

Análise espacial das ações do programa “municípios verdes”: Estudo de caso no município de Paragominas- PA

Spatial analysis of the actions of the program "Green Cities": case study in the municipality of Paragominas-PA

Erika Maia Santos¹, Flávio Augusto Altieri dos Santos², Maria de Valdívia Costa Norat Gomes³, Vanessa Conceição dos Santos⁴, Raisa Rodrigues Neves⁵

Resumo: O município de Paragominas em janeiro de 2008, foi apontado pelo MMA, ao lado de outros 35 municípios da região amazônica, como um dos 14 maiores desmatadores do Bioma Amazônico. Em resposta à inclusão do município na lista do desmatamento, a prefeitura de Paragominas lançou em junho de 2008 o projeto “Municípios Verdes”. Esta iniciativa permitiu o município a condição de ser o primeiro a sair da lista de municípios críticos de desmatamento. Diante da relevância do projeto o objetivo geral do trabalho foi realizar uma análise das ações propostas pelo projeto “Municípios Verdes” nos âmbitos do: Desmatamento, Cadastro Ambiental Rural, Licenciamento Ambiental Rural, Reflorestamento e Gestão Ambiental, tendo como objetivos específicos: verificar as mudanças ocorridas no município em relação às questões ambientais desde sua adesão ao projeto e realizar um diagnóstico temporal/espacial quantitativo das ações propostas pelo projeto utilizando técnicas de geoprocessamento. Os resultados mostraram-se aceitáveis, apresentando uma redução acentuada nas taxas de desmatamento entre os anos de 2009 a 2013, área cadastrável de CAR de 82,82%, nos LAR’s observou-se que as principais atividades licenciadas foram de manejo florestal, reflorestamento, exploração de madeira, sistema agroflorestal e Agrossilvipastoril, porém os dados de reflorestamento não atingiram as perspectivas do trabalho, pois, somente em 7 de 22 registros se observou características de vegetação em estágio de recuperação e a gestão ambiental apresentou uma estrutura completa. Com isso, pode-se constatar que o projeto está ajudando o município na tomada de decisões e ações sustentáveis.

Palavras-chaves: Monitoramento. Sustentabilidade. Projeto Municípios Verdes.

Abstract: The municipality of Paragominas in January 2008 was named by the MMA, along with 35 other municipalities in the Amazon region, as one of the 14 largest deforesters in the Amazon Biome. In response to the inclusion of the municipality in the list of deforestation, the municipality of Paragominas launched the "Green Municipalities" project in June 2008. This initiative allowed the municipality to be the first to leave the list of municipalities critical to deforestation. In view of the relevance of the project, the general objective of the project was to analyze the actions proposed by the "Green Municipalities" project in the areas of: Deforestation, Rural Environmental Cadastre, Rural Environmental Licensing, Reforestation and Environmental Management, with specific objectives: Occurred in the municipality in relation to environmental issues since its adhesion to the project and to perform a quantitative temporal / spatial diagnosis of the actions proposed by the project using geoprocessing techniques. The results were acceptable, presenting a marked reduction in the deforestation rates of the years 2009 to 2013, a registered area of CAR of 82.82%, in the LAR's it was observed that the main licensed activities were forest management, reforestation, exploration Of wood, agroforestry system and Agrossilvipastoril, but the data of reforestation did not reach the perspectives of the work, therefore, only in 7 of 22 registers vegetation characteristics were observed in stage of recovery and the environmental management presented a complete structure. With this, it can be seen that the project is helping the municipality in making sustainable decisions and actions.

Key words: Monitoring. Sustainability. Green Municipalities Project.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 21/01/2017; aprovado em 31/01/2017.

¹ *Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Pará. E-mail: erika.engenharia@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural da Amazônia . Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Pará. E-mail: flavio.santos@sipam.gov.br

³ Docente - Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental – FAESA/UFPA. Engenheira Civil pela Universidade Federal do Pará. E-mail: vnorat@ufpa.br

⁴ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, área Engenharia hídrica. E-mail: vanessa.santos@itec.ufpa.br

⁵ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, área Engenharia hídrica. E-mail: raisanevesufpa@gmail.com

INTRODUÇÃO

As dinâmicas de ocupação recente na Amazônia, ocorridas a partir dos anos 1950 e 1960, produziram resultados questionáveis em termos sociais, ambientais, econômicos e ecológicos na região. Essas mudanças foram marcadas por vários fatores, tais como: o profundo desconhecimento dos novos atores sociais que se inseriram na região quanto à diversidade e complexidade do meio físico, do ambiente local, dos povos e culturas existentes. A forma como se deu a maior parte dessa ocupação, pautada na grande empresa, no latifúndio, práticas de violência e desmatamento excessivo, juntamente com a falta de um planejamento territorial adequado ao contexto regional e a quase que total ausência de fiscalização no uso dos vultosos investimentos públicos que foram destinados ao “desenvolvimento” da Amazônia foram decisivos para a situação atual de degradação em que se encontra a região (MONTEIRO et al., 2009).

O histórico do desmatamento em muitos municípios do Pará está relacionado à política implantada nas décadas de 1960 e 1970, que buscava interligar o norte do Brasil a todas as demais regiões do país e se por um lado integrou a Amazônia ao resto do país, a política do governo federal da época contribuiu decisivamente para a grande perda da cobertura vegetal da região. As levas migratórias de goianos, mineiros, capixabas, paulistas e sulistas, que recebiam terras de graça do governo e uma só orientação: ocupem, desmatem e plantem! Paragominas, município do nordeste paraense, surgiu dentro desse modelo de ocupação. E, como a maioria das cidades da região, teve seu crescimento marcado pelo desflorestamento (RELATÓRIOS DE AÇÕES, 2012).

Entre 2007 e 2008, o governo federal lançou uma série de medidas que foram decisivas para o combate ao desmatamento na Amazônia. Essas medidas (o decreto 6.321 e seus atos administrativos) municipalizaram o combate ao desmatamento, restringiram o crédito a produtores irregulares, responsabilizaram toda a cadeia produtiva por desmatamentos ilegais e disponibilizaram a sociedade a lista dos infratores e a dos municípios críticos do desmatamento (GUIMARÃES et al., 2011).

