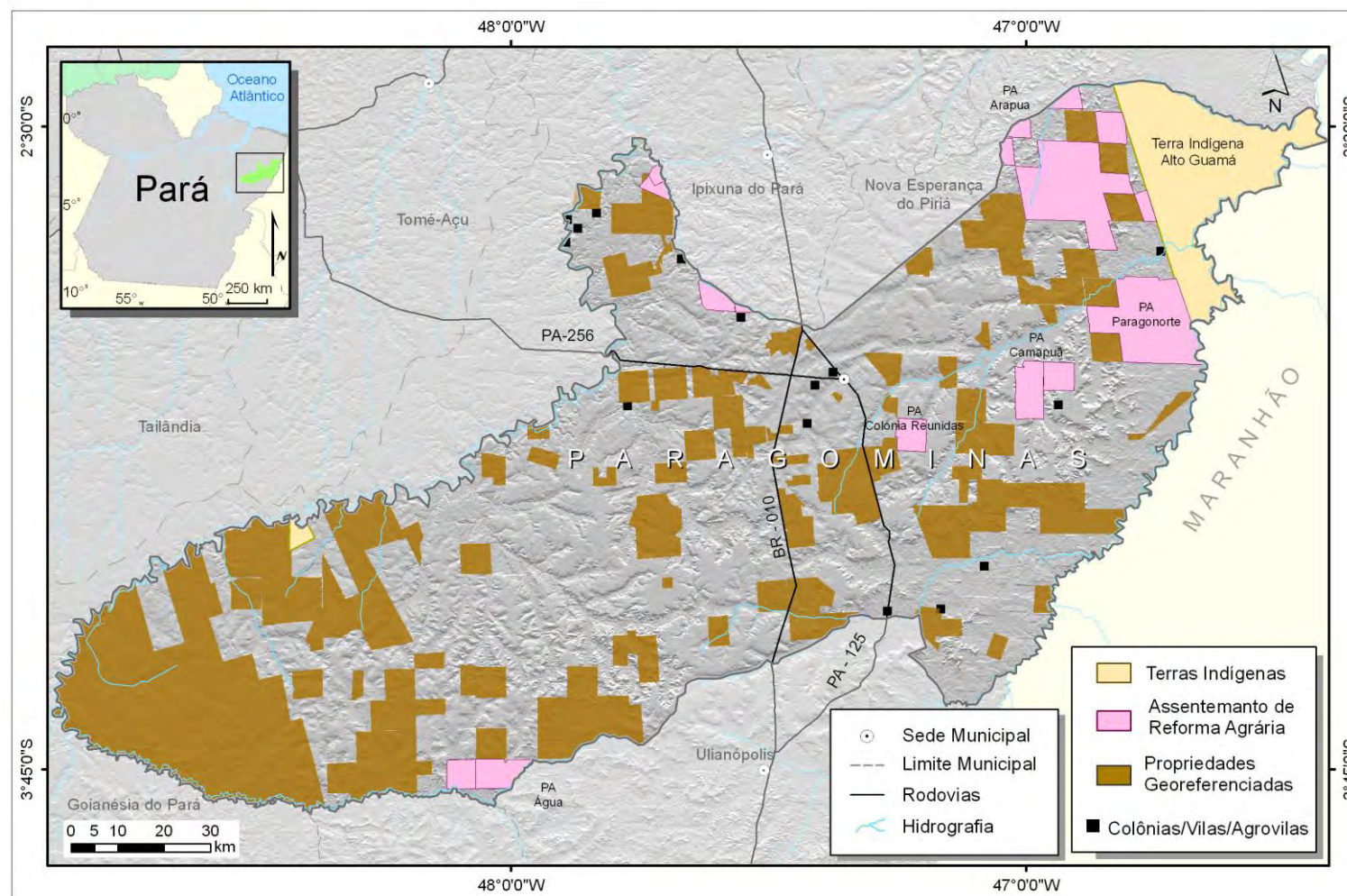


Figura 13. Áreas georreferenciadas obtidas de Paragominas, Pará. Fontes: Adepará, Ibama, Incra, ISA, Sema, Sindiserpa.

Terras Indígenas

Há duas Terras Indígenas em Paragominas ocupando conjuntamente 98.230 hectares, o equivalente a cerca de 5% da área municipal. A Terra Indígena Alto Guamá está localizada no extremo leste do município e abriga os índios Guajá, Tembê e Ka'apor (ISA, 2008). A Alto Guamá possui uma área total de 283.450 hectares, dos quais um terço está localizado em Paragominas (34%) e o restante nos municípios de Nova Esperança do Piriá e Santa Luzia do Pará. O desmatamento já afetou cerca um terço (32%) da área dessa Terra Indígena, porém apenas uma pequena fração (somente 4%) desse desmatamento ocorreu na porção situada em Paragominas (Tabela 2).

A Terra Indígena Barreirinha do Campo, da etnia Amanayé, está localizada em Paragominas, às margens do rio Capim, e ocupa uma área de 2.380 hectares, dos quais 14% já foram desmatados (ISA, 2008) (Tabela 2).

Tabela 2. Área total e desmatamento acumulado até 2008 nas Terras Indígenas situadas em Paragominas, Pará. Fonte: Funai, Inpe/Prodes.

	Alto Guamá	Barreirinha do Campo
Área total (ha)	283.450	2.380
Área em Paragominas (ha)	95.850	2.380
% da área em Paragominas	34	100
Total desmatado (ha)	89.940	340
% desmatado em relação à área total	32	14
Desmatado em Paragominas (ha)	3.450	340
% desmatado em Paragominas	4	100

Projetos de assentamento de reforma agrária

Há quinze projetos de assentamento do Incra situados parcial ou totalmente em Paragominas, ocupando uma área de 110.600 hectares dentro do município (Tabela 3).

Tabela 3. Área dos assentamentos rurais localizados parcial ou integralmente em Paragominas, Pará. Fonte: Incra.

Nome do assentamento (PA)	Área em Paragominas (ha)
Luiz Inácio	34.434,33
Paragonorte	32.237,49
Camapuã	7.361,15
Águia	6.210,83
Colônias Reunidas	4.381,69
Nova Vida	4.195,33
Alta Floresta	4.005,27
Rio das Cruzes	3.914,96
Arapua Simeira	3.891,50
Mandacaru	3.465,97
Glebinha	1.807,07
Progresso	1.679,80
Paranoa	1.406,76
Bacabal	991,37
Areia Branca	617,45
Total	110.600,97

Propriedades privadas

Foram obtidos 134 polígonos georreferenciados de imóveis privados, totalizando 602.328 hectares, o equivalente a 31,2% da área municipal. Dessa área, cerca de 40% provêm de 10 polígonos obtidos nos Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) aprovados pela Sema ou pelo Ibama. Outros 24% estão inseridos em 66 polígonos repassados pelos proprietários via Sindiserpa. Em seguida, há 32 polígonos (17%) que foram acessados por meio de consulta aos dados do CAR realizado pela Sema. O restante provém dos imóveis rurais do Incra e de uma pequena fração correspondente às áreas requeridas no Iterpa (Tabela 4).

Não há dados completos sobre o(s) tipo(s) específico(s) de uso desses imóveis, devido à falta efetiva de dados oficiais (fichas incompletas) e/ou a informações muito genéricas sobre a atividade praticada (por exemplo, “atividade agropecuária”).

Tabela 4. Área georreferenciada de imóveis privados em Paragominas, Pará.

Fonte de dados	Número de polígonos	Área (ha)	% da área total
PMFS – Sema/ Ibama	10	243.685	40,5
CAR – Sema	32	100.840	16,7
Imóvel Rural - Incra	14	88.946	14,8
Requerimento do Iterpa	12	23.664	3,9
Sindiserpa	66	145.193	24,1
Total	134	602.328	100,0

Colônias Agrícolas

Identificamos em Paragominas 15 colônias agrícolas fora de projetos de assentamento, com base nos dados da Adepará e do nosso levantamento de campo. Realizamos entrevistas com lideranças locais ou moradores antigos nessas colônias. Segundo estimativas desses informantes, o número de famílias residentes em cada colônia variou entre 5 e 320, com média de 60 famílias por colônia. A área dessas colônias, por sua vez, variou entre 600 e 6.000 hectares, com média de 3.261 hectares por colônia (Anexo 6).

Estimamos que as 15 colônias ocupem uma área de 49.000 hectares (2,5% do município) e abriguem cerca de 900 famílias de pequenos produtores.

6. Pressão Humana

Os principais sinais de pressão humana sobre áreas de floresta são desmatamento, degradação florestal, focos de calor e abertura de estradas. Para caracterizar o resultado histórico e o estado atual da pressão humana sobre a cobertura florestal de Paragominas, as camadas de informações sobre a malha viária (estradas oficiais e não-oficiais), desmatamento e focos de calor foram sobrepostas sobre um mapa de vegetação municipal.

Desmatamento

O desmatamento foi caracterizado a partir de dados do sistema Prodes do Inpe, que consiste em um programa de monitoramento da floresta amazônica via imagens de satélite com capacidade para detectar desmatamentos com áreas a partir de 6,25 hectares (Krug, 2001). Além disso, reconstruímos a série histórica de desmatamento com imagens Landsat (Anexo 7). A intensa cobertura de nuvens e a indisponibilidade de imagens para alguns anos não permitiu a reconstrução anual do desmatamento no município (Anexo 8). As estimativas de área desmatada foram feitas apenas para os anos que tiveram cobertura de imagens maior que 90% da área sem nuvens.

O desmatamento acumulado até 2008 em Paragominas atingiu uma área de 878 mil hectares, o que corresponde a 45% da área municipal (Anexo 9). Cerca de 90% desse desmatamento ocorreu ao longo das décadas de 1970, 1980 e 1990, período em que a pecuária e a exploração madeireira tiveram seu apogeu. De 2001 a 2008, a taxa anual de desmatamento foi de 1,8% e, entre 2007 e 2008, essa taxa caiu ainda mais somando cerca de 6 mil hectares nesses dois anos¹⁰ (

Figura 14).

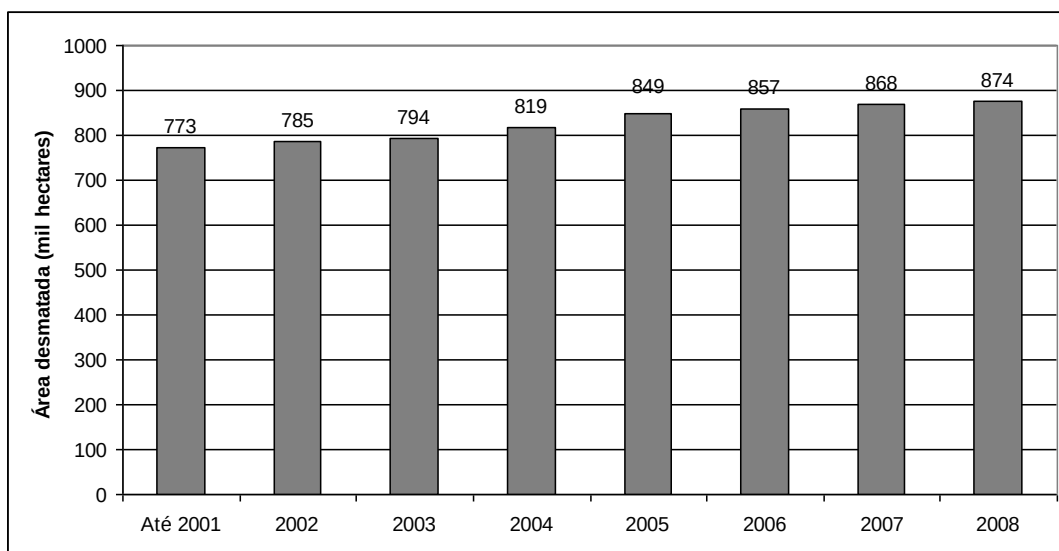


Figura 14. Evolução da área desmatada em Paragominas, Pará, de 2001 a 2008.

Fonte: Inpe/Prodes.

Os resultados da análise feita pelo Imazon com a série histórica de desmatamento mostram uma área desmatada de 748 mil hectares (Figura 15). Essa é uma área menor do que a estimada pelo Prodes para Paragominas. Essa diferença ocorre porque o Inpe inclui em sua classificação de áreas desmatadas algumas florestas que foram intensivamente degradadas pela exploração madeireira e/ou queimadas, embora não tenham sofrido corte raso.

O Imazon estimou que as florestas degradadas ocupavam 130 mil hectares em 2008. Se somarmos as áreas desmatadas detectadas pelo Imazon (748 mil hectares) com as áreas de florestas degradadas (130 mil hectares), o resultado é 878 mil hectares, similar ao desmatamento acumulado estimado pelo Inpe.

A estimativa das florestas degradadas é conservadora porque não foi possível mapear a degradação florestal anualmente. Isso ocorre porque os sinais da degradação florestal desaparecem das imagens Landsat 1 a 2 anos após a degradação. Há fortes indícios (i.e., declínio da exploração madeireira, alta densidade de estradas) de que a grande maioria das florestas do município já foi explorada.

¹⁰ O Imazon realiza o monitoramento mensal da cobertura florestal de Paragominas por meio de seu Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), no âmbito do projeto “Município Verde”. O SAD utiliza imagens Modis e tem capacidade de detectar automaticamente incrementos de desmatamentos adjacentes às áreas desmatadas do tamanho do pixel das imagens Modis (6,25 hectares) a cada 16 dias.