As ações de fiscalização focaram nos municípios críticos do desmatamento, que até 2010 já somavam 43. Esses municípios sofreram muitas consequências, como: maiores restrições para acessar crédito, seus produtores e empresas tiveram a imagem comercial negativamente afetada e essas dificuldades levaram alguns municípios a buscarem um novo modelo de desenvolvimento econômico, pautado na vertente ambiental (GUIMARÃES et al., 2011).

Diante desse cenário de degradação ambiental generalizado, foi criado, em março de 2011 no estado do Pará, o programa “Municípios Verdes”. O programa tem como objetivos apoiar a redução do desmatamento, degradação florestal, promover uma nova economia rural

com base na floresta e no uso intensivo da agropecuária, melhorar a governança local criando legalidade e sustentabilidade, realização do Cadastro Ambiental Rural (CAR), obtenção do Licenciamento Ambiental Rural (LAR) e Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR), reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, adoção de manejo florestal e boas práticas agropecuárias e implantação de uma gestão municipal de meio ambiente.

Paragominas em janeiro de 2008, foi apontada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), como um dos 14 maiores desmatadores do bioma Amazônico, e devido a isso ações governamentais de prevenção e combate ao desmatamento ilegal foram tomadas em caráter emergencial, conforme o Decreto nº 6.321/2007. A prefeitura de Paragominas em resposta à inclusão do município na lista dos que mais desmatavam a Amazônia, lançou em 2008 o projeto “Municípios Verdes”, sendo essa iniciativa tomada para excluir Paragominas da lista dos maiores desmatadores da Amazônia e criar bases para a sua adequação ambiental e o microzoneamento das propriedades rurais. O município foi um dos pioneiros a implantar este projeto no Brasil e esta iniciativa o permitiu à condição de ser o primeiro município a sair da lista de municípios críticos. Em abril de 2011, o município de Querência (Mato Grosso) foi o segundo a sair da lista e como resultado, em 2011, o número de municípios críticos caiu de 43 para 41 (GUIMARÃES et al., 2011).

O projeto “Municípios Verdes” conta com o apoio e parceria de diversos setores produtivos de Paragominas, tais como: Associação dos Produtores de Soja, Milho e Arroz (Aprosoja), Sindicato dos Comerciantes de Paragominas (Sincopar), Câmara dos Diretores Lojistas (CDL), Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) Sindicato dos Produtores Rurais de Paragominas (SPRP), Sindicato das Indústrias de Serrarias de Paragominas (Sindiserpa), Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) e da organização não-governamental The Nature Conservancy (TNC) (PINTO et al., 2009).

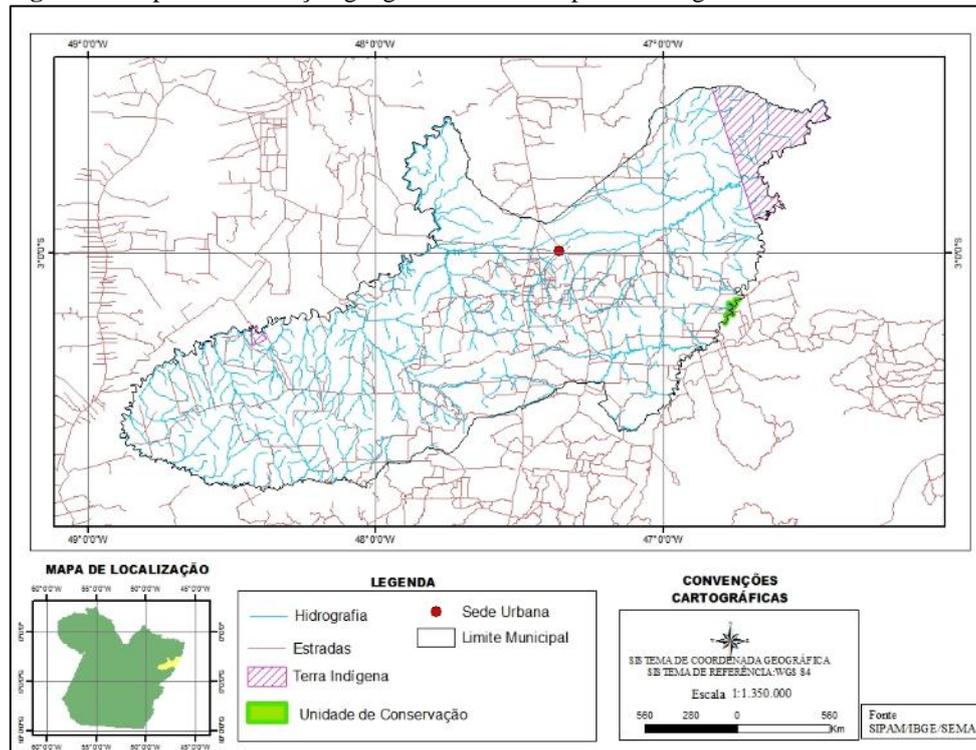
Diante da relevância do projeto, o presente trabalho visa realizar uma análise das ações propostas pelo projeto “Municípios Verdes” nos âmbitos do: Desmatamento, CAR, LAR, Reflorestamento e Gestão Ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O município de Paragominas, fundado em 1965 (Lei nº 884/2015), situa-se 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 103.775 mil habitantes (IBGE, 2013) (Figura 1).

Figura 1. Mapa de localização geográfica do município de Paragominas



Fonte: Autores (2017).

Paragominas apresenta o clima tipo quente e úmido, com temperatura média anual de 26° C, pluviosidade média anual de 1.800 milímetros e umidade relativa do ar média de 81%. O município é caracterizado por um período mais chuvoso, entre os meses de dezembro a maio, e outro mais seco entre junho e novembro (INMET, 2013).

A grande maioria (95%) do solo 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%).

A rede hidrográfica do município se espalha por toda a extensão territorial do município, sendo formada por duas bacias principais: a do Capim, cujo seus afluentes se ramificam sobre 54% da área total do município, formada por seis sub-bacias, onde se destacam os rios Surubiju, Camapi, Cauaxi, Jacamim, Paraquequara e o Candiru-açu, e a do rio Gurupi, que ocupa os outros 46% restantes que também abriga seis sub-bacias: Uraim, Maritaca, Piriá, Croatá e Poraci Paraná (PINTO et al., 2009).

O município possui altitudes que variam entre 100 e 150 metros, localizadas principalmente na porção drenada pela bacia do rio Capim, porém existem 20% do município com relevo entre 150 e 200 metros de altura, distribuídas no sentido leste-oeste, em porções mais distantes da rede hidrográfica (PINTO et al., 2009).