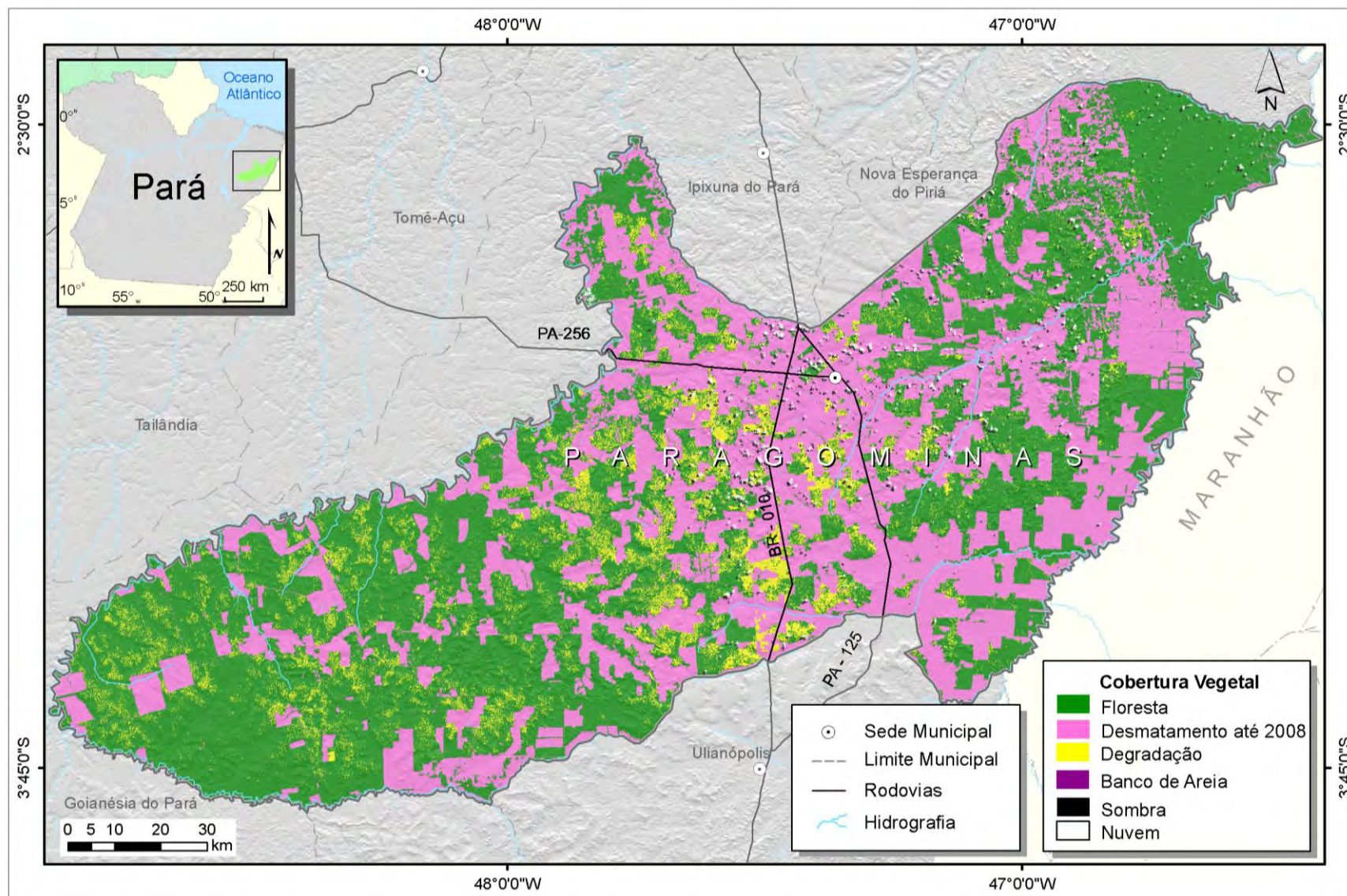


Figura 15. Desmatamento, áreas degradadas e floresta em 2008, em Paragominas, Pará. Elaboração: Imazon.

Focos de calor

Para mapear os sinais de pressão humana decorrentes do uso de queimadas, utilizamos os dados de focos de calor fornecidos pelo Inpe e registrados pelos satélites Aqua e Terra, que detectam queimadas maiores que 30 metros de comprimento e um metro de largura, nos períodos diurno e noturno.

O fogo é amplamente utilizado na Amazônia na limpeza de áreas para a agricultura (agricultura de corte-e-queima) e na renovação de pastagens. Essas queimadas intencionais frequentemente escapam do controle de seus executores e invadem áreas com floresta e/ou com outras benfeitorias causando danos ambientais e econômicos (Cochrane, 2000; Nepstad *et al.*, 2004).

A localização das áreas de ocorrência de focos de calor mais recentes evidencia a direção do avanço da fronteira agropecuária ainda dependente do fogo. No caso de Paragominas, por exemplo, a distribuição dos focos de calor nos últimos três anos (2006 a 2008) revela uma concentração desses focos próximos à Terra Indígena Alto Guamá. Além disso, ocorrências pontuais de aglomerados de focos de calor, em geral, relacionados a áreas de concentração de pequenos produtores agrícolas e/ou pecuários que utilizam o corte-e-queima. Por outro lado, há poucos focos de calor nas áreas abertas situadas próximo às estradas oficiais, em geral, ocupadas por médios e grandes produtores agropecuários cuja preparação da terra se dá de forma mecanizada (sem uso do fogo). Também é baixa a ocorrência de focos de calor na porção oeste do município, onde predomina a atividade madeireira (Anexo 10).

Em 2008, detectamos em Paragominas 371 focos de calor, o que representa uma diminuição de 42% se comparado a 2007, quando foram detectados 634 focos. Em relação a 2006, a redução foi de 38% (com 601 focos). Essa expressiva redução pode ter sido decorrente das medidas de combate ao desmatamento no âmbito do pacto municipal pelo desmatamento zero.

Estradas

Realizamos o mapeamento das estradas não-oficiais por meio de interpretação visual de imagens de satélite Landsat (bandas 3, 4 e 5), na escala de 1:50.000, utilizando o programa *Arc GIS 9.2*. Após a interpretação visual dessas imagens, comparamos a malha digitalizada com o mapa de estradas oficiais de 2001 do MT para a distinção entre as estradas oficiais e não-oficiais.

A extensão atual da malha viária de Paragominas é de aproximadamente 5.588 quilômetros, dos quais 5.391 quilômetros (96,5%) são estradas não-oficiais e apenas 197 quilômetros (3,5%) correspondem a estradas oficiais (BR-010, PA-125 e PA- 256).

Três estradas oficiais cortam o município de Paragominas: a BR-010/rodovia Belém-Brasília, a PA-125 e a PA-256. As duas primeiras atravessam o município no sentido norte-sul. A PA-125 inicia (próximo a Ipixuna) e termina

(em Ulianópolis) na própria BR 010. A PA-256 cruza parte do norte de Paragominas no sentido leste-oeste, comunicando-o com o município de Tomé-Açu.

Há maior concentração de estradas não-oficiais na porção intermediária do município, delimitada a leste pela Terra Indígena Alto Guamá e a oeste pelo rio Camapi, um afluente do rio Capim que corta Paragominas no sentido norte-sul (Anexo 11). Em geral, essas estradas são inicialmente abertas por agentes privados (madeireiros, pecuaristas etc.) sem planejamento e, posteriormente, são incorporadas à infra-estrutura viária municipal (Souza Jr. *et al.*, 2004).

7. Ocupação e Uso do Solo

Para caracterizar a dinâmica de uso do solo em Paragominas (pecuária, agricultura familiar, agricultura de média/grande escala, atividade madeireira em floresta nativa, produção de carvão vegetal, reflorestamento e mineração), usamos principalmente os dados oficiais do IBGE gerados a partir de PAM, de levantamento da PPM e da PEVS, bem como os levantamentos do setor florestal feito pelo Imazon (Veríssimo *et al.*, 1992, 1996, 2002 e Lentini *et al.*, 2003, 2005). Os dados referentes ao potencial mineral do município e às fases em que se encontram os projetos de mineração foram obtidos no DNPM, os quais estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <http://sigmine.dnpm.gov.br/>.

Para definir o alcance econômico da atividade madeireira na escala de 1:50.000 utilizamos modelos propostos por Souza Jr. *et al.* (1997) e por Veríssimo *et al.* (1998) que estimam a distância máxima dos atuais pólos madeireiros economicamente viáveis para explorar madeira ao considerar os custos de extração, transporte e processamento de madeira. Os dados de custo de produção e de transporte utilizados na modelagem de alcance econômico atual são provenientes de levantamentos socioeconômicos dos pólos madeireiros no Estado do Pará feitos pelo Imazon em 1998 e 2004 (Lentini *et al.*, 2005). O modelo atribui um custo de transporte de acordo com o tipo de superfície que será utilizado para transportar a madeira da floresta até as serrarias dos pólos madeireiros.

Agricultura familiar

Histórico. A primeira atividade a se estabelecer na área que hoje é o município de Paragominas foi a agricultura de corte-e-queima. Os colonos chegaram à região na década de 1930, oriundos de São Miguel do Guamá, um antigo povoamento de ribeirinhos situado ao norte. Esses colonos migraram em busca de terra e, gradativamente, formaram colônias agrícolas de pequenos produtores (Uhl e Almeida, 1996 e Almeida e Uhl, 1996).

Em 1995, já existia em Paragominas mais de 20 colônias agrícolas, com área média de 2.500 hectares cada, ocupando no mínimo 50 mil hectares do município

(Almeida e Uhl 1996). Desde então algumas dessas colônias se tornaram projetos de assentamento, formaram-se novas colônias e outras se expandiram à medida que a população se reproduziu e/ou novas famílias se estabeleceram na área.

Com base nos dados anteriormente apresentados neste estudo, calcula-se que 8,2% (159.600 hectares) de Paragominas estejam sob o domínio de pequenos produtores rurais; 5,7% (110.600 hectares) estejam dentro dos projetos de assentamento; e 2,5% (49.000 hectares) estejam nas colônias agrícolas fora das áreas de assentamento.

Cultivos agrícolas. As culturas de arroz, feijão, mandioca e milho continuam sendo as mais cultivadas entre os pequenos produtores agrícolas de Paragominas. Essas culturas visam primeiramente garantir a segurança alimentar da família e, quando há excedente de produção, gerar renda monetária para suprir outras necessidades da unidade familiar e produtiva. Dentre esses cultivos agrícolas, a mandioca é a mais amplamente comercializada sob a forma de farinha.

Os dados municipais do IBGE referentes ao período de 2000 a 2007 mostram que a lavoura de mandioca está em ascensão no município (Figura 16). As taxas médias de crescimento da área plantada e da quantidade produzida foram de 15% ($\pm 29,0\%$) e 23% ($\pm 28,4\%$), respectivamente. Essas taxas evidenciam um considerável aumento de produtividade desse cultivo, pois enquanto em 2000 a produção era de 12 toneladas de mandioca por hectare, em 2006 e 2007 seu rendimento foi de 20 toneladas por hectare. Em 2007, Paragominas produziu 90 mil toneladas de mandioca em uma área de 4.500 hectares, equivalente a 2% da produção do Pará (15ª posição dentre os 143 municípios paraenses).

Em 1995 foram identificados plantios de seringueira, laranja, cacau, manga, maracujá e pimenta-do-reino em colônias agrícolas de Paragominas (Toniolo e Uhl, 1996; Almeida e Uhl, 1996). Em 2008, este estudo evidenciou a produção de castanha-de-caju, de banana, de goma (amido da mandioca “branca”) e de hortaliças nessas colônias.

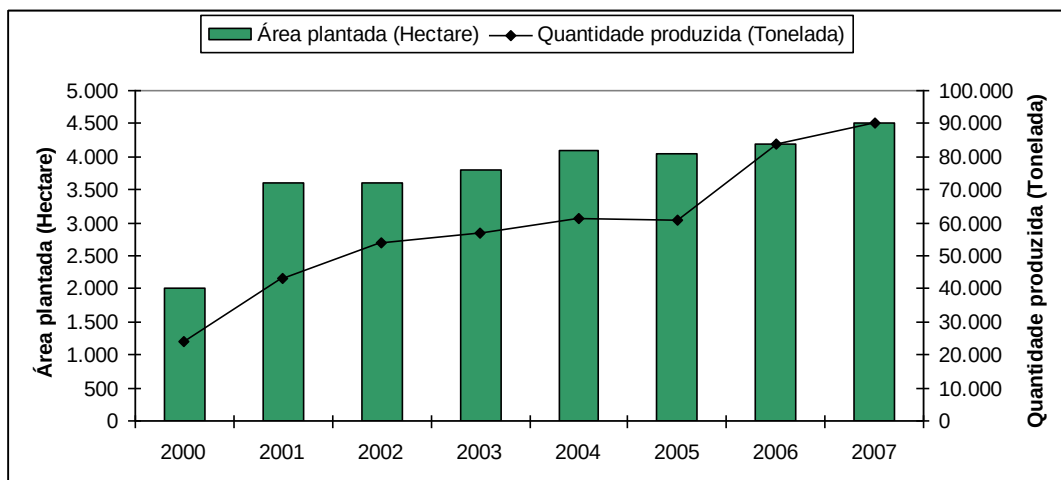


Figura 16. Área plantada e quantidade produzida de mandioca no município de Paragominas, Pará, de 2000 a 2007. Fonte: IBGE/PAM; Elaboração: Imazon.

Pecuária

Nos anos 1960, o governo brasileiro com o objetivo de atrair investidores do Sul do Brasil para o Norte ofertou um conjunto de facilidades e benefícios para aqueles que se aventurassem a desbravar a floresta amazônica. Isenção de impostos, empréstimos a juros baixos, terra barata e com mecanismo facilitado de titulação para quem desmatasse sua área (para cada hectare desmatado o ocupante recebia um título equivalente a seis hectares de terra) foram alguns dos incentivos ofertados na época (Uhl e Almeida, 1996).

Em 2008 havia em Paragominas 1.152 imóveis (pequenos, médios e grandes) com atividade pecuária (Adepará/Cadastro 2008) (Figura 17). Na figura 17, cada ponto representa um imóvel independentemente de seu tamanho. Dessa forma, as microrregiões onde os pontos aparecem aglomerados são áreas onde há concentração de pequenos produtores, geralmente em projetos de assentamento ou colônias agrícolas. Os agricultores familiares costumam manter um pequeno rebanho para a produção de leite, de queijo e/ou como um investimento (Toniolo e Uhl, 1996 e este estudo).