Originalmente, Paragominas era absolutamente coberto por floresta tropical, porém no ano de 2008, 45% de sua área total estavam totalmente desmatados ou

altamente degradados pela ação antrópica, o equivalente a 874 mil hectares (PRODES, 2009). O restante (55%) do território está coberto por florestas em diversos estágios de uso e conservação.

As principais atividades econômicas do município são: pecuária, madeireira, produção de carvão, agricultura de pequena, média e grande escala e mineração de bauxita, que em conjunto movimentam os setores da indústria e de serviços, tornando-os as principais fontes do Produto Interno Bruto (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).

Materiais Utilizados

Objetivando as análises das ações do Programa Municípios Verdes, inicialmente foi necessário a obtenção de uma base de dados de referência constituída do limite geográfico do município, estrada, hidrografia, sede municipal e os limites dos projetos de assentamentos do INCRA obtidos junto ao Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM).

Para detecção da taxa de desmatamento em Paragominas, fez-se valer de uma série temporal obtidos do Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica (PRODES), que consiste no mapeamento de áreas desmatadas a partir de 6,25 hectares. Os dados coletados são referentes aos desmatamentos ocorridos até o ano de 2013 e foram individualizados para os anos: até 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013.

Para a localização e identificação das propriedades rurais, foram utilizados os dados do CAR disponibilizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA), referente ao período de 04/01/2009 a 28/12/2013.

Os dados do LAR foram obtidos diretamente do site da SEMA, por meio do portal Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM). Na pesquisa realizada foram encontrados 63 registros, sendo esses dos anos de 2009 a 2012. Dos registros da LAR somente foram utilizados dados cuja atividade solicitada para o licenciamento era a de reflorestamento, que totalizaram 22 propriedades.

Como elemento de suporte as análises, foram utilizadas também, as imagens do satélite LandSat TM 5, composição colorida R5, G4 e B3 dos anos de 2009 a 2013. Com relação à gestão ambiental, a pesquisa foi desenvolvida por meio de dados secundários obtidos na base da série da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), do IBGE, publicada em 2013.

Métodos Utilizados

As análises das ações propostas pelo Projeto “Municípios Verdes” foram realizadas a partir do uso de metodologias específicas.

A sistematização e processamentos dos dados coletados foram realizados no software Quantun GIS, assim como, as análises e geração dos produtos cartográficos. Todos os dados foram sistematizados para o sistema de coordenada Universal Transversa de Mercato (UTM) e datum SIRGAS 2000.

A determinação da taxa de desmatamento foi calculada para cada ano do período de 2009 a 2013, por meio da equação 1.

$$T_x d = \frac{\text{Desx100}}{A_{\text{Total}}} \quad (1)$$

Em que:

$T_x d$: Percentagem da taxa de desmatamento do município no intervalo da análise (%);

Des: Desmatamento ocorrido no município no intervalo da análise (ha);

A_{Total} : Área total desmatada no município (ha).

Para as classes definidas pelo PRODES as quais não tiveram resultados computados em um determinado ano, admitiu-se que seu valor era zero, porém esse fato não expressa a ausência da classe no município e sim a impossibilidade da sua detecção, devido problemas de cobertura de nuvens ou de conflito entre o tempo necessário para processamento de todas as imagens e a data prevista para a divulgação dos dados pelo INPE.

O processamento dos dados do CAR foi realizado por meio da análise da localização dessas áreas no município por ano de cadastramento. Esses dados foram sistematizados visando eliminar problemas de duplicações e sobreposições existentes na base original obtida junto a SEMA

Para a análise da LAR, foram processados os dados de 63 registros obtidos no portal do SIMLAM, da SEMA. Nesses documentos, várias informações estavam disponíveis, tais como: número do LAR, validade da licença, data e número do protocolo, dados do proprietário e do imóvel, as coordenadas geográficas da localização dos imóveis, a área total da propriedade, área total de reserva legal existente, a atividade licenciada, a área autorizada e a carta imagem do imóvel (Figura 2). Desses dados, foram extraídas as coordenadas geográficas que proporcionaram a localização de cada atividade licenciada.

Figura 2. Informações contidas nos registros de LAR

 GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA EXECUTIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE - SECTAM/PA Diretoria de Meio Ambiente - DMA	
Licença de Atividade Rural	
LAR Nº: 139/2007	VALIDADE ATÉ: 25/07/2010
Protocolo Nº: 2006/0000325882 Data do protocolo: 20/09/2006	Cadastro Ambiental Rural Nº: Sem Informação Data do Cadastro: Sem Informação
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
Engenheiro florestal: ARY DA COSTA FRANCO	CREA: 8507-D
DADOS DO PROPRIETÁRIO E DO IMÓVEL:	
PROPRIETÁRIO: JOÃO FRANCO DA SILVEIRA BUENO CPF/CNPJ: 053.735.658-49	
DETENTOR: JOÃO FRANCO DA SILVEIRA BUENO CPF/CNPJ: 053.735.658-49	
IMÓVEL: FAZENDA TIJUCO MUNICÍPIO: Paragominas COORDENADAS GEOGRÁFICAS: DATUM: SAD69 - S: -02:30:00,00 - W: -46:55:00,00 PORTE: C-1	
Área Total da propriedade: <small>(as áreas por matrículas estão discriminadas no verso ou em anexo)</small> 4.425,1520 ha	Reserva Legal Existente: 3.540,1200 ha
ATIVIDADE LICENCIADA:	
0114 - Manejo florestal em regime de rendimento sustentável	
ÁREA AUTORIZADA:	
2039,0720 ha <small>Conforme carta-imagem no verso</small>	

Fonte: SEMA (2013).

Para identificação das LAR's que tinham os seus CAR's registrados na SEMA, utilizou-se as ferramentas de geoprocessamento, a partir do qual, foi analisada o número de propriedades que tinham a LAR e o CAR.

De posse dessa relação, LAR e CAR, essa base de dados geográfica foi sobreposta às imagens de satélite, e utilizado a técnica de interpretação visual objetivando identificar o potencial da ocorrência da atividade de reflorestamento informada no processo do LAR, ou seja, se realmente essa atividade foi ou está sendo executada. Para efeito de análise definiu-se que o resultado só é considerado positivo para aquelas áreas em que a imagem indique a existência de área com sinais de antropismo, de outra forma, em áreas que ainda existe floresta primária significa que o potencial de que possa ter ocorrido ou estar ocorrendo um reflorestamento é nenhum.

A análise da gestão ambiental no município foi possível a partir de dados da série Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), em que foram levadas em consideração as seguintes variáveis: existência de órgão municipal de meio ambiente; existência de Fundo Municipal de Meio Ambiente ativo; existência de

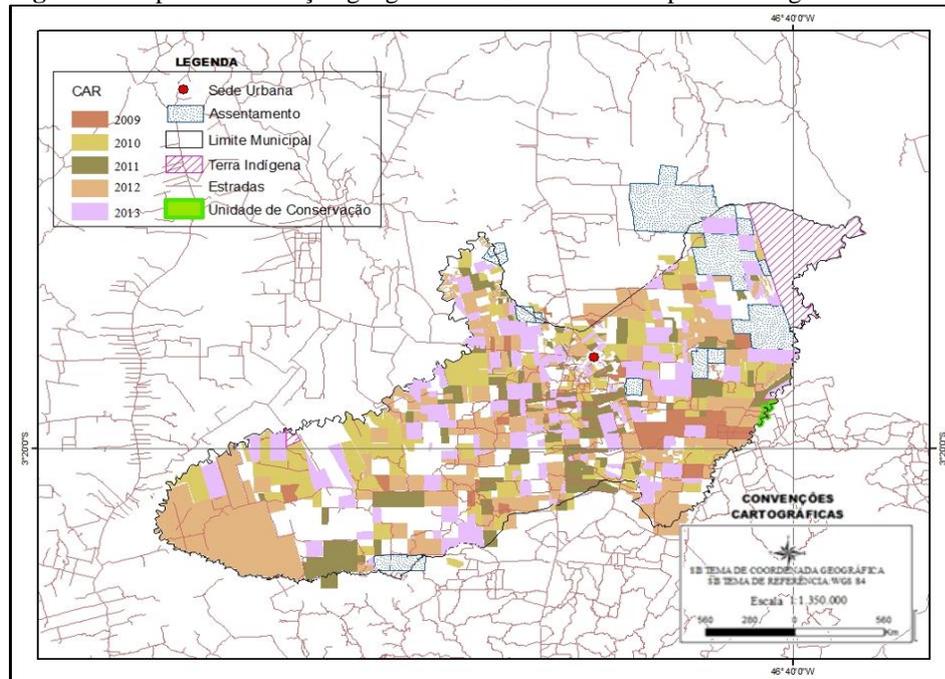
Conselho Municipal de Meio Ambiente ativo, caráter e composição Legislação Específica no contexto ambiental e articulações intermunicipais na área de meio ambiente, como: consórcio intermunicipal; consórcio público com o Estado; consórcio público com o governo federal; convênio de parceria com o setor privado e apoio do setor privado ou de comunidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cadastro Ambiental Rural (CAR)

As análises dos resultados obtidos por meio do cruzamento da área territorial do município com as declaradas nos CAR's mostram que cerca de 82,82% (1.514.769,3 ha) da área territorial do município já se encontra cadastrado na SEMA, sendo que as áreas a leste do município, próximo a terra indígena, que ainda não dispõem de CAR são referentes a projetos de assentamentos do INCRA (Figura 3).

Figura 3. Mapa de localização geográfica de CAR no município de Paragominas.



Fonte: Autores (2017).

A partir da análise comparativa entre os dados publicados pelo Programa “Municípios Verdes” com os dados disponibilizados pela SEMA, foi possível verificar que o valor calculado de área correspondente de CAR por meio dos dados da SEMA encontra-se próximo do valor publicado pelo programa “Municípios Verdes”.

Porém, com um percentual de área menor, apresentando uma margem de diferença de 5,44% em relação ao Programa (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores de CAR publicado pelo Programa Municípios Verdes e pela SEMA.

Fonte	Município	Área Territorial (IBGE/ha)	Área Cadastral (ha)	Área de CAR (ha)	% de Área de CAR (ha)
Programa Municípios Verdes	Paragominas	1.934.225,4	1.828.312,025	1.613.736,199	88,26
SEMA	Paragominas	1.934.225,4	1.828.312,025	1.514.769,300	82,82

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Sendo que o percentual de diferença pode ser explicado por erros de sobreposição de polígonos que foram encontrados nos dados disponibilizados pela SEMA e que no decorrer das análises foram sendo corrigidos.

Desmatamento

O resultado das análises dos dados gerados pelo PRODES para o período de 2009 a 2013 indica que ocorreu uma redução significativa na taxa de desmatamento no município de Paragominas conforme observado na Tabela 2. Nos cinco anos analisados ocorreu uma redução acentuada da taxa do desmatamento.

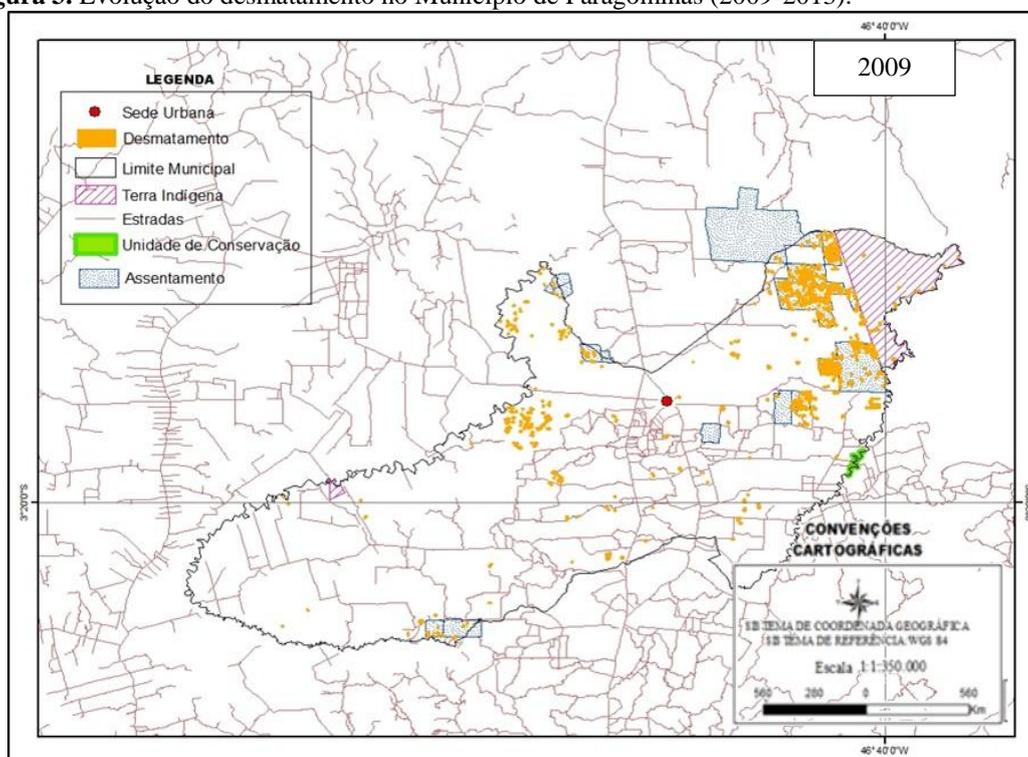
Tabela 2 - Cálculo da taxa de desmatamento em diferentes anos.