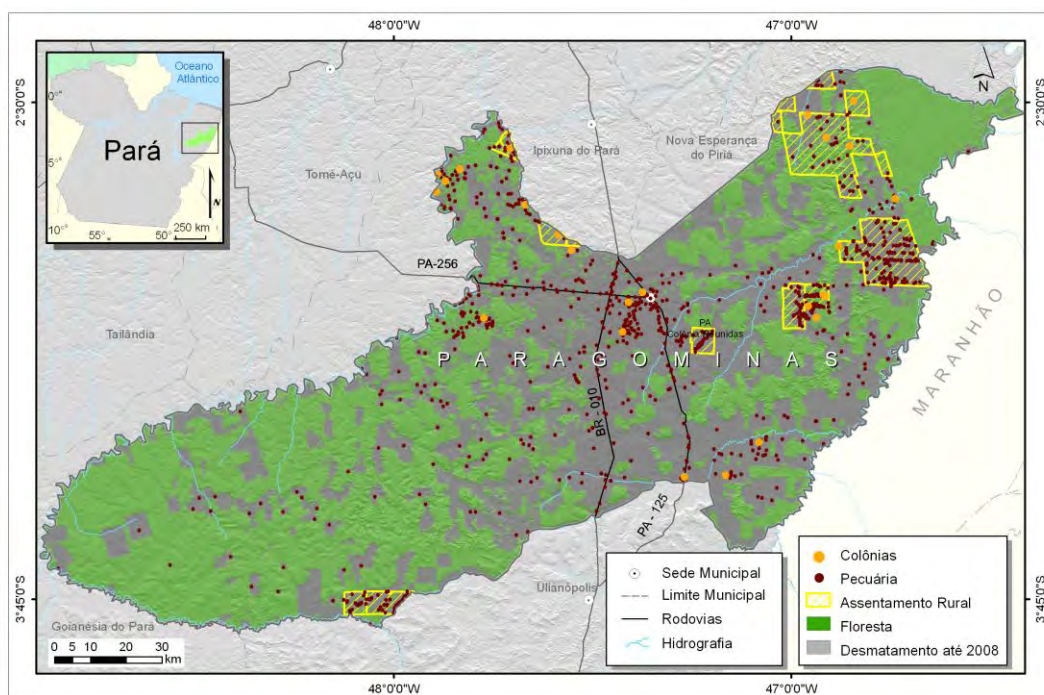


Figura 17. Distribuição da pecuária em Paragominas, Pará, em 2008. Fonte: Adepará/Cadastro (2008).

Evolução da produção. Paragominas se manteve como o maior criador de bovinos do Estado do Pará em número de cabeças durante dez anos consecutivos, de 1983 a 1992, atingindo o seu ápice no início da década de 1990 (Figura 18). Nos últimos anos, o tamanho do rebanho bovino de Paragominas tem se mantido estável, em torno das 400 mil cabeças, apresentando uma taxa média de crescimento anual de apenas 1% ($\pm 13,4\%$) no período de 2000 a 2007 (Figura 19).

Em 2007, o município possuía o sexto maior rebanho do Pará, com 419.430 cabeças, equivalente a 3% do rebanho bovino paraense (IBGE/PPM). Ao considerar uma produtividade média de 0,7¹¹ cabeça por hectare de pastagem, estima-se que a manutenção de um rebanho nas proporções do rebanho de 2007 demande uma área de aproximadamente 600 mil hectares.

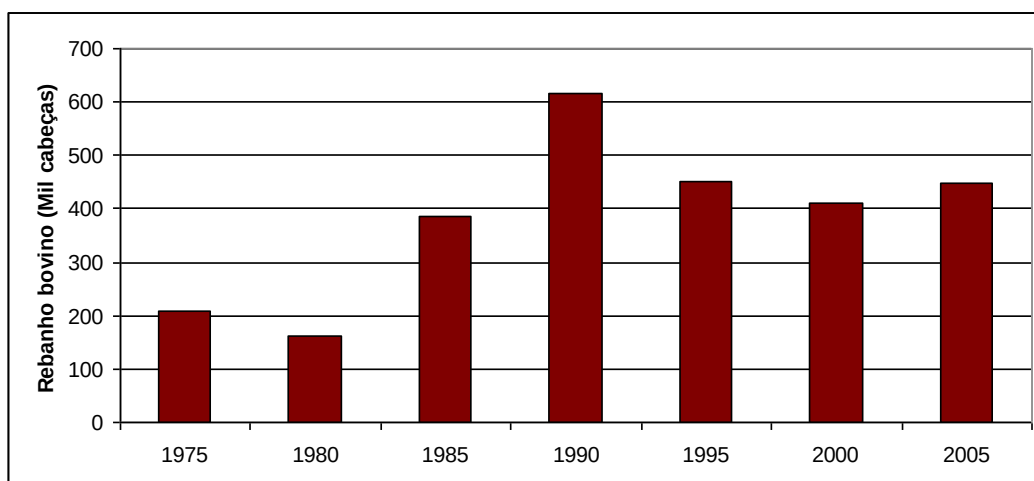


Figura 18. Evolução histórica do rebanho bovino de Paragominas, Pará, de 1975 a 2005. Fonte: IBGE/PPM.

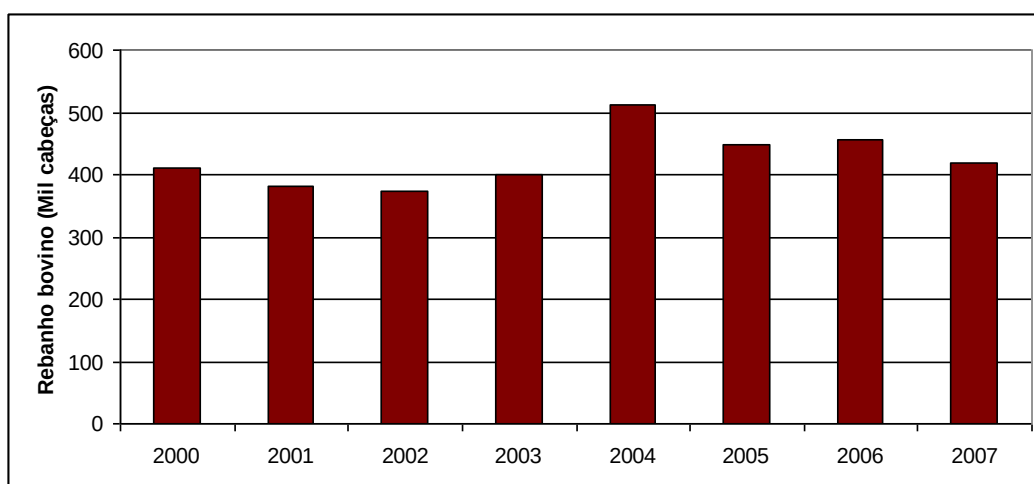


Figura 19. Evolução recente do rebanho bovino de Paragominas, Pará, no período de 2000 a 2007. Fonte: IBGE/PPM.

¹¹ Esse índice é uma média ponderada que foi calculada a partir de dados do último Censo Agropecuário do IBGE (1995), que aponta uma lotação média de 1,38 cabeça/hectare nas pastagens mais produtivas da Amazônia, correspondente a 20% do total de pastagens, e dos dados de Arima e Veríssimo (2002) que indicam uma lotação média de 0,5 cabeça/hectare nos demais 80% de pastagens na Amazônia.

Atividade madeireira em floresta nativa

A percepção da floresta como um estoque de recursos de valor econômico somente começa a se formar em Paragominas na década de 1980 diante da redução dos generosos incentivos dados à pecuária e do declínio da fertilidade de grandes áreas de pastagem. A partir dessa década, a exploração da madeira nativa se apresentou como uma alternativa de geração de renda e de financiamento da própria pecuária (Veríssimo *et al.*, 1996; Mattos e Uhl, 1996).

No início dos anos 1970, apenas espécies madeireiras com alto valor comercial eram exploradas, gerando pouco impacto sobre a estrutura florestal. Porém, nos anos 1980, um conjunto de fatores contribuiu para a consolidação do setor madeireiro em Paragominas, dentre eles se destacam: (i) a expressiva redução do suprimento de madeiras no Sul do Brasil; (ii) o estabelecimento de um sistema de transporte e de comunicação na Amazônia capaz de suportar a indústria madeireira; e (iii) a disponibilidade de mão-de-obra oriunda do Nordeste (Veríssimo *et al.* 1996; Uhl e Almeida, 1996). No início dos anos 1990 havia em Paragominas 137 serrarias explorando e serrando madeira nativa, o que correspondia a 15% da produção de madeira na Amazônia (Veríssimo *et al.*, 1996).

A extração de madeira era realizada de forma desordenada, sem planejamento, resultando em excessivo dano ambiental e em acentuado desperdício do próprio recurso madeireiro (Veríssimo *et al.*, 1992, 1996). Segundo o estudo de Veríssimo *et al.* (1996), em três sítios de extração madeireira na Amazônia oriental, os procedimentos usuais de exploração acarretavam remoção de cerca de 50% do dossel da floresta e danificavam, em média, 27 árvores para cada árvore extraída. Cerca de 85% do volume danificado teria proveito futuro para a indústria madeireira.

Essa exploração intensiva e predatória provocou o declínio da atividade madeireira no município no final da década de 1990, com fechamento ou migração de várias empresas. Permaneceram no município principalmente as empresas que detêm plano de manejo florestal aprovado pelo órgão ambiental.

Evolução da produção. Ao longo de quase toda a década de 1990, Paragominas se manteve como o maior produtor de madeira em tora oriunda de floresta nativa dentre os municípios paraenses, atingindo o seu ápice em 1990, com uma produção de madeira em tora em torno de 2,3 milhões de metros cúbicos, equivalente a 20% da produção do Pará (Veríssimo *et al.*, 2002).

A produção extrativa de madeira em Paragominas sofreu redução na última década. Apesar dessa redução, em 2007, o município foi o terceiro maior produtor de madeira de floresta nativa do Pará (sendo superado por Tailândia e Portel), com produção de 653 mil metros cúbicos de madeira em tora. Dados preliminares do Imazon para 2008 confirmam a tendência de retração do setor; estima-se uma produção de madeira em tora de 578 mil metros cúbicos para esse ano.

Ao considerar uma produtividade média de 38 metros cúbicos de madeira em tora por hectare de floresta (segundo Veríssimo *et al.*, 1996), estima-se que a manutenção de uma produção igual à de 2007 demande uma área de 17,2 mil hectares/ano, ou seja, uma área total de 515 mil hectares para sustentar a produção de um ciclo de 30 anos de manejo florestal madeireiro.

Manejo florestal. A madeira pode ser legalmente obtida na Amazônia por meio de duas diferentes fontes: (i) do aproveitamento das árvores que são abatidas em áreas que receberam *autorização para desmatamento* e (ii) do corte seletivo de árvores mediante *plano de manejo florestal sustentável* aprovado pelo órgão ambiental competente.

O plano de manejo florestal sustentável é um instrumento que disciplina as práticas de exploração dos recursos florestais, em geral, tanto em áreas públicas (em Unidades de Uso Sustentável) como em áreas privadas (nas reservas legais). O plano combina procedimentos silviculturais pré e pós-exploratórios com técnicas de exploração madeireira de impacto reduzido, no intuito de minimizar os danos causados à floresta remanescente, aumentar a segurança do trabalho e reduzir os custos operacionais em médio e longo prazo.

Paragominas sediou o Projeto Piloto de Manejo Florestal realizado pelo Imazon, no início da década de 1990, no qual duas áreas foram submetidas a diferentes técnicas de exploração madeireira, uma com manejo florestal e outra sem manejo. As duas áreas foram comparadas entre si e com uma área-controle (ou seja, área não submetida a nenhuma forma de exploração madeireira). Os principais resultados desse projeto foram o teste e a validação de técnicas de redução de impacto da atividade madeireira e de tratamentos silviculturais, que geraram um manual para a produção sustentável de madeira na Amazônia (Amaral *et al.*, 1998) e a avaliação dos custos e dos benefícios econômicos do manejo florestal (Barreto *et al.*, 1998).

A aplicação das técnicas testadas, tais como: realização de inventário florestal, planejamento de pátios de estocagem e ramais de arraste, corte prévio de cipós, direcionamento de queda, entre outras, reduziu à metade a área afetada do dossel florestal, quando comparada a modelos convencionais de exploração, e minimizou em 25% os danos causados à flora remanescente (Veríssimo *et al.*, 1992; Almeida, 1996; Amaral *et al.*, 1998, Boltz *et al.*, 2003). Adicionalmente, o modelo de exploração com impacto reduzido também se mostrou economicamente mais vantajoso do que o modelo convencional (sem planejamento) em dois diferentes sítios de estudo em Paragominas: a lucratividade da operação aumentou 18,5% (Holmes *et al.*, 2002) e 38% (Barreto *et al.*, 1998), devido principalmente à redução na taxa de desperdício de madeira.

Nos últimos seis anos (2003 a 2008), Paragominas totalizou uma área de floresta de 221.800 hectares dentro de planos de manejo florestal aprovados pelo órgão ambiental (Ibama, até 2005, e Sema, posteriormente), dos quais 76.300 hectares já receberam autorização para extração anual de madeira,

correspondendo a um volume estimado de 2,26 milhões de metros cúbicos de madeira em tora (Sema/Simlam). Esses planos de manejo estão concentrados principalmente na região oeste do município, conforme Anexo 12.

Paragominas também se destaca por possuir a terceira maior área brasileira de floresta nativa certificada pelo FSC/Brasil (Conselho de Manejo Florestal), de acordo com os critérios do FSC internacional (*Forest Stewardship Council*). Essa área é de propriedade da empresa Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda. e totaliza 140.658 hectares que foram certificados em 2001, ficando atrás apenas da área da Orsa Florestal S.A., situada em Almeirim e Monte Dourado no Pará, que possuía 545.335 hectares certificados em 2004, e da comunidade Kayapó na Terra Indígena do Baú, situada no sudoeste paraense, com mais de 1,5 milhão de hectares certificados em 2006 para a produção de óleo de castanha-do-brasil (FSC, 2008).