Anos	2009	2010	2011	2012	2013
Desmatamento (ha)	25.821,73	19.899,57	15.345,00	12.978,54	11.987,92
Taxa de Desmatamento %	1,23	0,96	0,75	0,64	0,59

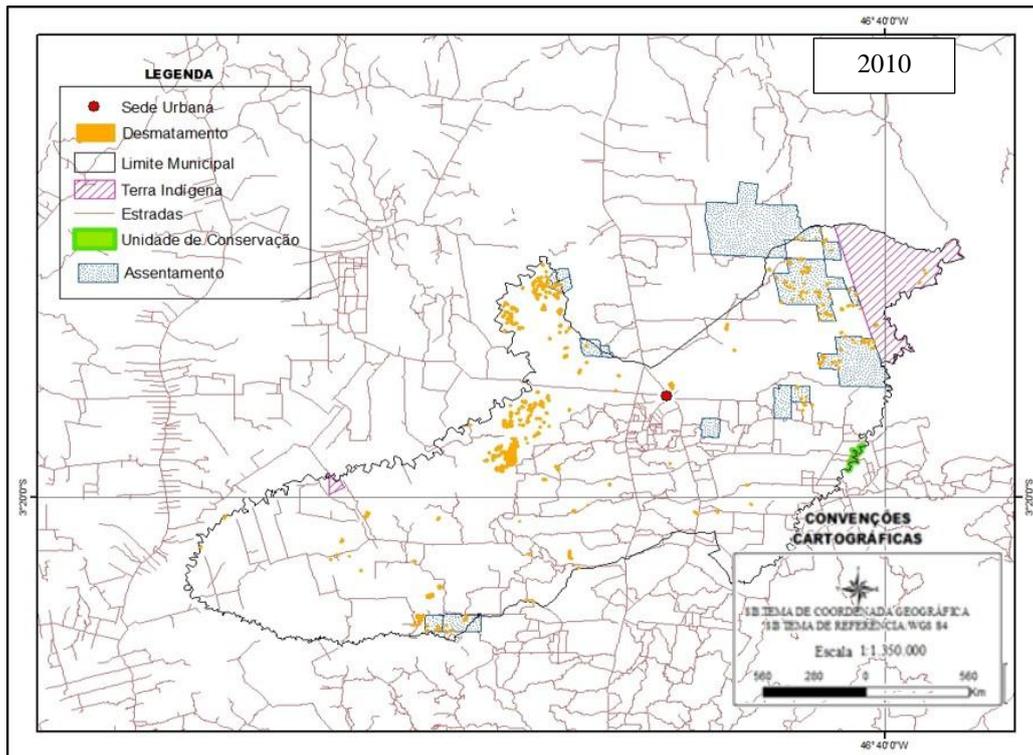
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A maior taxa registrada para o período analisado ocorreu no ano de 2009, apresentando o valor de 1,23% (Figura 6). Já a taxa de desmatamento para o ano de 2013 foi a menor registrada no período analisado, 0,58% e área

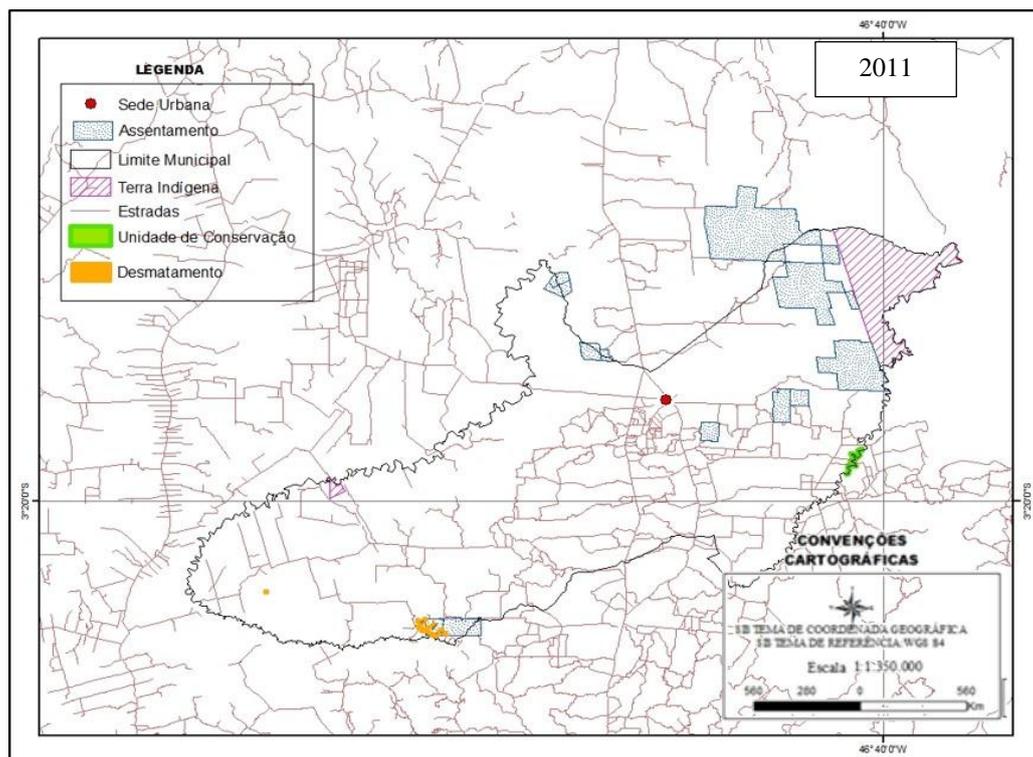
total desmatada de 11.987,92 hectares. A Figura 3 indica a evolução das taxas de desmatamento no município de Paragominas do período de 2009 a 2013.