A certificação florestal consiste na obtenção de um selo que atesta a boa procedência do produto florestal. Na avaliação são utilizados critérios sociais, ambientais e econômicos. A certificação é voluntária e independente e surgiu no Brasil durante a década de 1990 com o objetivo de estimular e orientar a gestão sustentável das florestas tropicais por meio de mecanismos de mercado (Suiter, 2003).

Acessibilidade da atividade madeireira. As florestas remanescentes de Paragominas estão sob forte pressão da exploração de madeira e da atividade carvoeira. É possível projetar um cenário sobre os níveis de acessibilidade do setor madeireiro local com base na análise da viabilidade econômica da atividade madeireira nos 1,1 milhão de hectares de floresta remanescente de Paragominas. Esta análise considera a localização dos principais pólos processadores de madeira, os custos de transporte e de processamento, as espécies madeireiras existentes e seus valores no mercado. Projetamos o seguinte cenário (Figura 20):

- 16% das florestas possuem *alta acessibilidade*, em geral, localizadas próximo das estradas oficiais e do limite norte de Paragominas com Ipixuna;
- 45% possuem *acessibilidade média* e distribuem-se basicamente em três blocos – o primeiro está situado na ponta oeste do município, próximo à PA 150, na fronteira com Goianésia e Ipixuna; o segundo fica quase na porção intermediária do município, no entorno do rio Camapi, espalhando-se no sentido norte-sul (do limite com Ipixuna até a fronteira com Ulianópolis); e o terceiro se localiza a leste do município, entre a zona de alta acessibilidade e a Terra Indígena Alto Guamá;
- 38% possuem baixa acessibilidade, basicamente divididas em dois blocos – um no extremo leste, englobando a Terra Indígena Alto Guamá e áreas próximas; e o segundo no meio-oeste do município, entre duas zonas classificadas como de média acessibilidade;
- apenas 1% das áreas com floresta no município são consideradas economicamente inacessíveis, devido ao relevo altamente acidentado.

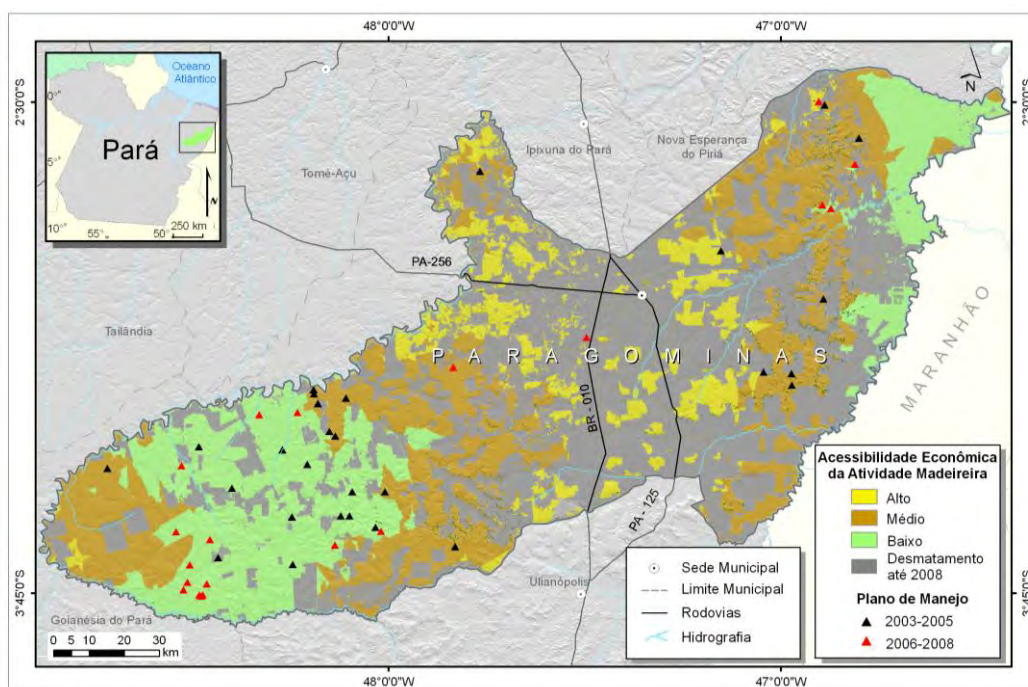


Figura 20. Acessibilidade econômica das florestas remanescentes de Paragominas, Pará.

Atividade carvoeira em floresta nativa

A produção de carvão vegetal a partir de resíduos da exploração madeireira e/ou do corte direto de floresta nativa foi uma atividade que se desenvolveu paralelamente à extração de madeira em Paragominas. Quando o IBGE começou a realizar a Pesquisa sobre Extração Vegetal e Silvicultura (PEVS) em 1990, o município era o maior produtor do Pará; posição que manteve até 2003, ano em que atingiu seu pico de produção, totalizando 506.888 toneladas de carvão vegetal, equivalente a 64% da produção paraense. Em 2004 houve uma queda brusca na produção municipal (58 toneladas) e, de 2005 a 2007, a produção foi supostamente inferior a 1 tonelada de carvão por ano, ficando abaixo da amostragem coberta pela PEVS/IBGE (Figura 21).

Ao analisar os dados de licenciamento ambiental expedidos pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema) para a atividade carvoeira em Paragominas, verifica-se que em 2007 foi autorizada a produção de 246.648 metros cúbicos de carvão vegetal. Em 2008 havia no Pará cerca de 5.000 fornos licenciados, dos quais 2.904 (58%) estavam localizados em Paragominas. Nos anos 2007 e 2008 foram emitidas pela Sema 26 Licenças de Operação para a produção média de 75.104 metros cúbicos por mês de carvão vegetal. A maioria desses empreendimentos licenciados está localizada próximo das estradas oficiais do município. Outros estão situados na porção oeste, segundo as coordenadas geográficas apresentadas por 22 dos 26 empreendimentos licenciados (Anexo 13).

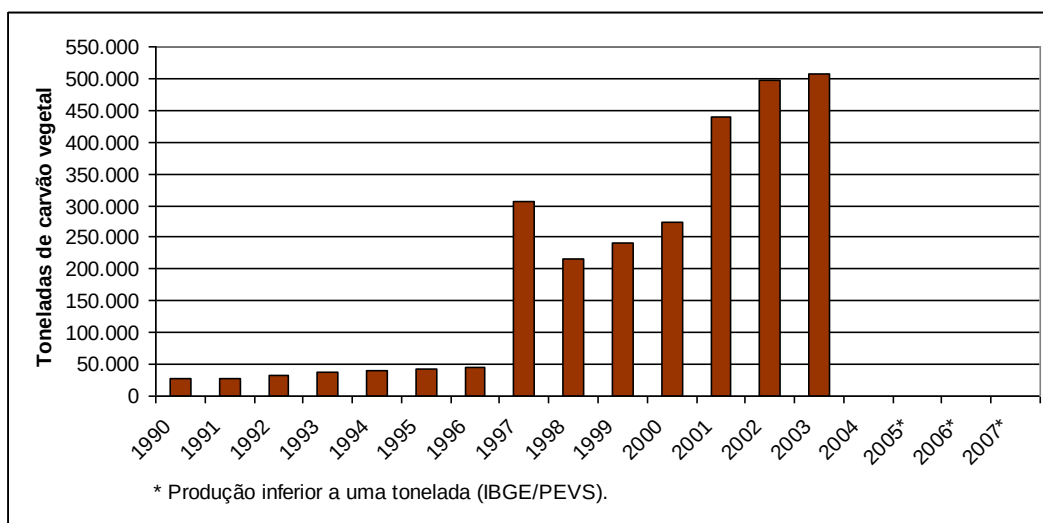


Figura 21. Produção de carvão vegetal com matéria-prima de floresta nativa em Paragominas, Pará, de 1990 a 2007 (IBGE/PEVS).

A grande demanda por carvão vegetal de Paragominas provém das siderúrgicas do pólo de Marabá e do Maranhão para a produção de ferro gusa. Segundo o Ibama¹², 80% do carvão vegetal que abastece as guseiras no Maranhão e no Pará é oriundo de desmatamento ilegal de floresta nativa. Estima-se um abate de 120 mil árvores/dia na Amazônia para atender as guseiras na produção de ferro gusa, matéria-prima para a produção de aço.

Segundo os cálculos do Prefeito Municipal Adnan Demachki¹³, em 2007, a produção dos 37 fornos das 16 siderúrgicas da Serra dos Carajás queimaram ilegalmente 19,2 milhões de metros cúbicos de madeira, equivalente a 200 mil hectares de florestas por ano. Aproximadamente 1 milhão de metros cúbicos de carvão foi consumido mensalmente, dos quais, conclui o prefeito, no máximo 20% eram resíduos de serrarias; os outros 800 mil metros cúbicos restantes vieram da exploração ilegal de florestas nativas.

A produção de carvão vegetal a partir de plantações de eucalipto está sendo estimulada no município de Paragominas, porém ainda é incipiente. O governo municipal tem buscado a parceria da Companhia Vale para o plantio de 100 mil hectares de florestas energéticas do projeto *Planta Pará* e das indústrias

¹² AmbienteBrasil, 21/5/2005. Ibama inspeciona guseiras em Marabá. Disponível em: <http://noticias.ambientebrasil.com.br/noticia/?id=19226>, acesso em: 9/4/2009.

¹³ AchaNotícias/Amazônia, 14/2/2007. *Empresas ignoram regras ambientais*. Disponível em: http://www.achanoticias.com.br/noticia_pdf.kmf?noticia=5799158, acesso em: 9/4/2009.

Em sua estimativa sobre o consumo de carvão vegetal pelas siderúrgicas da Serra dos Carajás, o Prefeito de Paragominas Adnan Demachki considera que cada um dos 37 alto fornos produz uma média mensal de 10 mil toneladas de gusa, o que totaliza 370 mil toneladas de gusa/mês. Para produzir 1 tonelada de gusa são necessários 2,7 metros cúbicos de carvão, o que significa quase 1 milhão de metros cúbicos de carvão por mês. E, para produzir 1 metro de carvão, queimam-se 2 metros de madeira.

guseiras para que estas façam o reflorestamento em Paragominas como forma de compensar a madeira que levam do município em forma de carvão.¹⁴

Reflorestamento

O reflorestamento no município de Paragominas é recente e está em fase de expansão. A atividade surgiu como alternativa para recomposição de reserva legal em algumas propriedades e/ou como mais uma atividade econômica de base florestal indicada para áreas totalmente abertas. Além de algumas iniciativas individuais, também existem no município grandes áreas e projetos de reflorestamento, por exemplo:

- Grupo Concrem, detentor das marcas Floraplac, Expama e Rio Concrem, que se estabeleceu na região há mais de 20 anos e possui 26 mil hectares de reflorestamento de paricá dentro de Paragominas, os quais totalizam mais de 16 milhões de árvores;

- Projeto *Vale Florestar*, da Companhia Vale, que já reflorestou 6.300 hectares em Paragominas e pretende usar, no máximo, metade da área para produção de madeira e destinar o restante para reabilitação da floresta nativa; estimamos que cerca de 2,7 milhões de árvores já tenham sido plantadas;

- Paragoflor (Paragominas Reflorestadores Associados) é uma associação de reflorestadores formada em 2002, inicialmente composta por cerca de 30 produtores madeireiros filiados ao Sindiserpa. A área da associação é de aproximadamente 600 hectares, abrigando cerca de 164 mil árvores plantadas, com predominância de paricá e eucalipto.

Estima-se que haja atualmente no município de Paragominas pelo menos 40.000 hectares de floresta plantada, somando outras iniciativas individuais a esses empreendimentos. Segundo a Prefeitura Municipal de Paragominas (2009), já foram plantadas 50 milhões de árvores.

No período de 2004 a 2007, Paragominas apareceu na estatística oficial da produção de madeira em tora oriunda de floresta plantada. Em 2007, o município produziu 79.800 metros cúbicos de madeira em tora plantada, ficando atrás apenas de Almerim e Dom Eliseu (IBGE/PEVS) (Figura 22).

¹⁴ Página da Prefeitura Municipal de Paragominas. Disponível em: <http://www.inteligentesite.com.br/modelos/modelo80/subconteudo.asp?ID=471&IDSUBLINK=2889>, acesso em 9/4/2009.

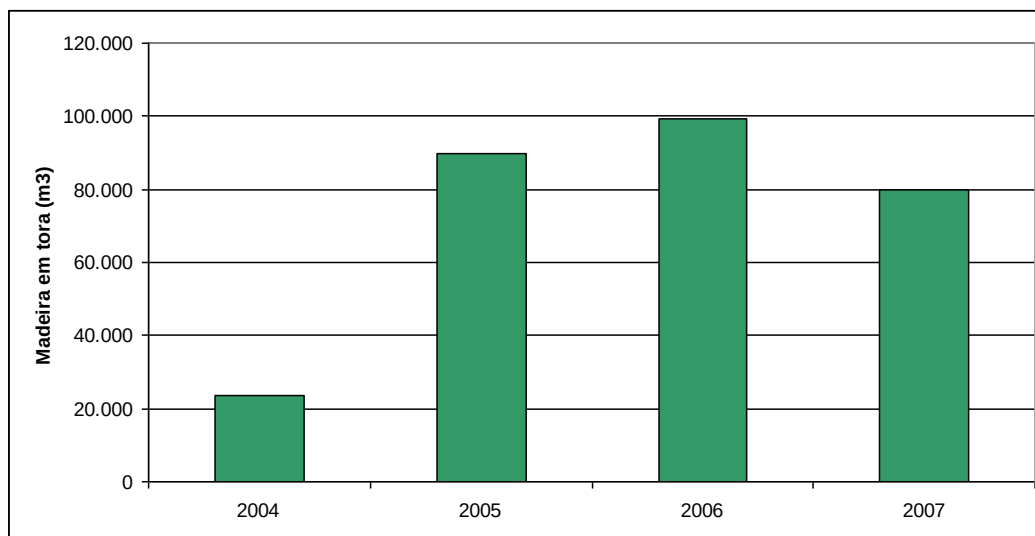


Figura 22. Produção de madeira em tora proveniente de floresta plantada de 2004 a 2007 em Paragominas, Pará. Fonte: IBGE/PEVS.

Arroz, milho e soja

Paragominas obteve destaque a partir do ano 2000 na produção de grãos, especialmente na agricultura de arroz, milho e soja. Aproveitando a abundância de suas áreas já abertas e planas e com um regime pluviométrico bem definido, essas culturas têm apresentado excelentes desempenhos em produção por área, colocando Paragominas entre os maiores produtores de grãos do Pará. O cultivo de grãos (arroz, milho e soja) em Paragominas ocupa aproximadamente 35 mil hectares de terras do município.

Arroz. A rizicultura ganhou forte impulso em Paragominas a partir de 2000, quando sua produção mais que dobrou de tamanho e se manteve elevada, em torno de 29,4 mil ($\pm$ 9,6 mil) toneladas/ano até 2007, com uma taxa média de crescimento anual de 20% para o período de 2001 a 2007 (Figura 23). Em 2007, Paragominas produziu quase 26 mil toneladas de arroz com casca (5º maior produtor paraense), com uma área plantada de 9.700 hectares (4ª maior do Estado), resultando em uma produtividade de 2.665 quilos por hectare (4ª maior do Estado).

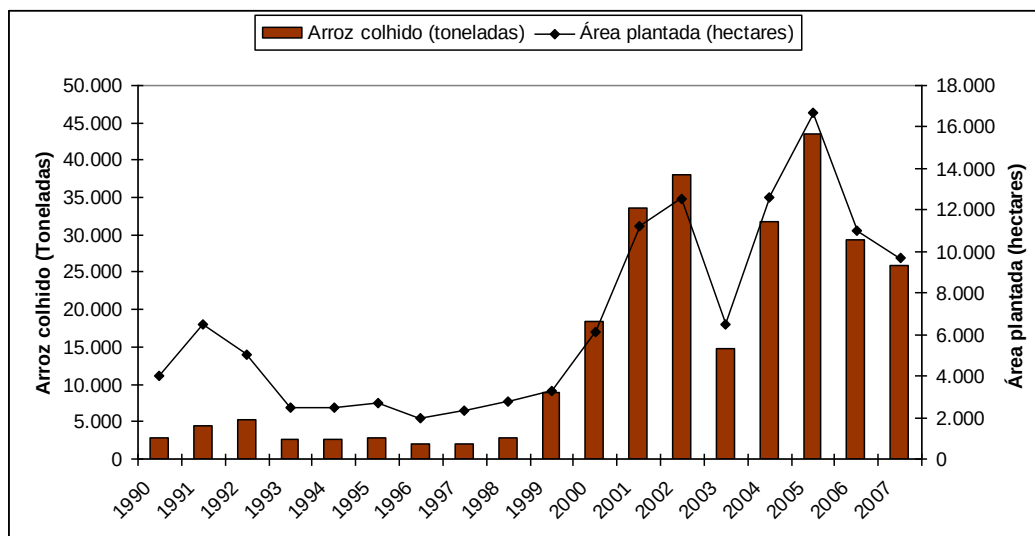


Figura 23. Área plantada e quantidade colhida de arroz em Paragominas, Pará, de 1990 a 2007. Fonte: IBGE/PAM.

Milho. A produção de milho em Paragominas teve um acentuado crescimento a partir de 2000, quando sua produção mais que dobrou de tamanho e se manteve elevada, em torno de 57 mil ($\pm$ 19 mil) toneladas/ano até 2007, com uma taxa média de crescimento anual de 16% para o período de 2001 a 2007 (Figura 24). Em 2007, Paragominas foi o maior produtor paraense de milho (em grãos), produzindo 90 mil toneladas, em uma área de 18,5 mil hectares (2ª maior do Estado), resultando em uma produtividade de 48.864 quilos por hectare (2ª maior do Estado).

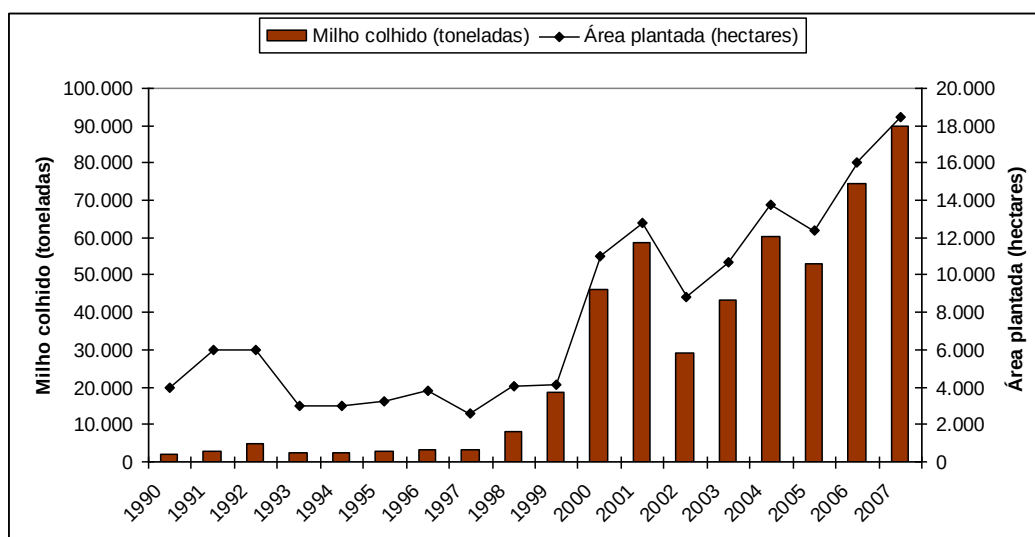


Figura 24. Área plantada e produção de milho em Paragominas, Pará, de 1990 a 2007. Fonte: IBGE/PAM.

Soja. O cultivo de soja é o mais recente dentre as culturas graneleiras praticadas em Paragominas. A sua produção apresentou maior crescimento a partir de 2003, ainda que tenha oscilado bastante ano a ano (Figura 25). A produção média anual no período de 2003 a 2007 foi de 18 mil (± 9 mil) toneladas, e a taxa média de crescimento anual foi de 60%. Em 2007, Paragominas produziu 21 mil toneladas de grãos de soja (4º maior produtor paraense), com uma área plantada de 6.000 hectares (4ª maior do Estado); foi o município com maior produtividade do Estado do Pará, com produção de 3,5 toneladas por hectare.

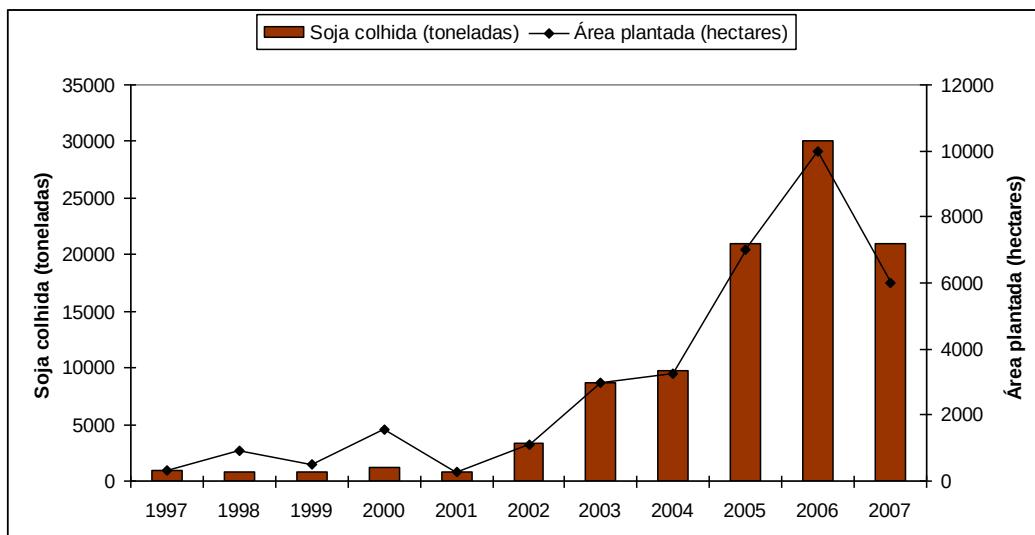


Figura 25. Área plantada e produção de soja em Paragominas, Pará, no período de 1997 a 2007. Fonte: IBGE/PAM.

Mineração

Paragominas apresenta um grande potencial para mineração, principalmente de bauxita, que está presente em 58% da área do município. Há ainda outros minerais, embora em menor proporção: alumínio (14% de sua área), caulim (0,7%) e prata (0,5%). Em 27% da área do município não houve levantamentos do potencial mineralógico (Anexo 14). Existem projetos de exploração mineral por todo o município, os quais se encontram em diversas fases como requerimento de pesquisa, requerimento de lavra, autorização de pesquisa, autorização de lavra, licenciamento, disponibilidade e concessão de lavra (Anexo 15).

O maior projeto mineral do município é o de extração de bauxita pela empresa Vale. A exploração da mina de bauxita, localizada a 64 quilômetros da sede municipal, iniciou sua produção comercial em março de 2007 e possui capacidade nominal de 5,4 milhões de toneladas de bauxita por ano, com perspectiva de atingir a produção de 10 milhões de toneladas em 2009.

8. Conclusão

Paragominas tem atualmente 878 mil hectares de área desmatada e/ou altamente degradada, equivalente a 45% de sua área (Imazon, este estudo). Desse total, identificamos que 748 mil hectares (38,7% do município) correspondem a áreas em que a floresta foi completamente removida (corte raso) e 130 mil hectares (6,8%) correspondem a áreas de floresta que estavam altamente degradadas em 2008. Estimamos que a área de floresta remanescente (primária e secundária), somada às áreas de reflorestamento, cubram atualmente 54,5% do município (Tabela 6).

O tamanho atual da área desmatada no município é suficiente para a manutenção dos níveis de produção de 2007/2008 das principais atividades econômicas que demandam áreas abertas, a saber: pecuária (que ocupa 80% das áreas abertas), agricultura familiar (14,5% dessas áreas) e cultivo de grãos – arroz, milho e soja (4,5% das áreas desmatadas). O 1% restante das áreas abertas não possui uso identificado (Tabela 6).

Entretanto, a geografia do desmatamento mostra maior concentração das áreas abertas no entorno das estradas oficiais e maior concentração de floresta em pé nas porções leste e oeste do município. Isso indica que, dependendo de sua localização, os imóveis rurais possuem diferentes intensidades de passivo ambiental (ou, até mesmo, de ativos florestais), requerendo avaliações pontuais e medidas específicas para sua adequação ambiental.

Esse contexto de replanejamento do uso do espaço é propício para a disseminação de técnicas e/ou de novas atividades econômicas já praticadas no município, por exemplo:

- a integração lavoura-pastagem com rotação de culturas, que poderia reduzir significativamente a área demandada pela pecuária bovina, pois tem potencial para atingir lotação superior a 2 cabeças por hectare (Fernandes *et al.*, 2008);
- o reflorestamento com espécies nativas para recuperar áreas abertas e gerar matéria-prima sustentável para as indústrias de compensado, de móveis e de MDF;
- a implantação de SAFs para recomposição de reservas legais e geração de renda para produtores agroextrativistas;
- o fortalecimento do manejo florestal sustentável para aproveitamento racional do potencial florestal.

Em conjunto, o desenvolvimento dessas atividades em Paragominas é um promissor caminho para que o município supere os desafios de recuperar parte do que já foi desmatado ou degradado, de conter novos desmatamentos e de evitar a degradação progressiva da floresta.

Tabela 5. Estado atual de conservação e uso da terra em Paragominas, Pará.

	Área (ha)	% relativo à área do município
Área com corte raso ¹	748.000	38,7
Agricultura familiar ²	108.569	5,6
Pecuária ³	599.186	31,0
Cultivo de grãos (arroz, milho e soja)	34.200	1,8
Uso não identificado ⁴	6.045	0,3
Área com floresta altamente degradada em 2008	130.693	6,8
Área com cobertura florestal	1.055.089	54,6
Floresta nativa remanescente	1.015.089	52,5
Reflorestamento	40.000	2,1
Área total de Paragominas	1.933.089	100,0

¹ Com base na análise de série histórica de imagens *Landsat*, de 1998 a 2008.

² Para estimar a área aberta no segmento “agricultura familiar”, calculamos a taxa de desmatamento dentro dos polígonos dos assentamentos oficiais, sendo esta igual a 68%, e extrapolamos para toda a área ocupada por pequenos produtores (projetos de assentamento + colônias fora desses projetos).

³ Utilizamos a lotação de 0,7 cabeça/hectare, que consiste na média ponderada dos dados do último Censo Agropecuário do IBGE (1995), que aponta uma lotação média de 1,38 cabeça/hectare nas pastagens mais produtivas da Amazônia, correspondente a 20% do total de pastagens, e dos dados de Arima e Veríssimo (2002) que indicam uma lotação média de 0,5 cabeça/hectare nos demais 80% de pastagens na Amazônia.

⁴ Diferença entre a área total com corte raso e as áreas com tamanho calculado por tipo de uso.