Figura 3. Evolução do desmatamento no Município de Paragominas (2009-2013).

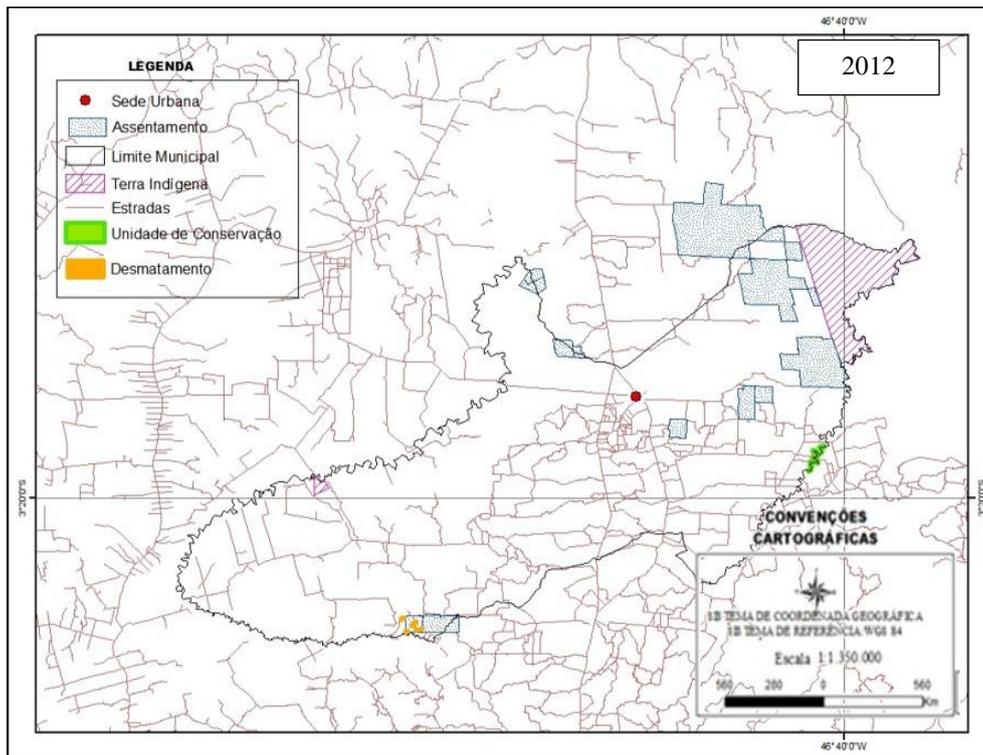
Fonte: Autores (2017).



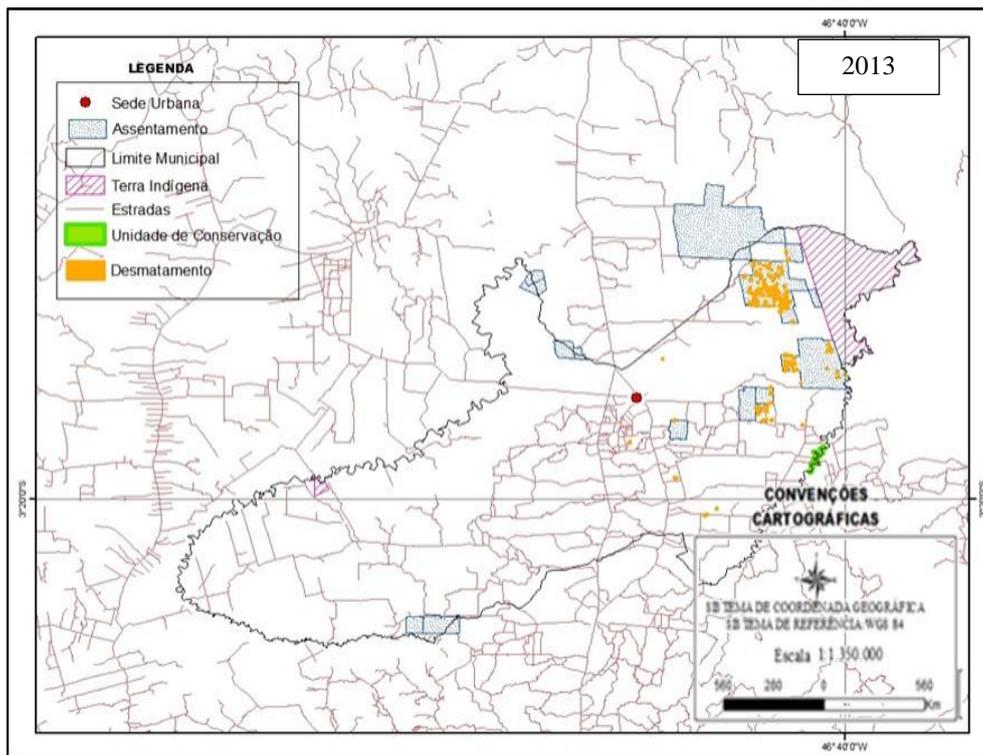
Fonte: Autores (2017).



Fonte: Autores (2017).



Fonte: Autores (2017).



Fonte: Autores (2017).