Referências

- ALMEIDA, O. & UHL, C. 1996. Planejamento do uso do solo do município de Paragominas utilizando dados econômicos e ecológicos. Em: *Evolução da fronteira amazônica: oportunidades para um desenvolvimento sustentável*. Almeida, O. (org.). Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon). pp. 101-136.
- AMARAL, P.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P. & VIDAL, E. 1998. *Floresta para sempre: um manual para a produção de madeira na Amazônia*. Belém: Imazon. 137 p.
- ANA. Base de Dados Georreferenciados. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/login.asp?urlRedir=/bibliotecavirtual/solicitacaoBaseDados.asp> Acesso em 6 de junho de 2008.
- BARRETO, P.; AMARAL, P.; VIDAL, E. & UHL, C. 1998. Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia. *Forest Ecology and Management* 108: 9-26.
- BOLTZ, F.; HOLMES, T. P. & CARTER, D. 2003. Economic and environmental impacts of conventional and reduced-impact logging in Tropical South America: a comparative review. *Forest Policy and Economics* 5: 69-81.
- COCHRANE, M.A. 2000. Compreendendo o significado das queimadas na floresta amazônica. *Ciência Hoje* 157 (27): 26-31.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). 2008. *Informe Mineral - Pará 2008/2007*. Belém: DNPM . 10 p.
- EMBRAPA. 1986. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Belém-Pará). Laboratório de climatologia: normais climatológicas de Paragominas no período de 1980 a 1988. Belém: Embrapa.
- FERNANDES, P.; GRISE, M.; ALVES, L.; SILVEIRA-FILHO, A. & DIAS-FILHO, M. 2008. Diagnóstico e modelagem da integração lavoura-pecuária na região de Paragominas, PA. Belém: Embrapa Amazônia Oriental - Documentos 327. 33 p.
- HOLMES, T.P.; BLATE, G.M.; ZWEEDE, J.C.; PEREIRA JR., R.; BARRETO, P.; BOLTZ, F. & BAUCH, R. 2002. Financial and ecological indicators of reduced impact logging performance in the eastern Amazon. *Forest Ecology and Management* 163: 93-110.
- ISA. Povos Indígenas no Brasil. Caracterização Socioambiental das Terras Indígenas no Brasil. Disponível em: http://pib.socioambiental.org/caracterizacao.php?nome_arp= Acesso em 24 de março de 2009.
- KRUG, T. 2001. O quadro do desflorestamento da Amazônia. Em: *Causas e dinâmica do desmatamento na Amazônia*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. pp. 91-98.

- LENTINI, M., VERÍSSIMO A. & SOBRAL, L. 2003. *Fatos Florestais da Amazônia 2003*. Belém: Imazon. 110 p.
- LENTINI, M.; PEREIRA, D.; CELENTANO, D. & PEREIRA, R. 2005. *Fatos Florestais da Amazônia 2005*. Belém: Imazon. 140 p.
- MATTOS, M. & UHL, C. 1996. Perspectivas econômicas e ecológicas da pecuária na Amazônia Oriental na década de 90: o caso Paragominas. Em: *Evolução da fronteira amazônica: oportunidades para um desenvolvimento Sustentável*. Almeida, O. (org.). Belém: Imazon. pp. 39-65.
- NEPSTAD, D.C.; MOREIRA, A.G. & ALENCAR, A.A. 2004. *Florestas em chamas: origens, impacto e prevenção do fogo na Amazônia*. Programa Piloto para a Proteção das Florestas do Brasil. Brasília.
- PARÁ NEGÓCIOS. 2006. *Vale inicia os testes para a produção de bauxita em Paragominas* (13/8/2006). Disponível em: http://www.paranegocios.com.br/anterior_cont.asp?id=385 Acesso em 19 de março de 2009.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAGOMINAS. 2009. Paragominas Município Verde: Relatório de Ações. Paragominas/PA: PMP. 16 p.
- RODRIGUES, T. E. ; SILVA, R. C. ; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. ; GAMA, J. R. N. F. & VALENTE, M.A. 2003. Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Paragominas, Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental - Documentos 162 pp. 1-49.
- SOUZA Jr., C.; BRANDÃO Jr., A.; ANDERSON, A. & VERÍSSIMO, A. 2004. Avanço das estradas endógenas na Amazônia. *O Estado da Amazônia* 1. Belém: Imazon. 2 p.
- SOUZA Jr., C.; VERÍSSIMO, A.; STONE, S. & UHL, C. 1997. Zoneamento da atividade madeireira na Amazônia: um estudo de caso para o Estado do Pará. *Série Amazônia* 8. Belém: Imazon. 26 p.
- SUITER, W. 2002. A Certificação Florestal e o FSC no Brasil. Em: M. S. Carneiro; M. A. Amaral Neto & I. M. Höhn (Org.). *Anais do Seminário de Certificação Florestal e Movimentos Sociais na Amazônia*, pp 7-9. Belém: GTNA, Fase Nacional, Imazon. 56 p.
- TONIOLO, A. & UHL, C. 1996. Perspectivas econômicas e ecológicas da agricultura na Amazônia Oriental. Em: *Evolução da fronteira amazônica: oportunidades para um desenvolvimento sustentável*. Almeida, O. (org.). Belém: Imazon. pp. 67-99.
- UHL, C. & ALMEIDA, O. 1996. O desafio da exploração sustentada na Amazônia. Em: *Evolução da fronteira amazônica: oportunidades para um desenvolvimento sustentável*. Almeida, O. (org.). Belém: Imazon. pp. 1-6.
- VERÍSSIMO, A. LIMA, E. & LENTINI, M. 2002. *Pólos madeireiros do Estado do Pará*. Belém: Imazon. 74 p.
- VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; MATTOS, M.; TARIFA, R. & UHL, C. 1996. Impactos da atividade madeireira e perspectivas para o manejo sustentável da floresta numa velha fronteira da Amazônia: o caso de Paragominas. Em:

Evolução da fronteira amazônica: oportunidades para um desenvolvimento sustentável. Almeida, O. (org.). Belém: Imazon. pp. 7-35.

VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; MATTOS, M.; TARIFA, R. & UHL, C. 1992. Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old Amazonian frontier: the case of Paragominas. *Forest Ecology and Management* 55: 169-199.

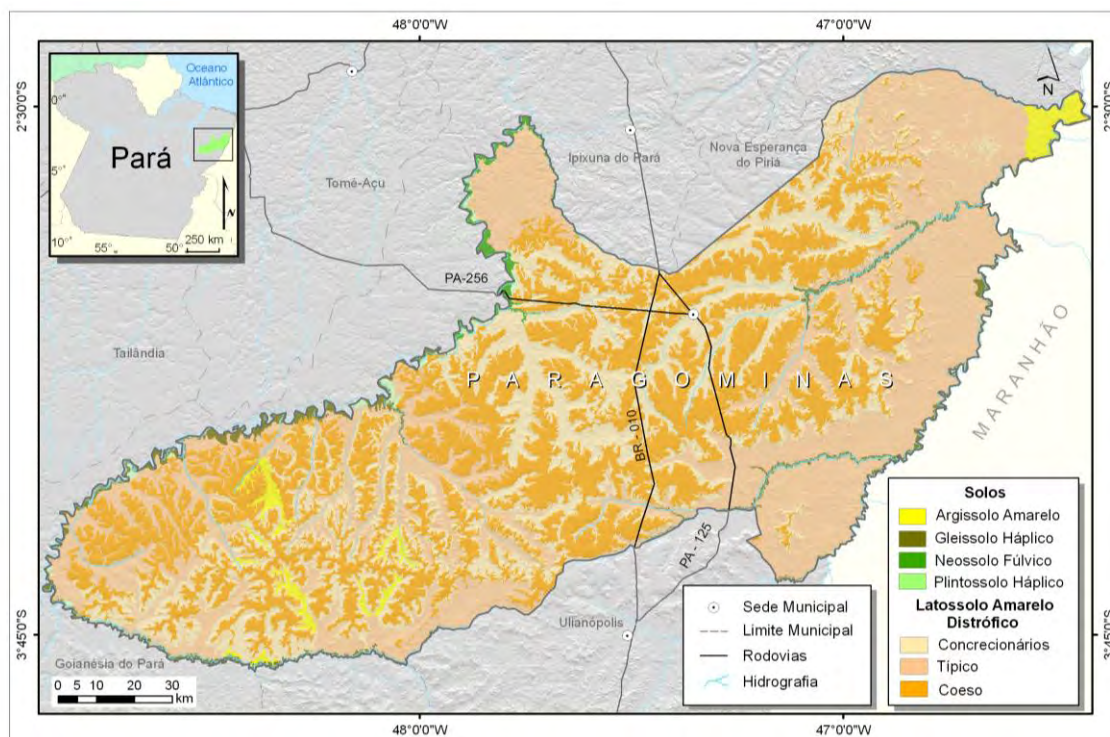
VERÍSSIMO, A.; SOUZA Jr., C. & UHL, C., 1998. Zoning of timber extraction in the Brazilian Amazon. *Conservation Biology* 12 (1): 1-10.

Anexos

Anexo 1. Base cartográfica utilizada pelo Imazon para o diagnóstico socioeconômico e florestal de Paragominas, Pará.

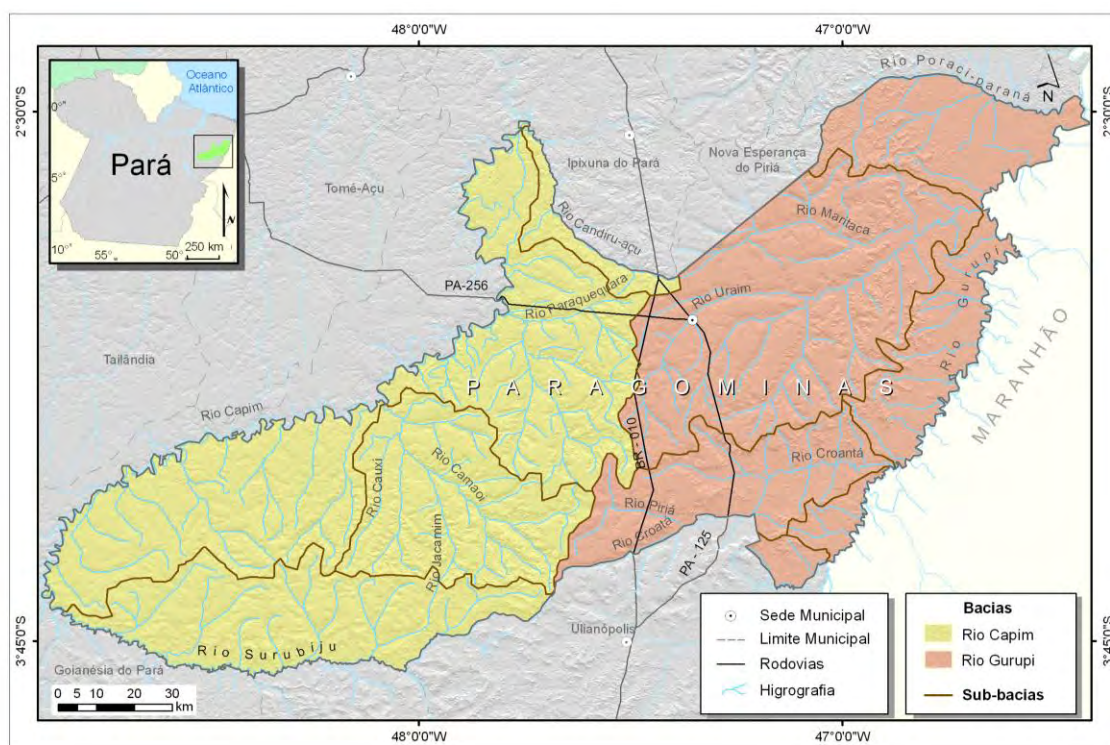
Base de Dados	Ano	Fonte	Escala
Desmatamento	2008	Inpe	1:250.000
Focos de calor	2006 - 2008	Terra e Aqua (Inpe)	
Terras Indígenas	2008	Funai	1:50.000
Topografia	1986	Ministério da Defesa/Exército	1:100.000
Hidrografia	2005	ANA	1:1.000.000
Fases da Mineração	2009	DNPM	1:2.000.000
Assentamentos Rurais	2002	Incra	1:50.000
Estradas Não-Oficiais	2008	Imazon	1:50.000
Alcance Econômico	2008	Imazon	1:50.000
Tipologia Florestal	1999	IBGE	1:2.500.000
Cobertura Vegetal	2008	Imazon	1:50.000
Colônias	2008	Imazon	GPS
Pecuária	2008	Adepará	GPS
Soja	2008	Adepará	GPS
Carvão Vegetal - LO	2008	Sema	GPS
Propriedades com PMFS	2009	Sema/Ibama	1:50.000
Propriedades no CAR	2009	Sema	1:50.000
Imóvel Rural	2002	Incra	1:50.000
Requerimento do Iterpa	2006	Iterpa	1:50.000
Propriedades Privadas	2009	Sindiserpa e Empresas de georreferenciamento	1:50.000

Anexo 2. Tipos de solos encontrados no município de Paragominas, Pará. Fonte: Embrapa (2003).

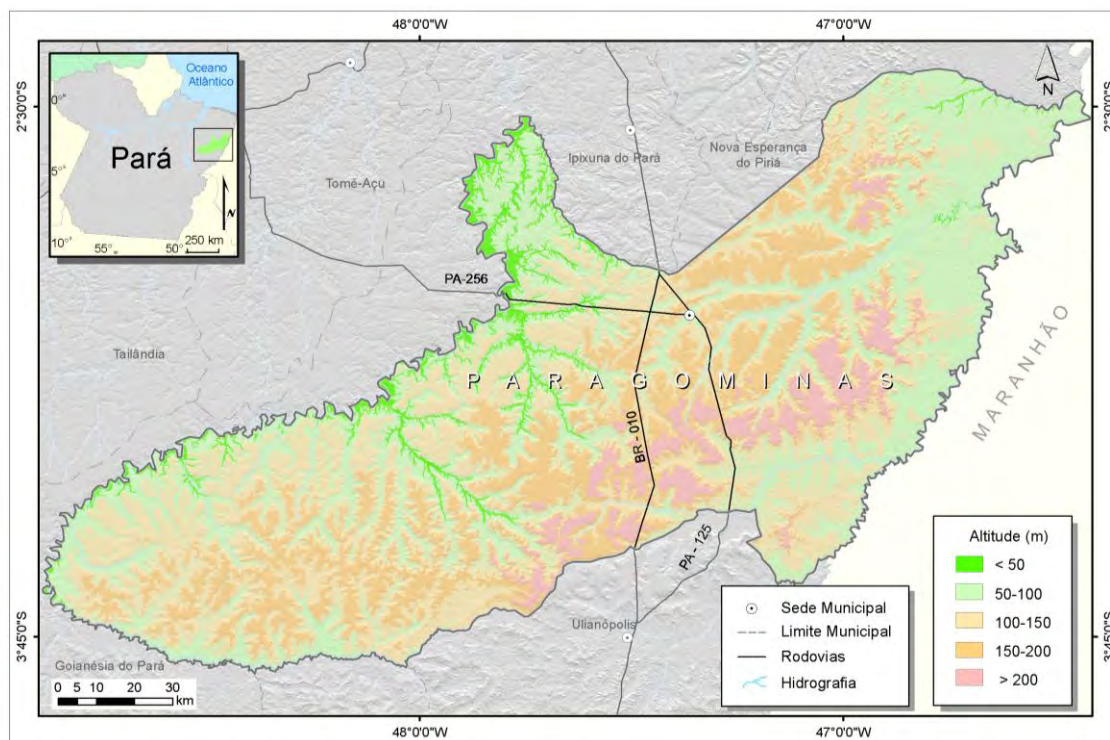


Tipo de solo	Área (ha)	%
Latossolo amarelo distrófico	1.829.110	94,6
Coeso	674.220	34,9
Típico	664.820	34,4
Concrecionário	490.070	25,4
Gleissolo háplico	51.660	2,7
Argissolo amarelo	33.550	1,7
Neossolo fúlvico	13.190	0,7
Plintossolo háplico	5.580	0,3
Total	1.933.090	100,0

Anexo 3. Hidrografia de Paragominas, Pará. Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA).

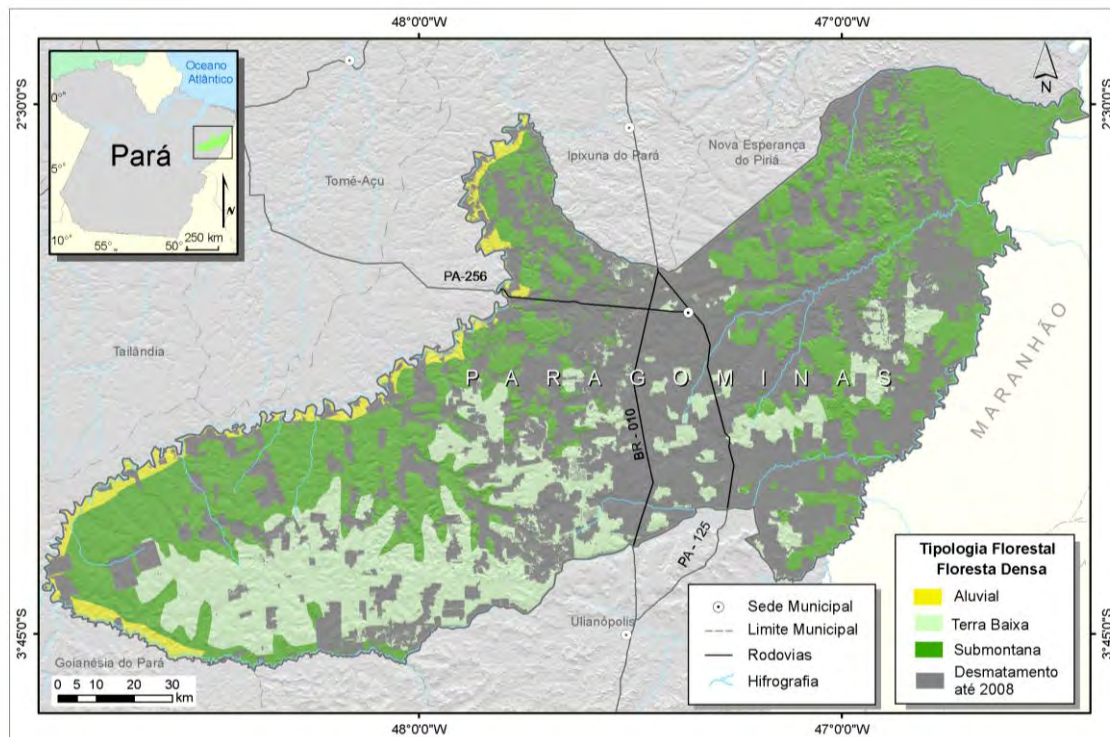


Anexo 4. Topografia do município de Paragominas, Pará. Fonte: Ministério do Exército (1986).



Altitude (m)	Área (ha)	%
<50	69.649	3,6
50-100	672.644	34,8
100-150	685.935	35,5
150-200	395.163	20,4
>200	109.698	5,7
Total	1.933.089	100,0

Anexo 5. Desmatamento e floresta remanescente, por subtipo florestal, em Paragominas, Pará. Fonte: Inpe/Prodes e IBGE.



	Área (ha)	%
Desmatamento acumulado até 2008	874.171	45,2
Tipos florestais		
Floresta Densa Aluvial	57.623	3,0
Floresta Densa Terra Baixa	646.018	33,4
Floresta Densa Submontana	355.277	18,4
Total	1.933.089	100,00

Anexo 6. Estimativa da área e do número de famílias de 15 colônias em Paragominas visitadas pelo Imazon em 2008.

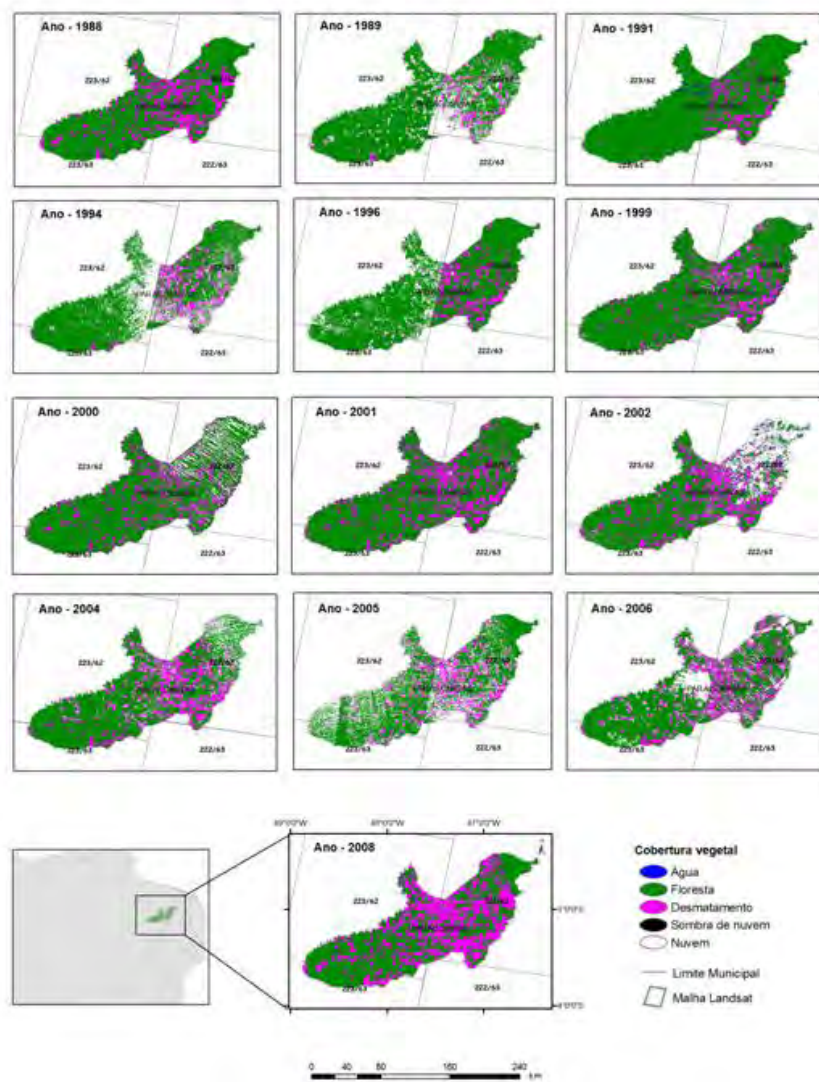
Colônias	Número de famílias	Área da colônia (ha)
Água Branca	30	(Sem informação)
Aterro sanitário	(Sem informação)	(Sem informação)
Boa Esperança	30	4.500
Condomínio Rural	(Sem informação)	(Sem informação)
Gleba 22	30	6.000
Nazaré	48	2.400
Nova Aliança	(Sem informação)	(Sem informação)
Novo Horizonte	25	4.500
Oriente	320	4.500
Santa Rosa	5	1.900
São Lucas	15	600
São Sebastião	60	2.250
Três Lagoas	33	2.700
Uraim	(Sem informação)	(Sem informação)
Vila 204	(Sem informação)	(Sem informação)
Média	60	3.261
Desvio Padrão (+)	93	1.700
Máximo	320	6.000
Mínimo	5	600

Anexo 7. Lista de imagens dos satélites da série Landsat disponíveis para Paragominas.

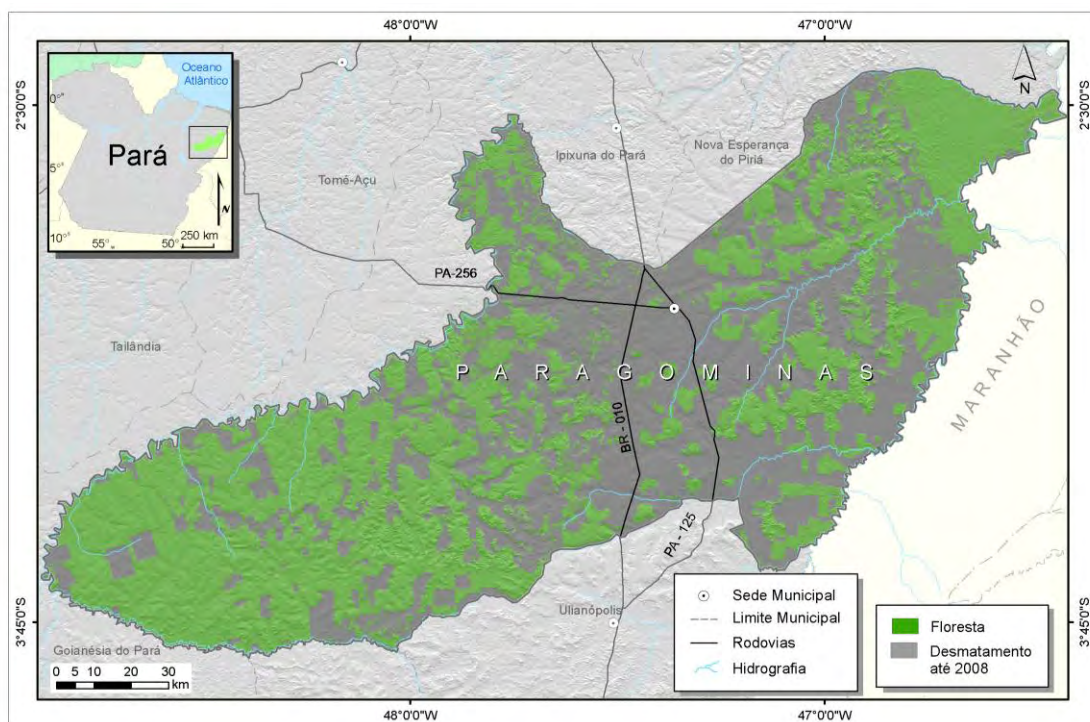
Ano	Órbita / ponto							
	223/62		223/63		222/62		222/63	
	Data	Sensor	Data	Sensor	Data	Sensor	Data	Sensor
1988	7/22/1988	TM	7/22/1988	TM	7/31/1988	TM	8/16/1988	TM
1989	8/10/1989	TM	9/27/1989	TM	9/20/1989	TM	6/16/1989	TM
1990	7/28/1990	TM	5/25/1990	TM	-		-	
1991	8/16/1991	TM	7/31/1991	TM	7/24/1991	TM	7/24/1991	TM
1992	8/2/1992	TM	8/2/1992	TM	-		8/11/1992	TM
1993	6/2/1993	TM	8/5/1993	TM	-		5/10/1993	TM
1994	7/23/1994	TM	7/7/1994	TM	9/18/1994	TM	8/1/1994	TM
1995	6/8/1995	TM	6/8/1995	TM	-		-	
1996	5/25/1996	TM	6/10/1996	TM	7/5/1996	TM	6/3/1996	TM
1997	7/15/1997	TM	5/28/1997	TM	-		-	
1998	-		8/19/1998		8/28/1998	TM	8/28/1998	TM
1999	7/13/1999	ETM	8/22/1999	TM	7/14/1999	TM	8/23/1999	ETM
2000	7/31/2000	ETM	7/31/2000	ETM	6/6/2000	ETM	6/6/2000	ETM
2001	8/3/2001	ETM	8/3/2001	ETM	8/4/2001	TM	8/4/2001	TM
2002	9/7/2002	ETM	9/7/2002	ETM	6/28/2002	ETM	6/28/2002	ETM
2003	7/16/2003	TM	7/16/2003	TM	-		7/25/2003	TM
2004	5/15/2004	TM	5/15/2004	TM	10/15/2004	TM	6/9/2004	TM
2005	8/6/2005	TM	8/6/2005	TM	8/31/2005	TM	7/14/2005	TM
2006	8/9/2006	TM	8/9/2006	TM	6/15/2006	TM	6/15/2006	TM
2007	9/13/2007	TM	6/25/2007	TM	-		6/2/2007	TM
2008	8/14/2008	TM	7/13/2008	TM	6/20/2008	TM	6/20/2008	TM

	Nuvem ou ruído.
-	Não disponível.