Licença Ambiental de Atividade Rural (LAR)

Na Figura 4 é possível visualizar a localização geográfica das LAR's emitidas pela SEMA para o município de Paragominas no período estudado. Observa-se na Tabela 3, que das áreas licenciadas, manejo florestal,

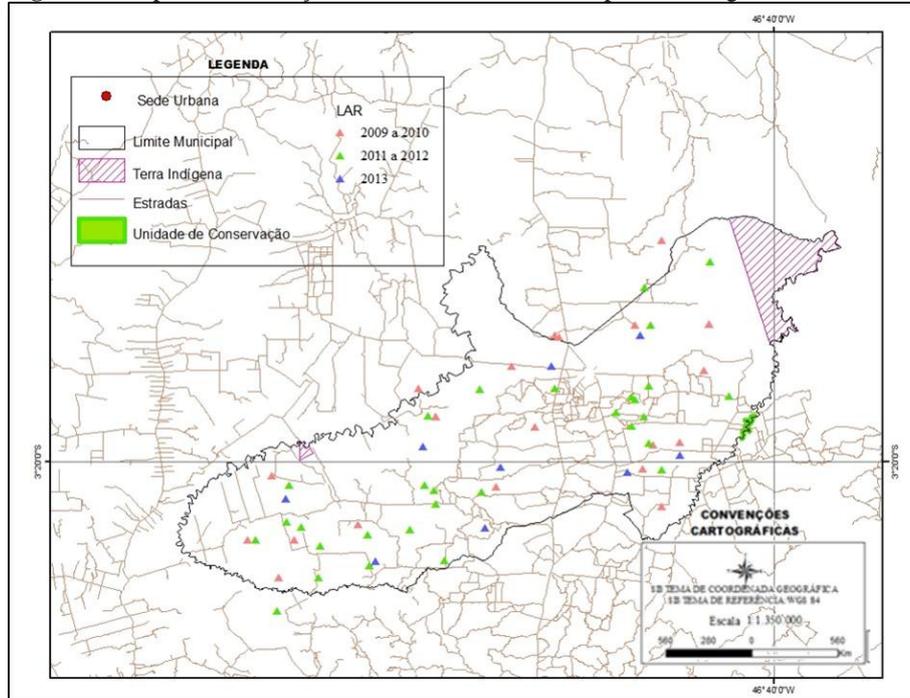
reflorestamento, exploração de madeira, sistema Agroflorestal e Agrossilvipastoril, atividade de reflorestamento é aquela que ocupa a maior extensão territorial no município.

Tabela 3 - Total de área autorizada para cada atividade licenciada.

Atividade Licenciada	Área Autorizada (ha)
Exploração de madeira	268,0132
Manejo Florestal	257.196,04
Reflorestamento	3.018.131,13
Sistema Agroflorestal e Agressilvipastoril	259,393

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 4. Mapa de localização de LAR 2013 no município de Paragominas.

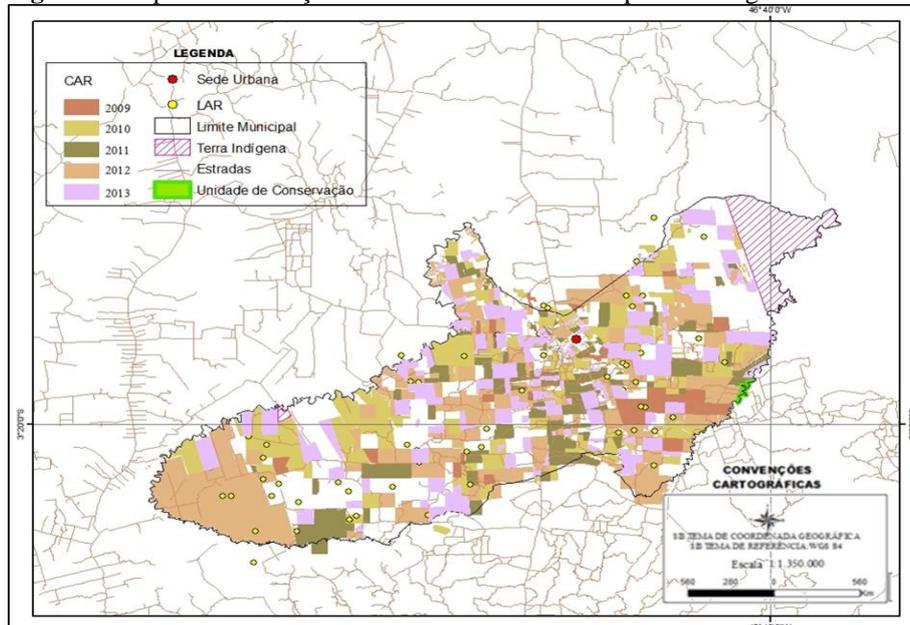


Fonte: Autores (2017).

Na Figura 5 é apresentado o resultado da relação entre o CAR e o LAR. A análise mostra que somente três das 63 LAR's avaliadas não apresentam correspondência com nenhuma área de CAR de Paragominas, sendo que

duas estão localizadas nos municípios de Ipixuna e uma em Goianésia. Esses deslocamentos podem ser atribuídos a erros de coordenadas nos documentos de origem da SEMA.

Figura 5. Mapa de localização de CAR e LAR no município de Paragominas.



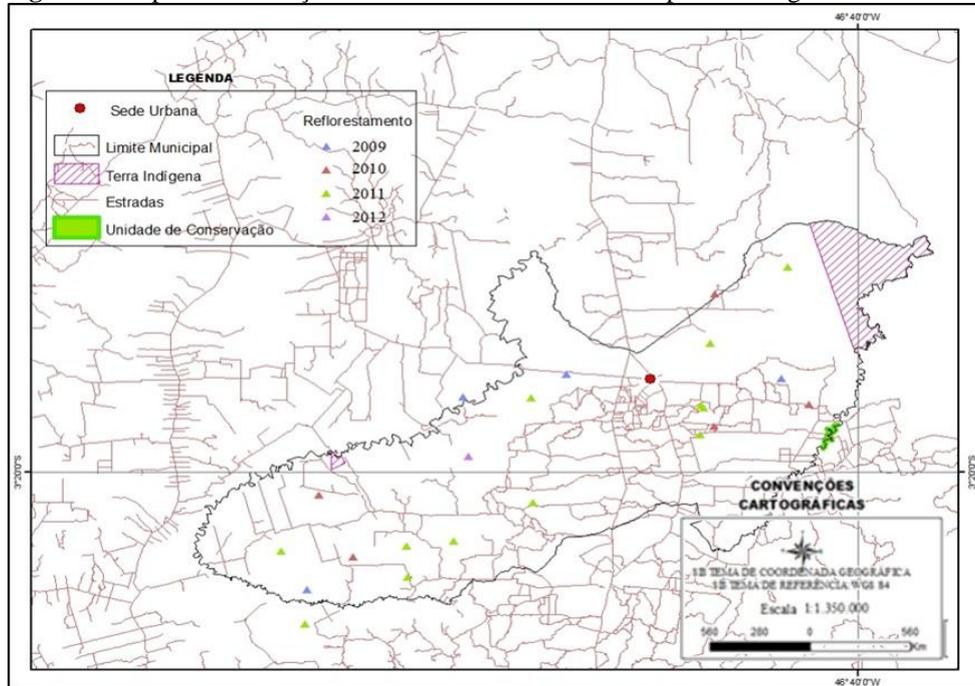
Fonte: Autores (2017).