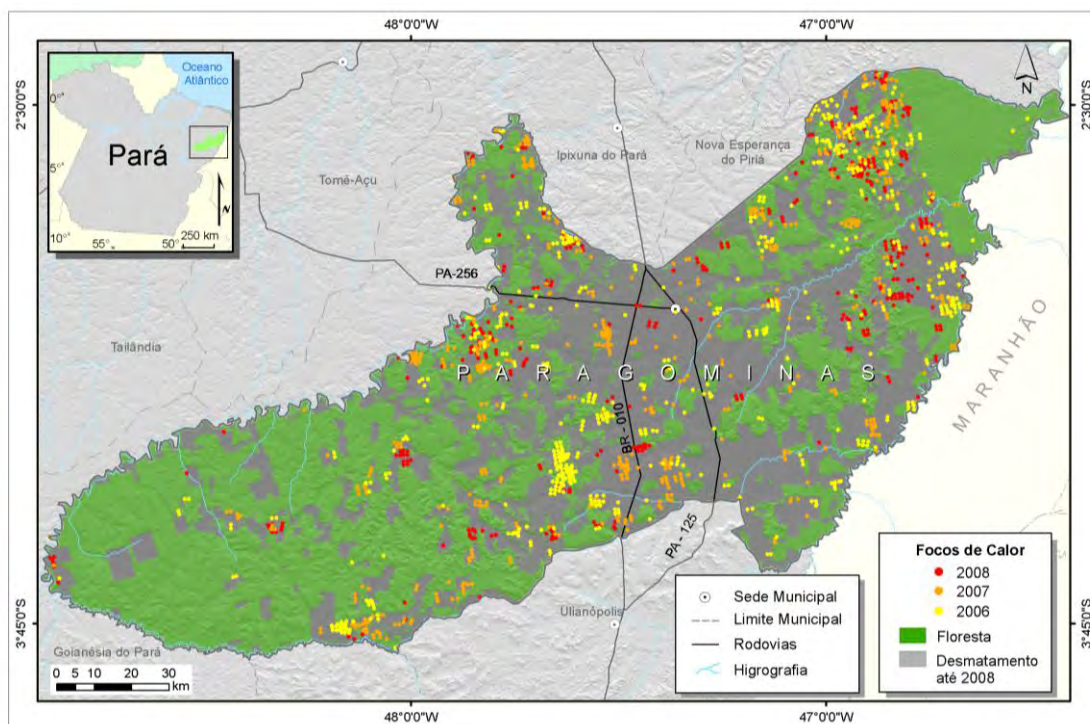
Anexo 8. Série temporal das imagens disponíveis do satélite da Landsat para o Município de Paragominas.



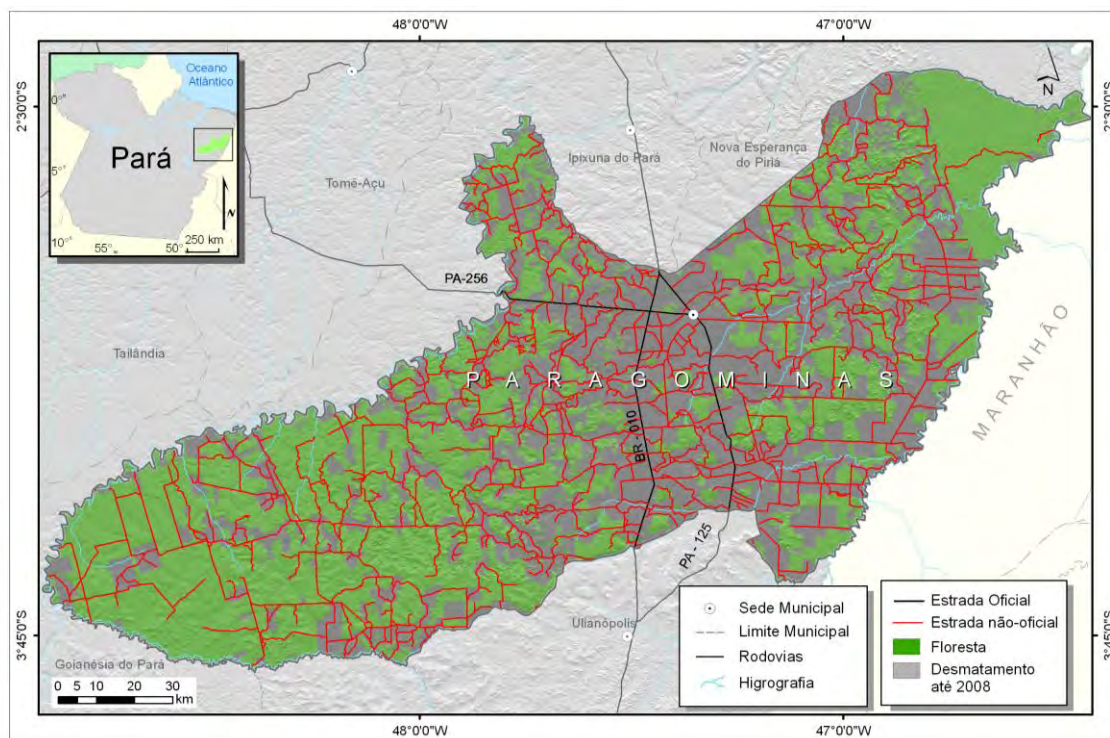
Anexo 9. Desmatamento acumulado até 2008, em Paragominas, Pará. Fonte: Inpe/Prodes (2008); Elaboração: Imazon.



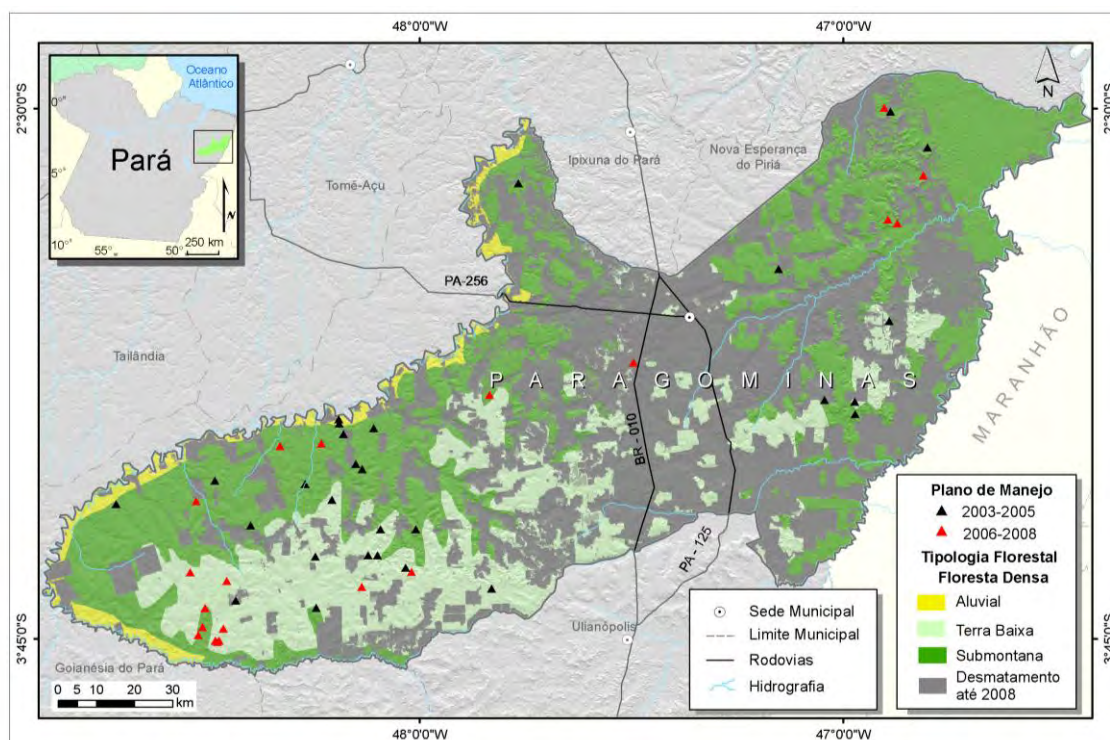
Anexo 10. Distribuição dos focos de calor em Paragominas, Pará, nos anos de 2006, 2007 e 2008.



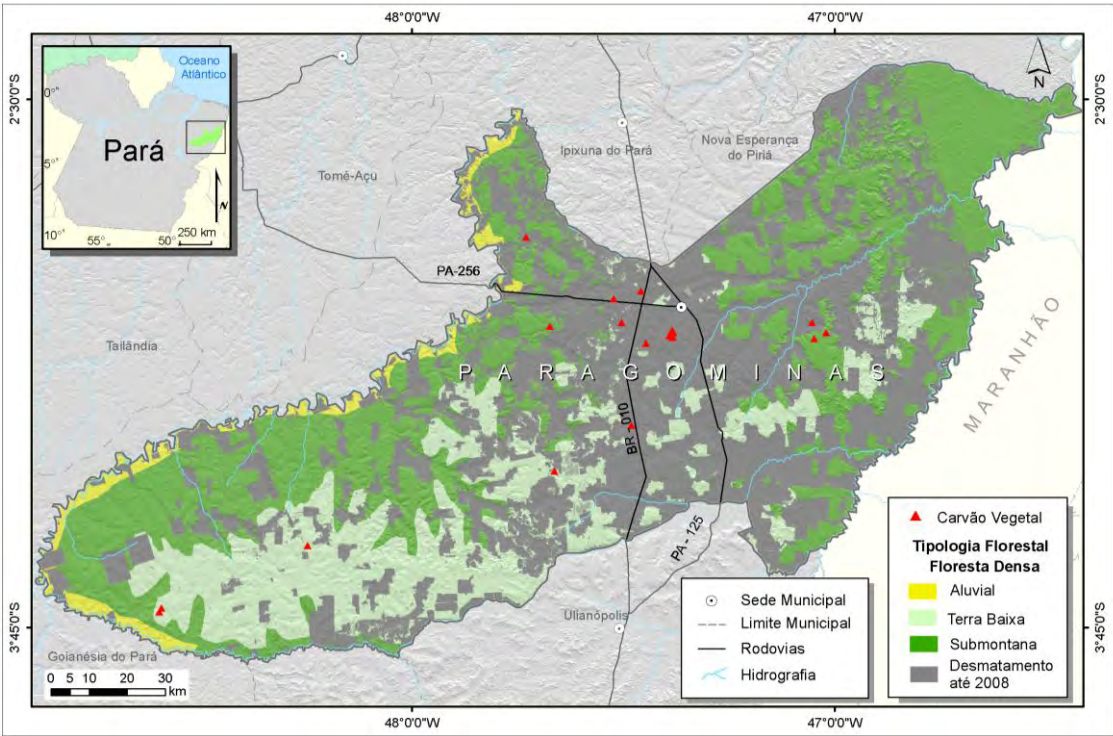
Anexo 11. Estradas oficiais e não-oficiais de Paragominas, Pará. Fonte: Ministério dos Transportes (2001); Imazon (2008).



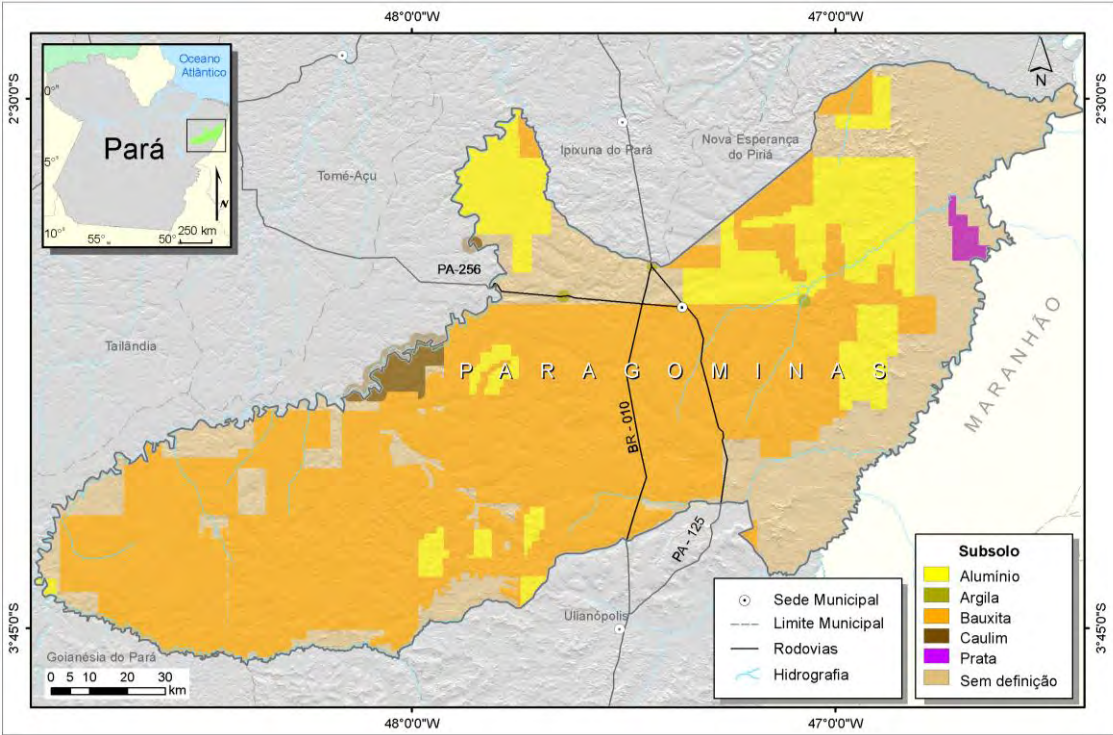
Anexo 12. Áreas com planos de manejo aprovados entre 2003 e 2007 em Paragominas, Pará.



Anexo 13. Distribuição da atividade carvoeira licenciada pela Sema nos anos 2007 e 2008 em Paragominas, Pará.



Anexo 14. Potencial mineral em Paragominas, Pará. Fonte: DNPM.



Anexo 15. Áreas com projetos de mineração por fase de execução em Paragominas, Pará. Fonte: DNPM.