Reflorestamento

De acordo com os dados das coordenadas geográficas obtido do LAR, foi possível identificar e localizar as áreas de reflorestamento no município para os anos de 2009 a 2012 (Figura 6). Já a Figura 7 representa o

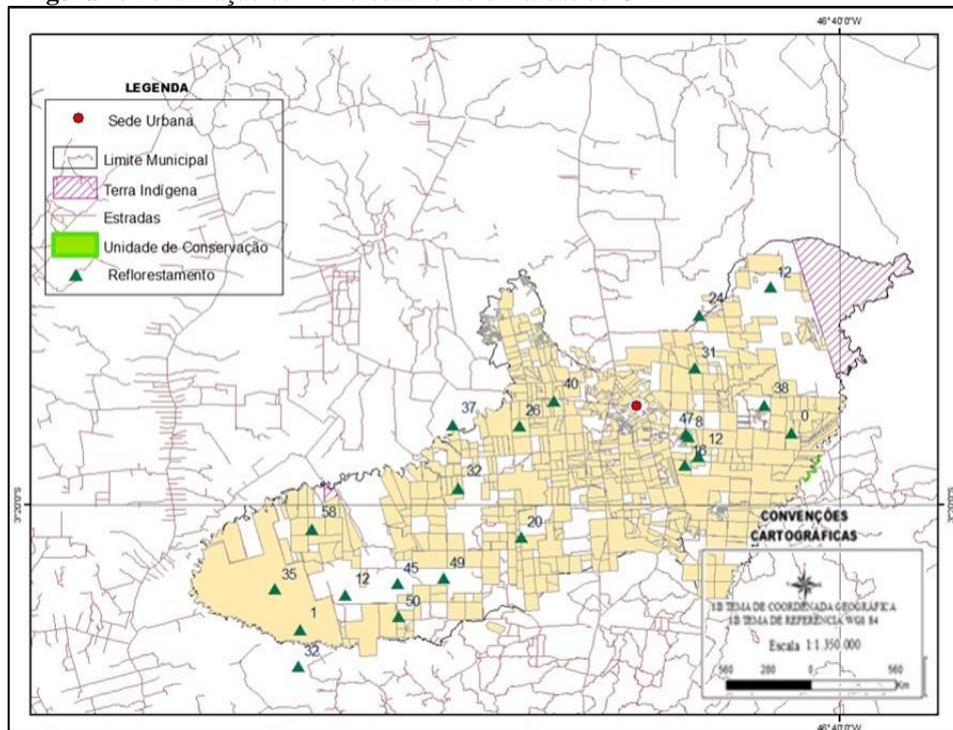
cruzamento dos instrumentos reflorestamento e CAR que possibilitou a determinação dos limites das propriedades analisadas.

Figura 6. Mapa de localização de Reflorestamento no município de Paragominas.



Fonte: Autores (2017).

Figura 7. Localização de Reflorestamento em áreas de CAR.



Fonte: Autores (2017).

Em relação a correspondência CAR e LAR, observou-se que dos 22 registros analisados 5 não tinham nenhuma área correspondente ao CAR, caracterizando assim, uma irregularidade, pois para se obter a licença de reflorestamento seria obrigatório o proprietário do imóvel rural ter dado entrada no CAR (Quadro 1).

Quadro 1: Relação dos registros dos proprietários solicitantes do Reflorestamento.

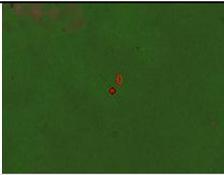
Nº	Propriedade	Ano	Indício de Reflorestamento em área de CAR
0	Complexo FEF	2012	Sim
1	Fazenda Açucena I	2011	Sim
2	Fazenda Bonanza	2012	Sim
3	Fazenda California	2011	Sim
4	Fazenda Catedral	2010	Sim
5	Fazenda Croata	2011	Sim
6	Fazenda Encantada	2011	Não
7	Fazenda Felidio	2011	Não
8	Fazenda Ibituruna	2010	Sim
9	Fazenda Ilha Verde	2012	Sim
10	Fazenda Meinara	2011	Sim
11	Fazenda Monte Cristo	2009	Não
12	Fazenda Nova Conquista	2011	Sim
13	Fazenda Parana	2011	Sim
14	Fazenda Piquia	2011	Sim
15	Fazenda Rio Capim	2011	Sim
16	Fazenda Senhor do Bonfim I	2010	Sim
17	Fazenda Senhor do Bonfim I	2010	Não
18	Fazenda Senhor do Bonfim I	2010	Sim
19	Fazenda Taiana	2009	Não
20	Fazenda Taiana	2009	Sim
21	Fazenda Vale Verde II	2009	Sim

Fonte: Autores (2017).

Com base na análise realizada para a identificação de indício que comprovassem ou não o desenvolvimento da atividade de reflorestamento de cada propriedade licenciada pela SEMA, os resultados apresentados no Quadro 2, para os 22 registros correspondentes aos anos de 2009 e 2013, mostram que nas imagens de satélite registradas em 2009 as áreas 1, 2, 3, 7, 18, 19 e 20 apresentavam características de áreas já exploradas, com aspecto de solo exposto, já nas imagens de 2013, as mesmas áreas estavam com características de vegetação em estágio de recuperação, o que pode ser um indício da existência de um processo de reflorestamento.

Nas demais áreas analisadas não foram constatadas nenhum indício de reflorestamento, seja pelo fato de que tanto nas imagens de 2009 quanto na de 2013 os aspectos observados condizem com floresta ou por existir nuvem impossibilitando a análise.

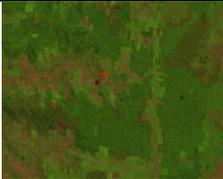
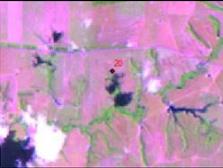
Quadro2: Verificação da atividade de reflorestamento no ano de 2009 e 2013.

Nº	Propriedade	2009	2013	Classe (2009/ 2013)
0	Complexo FEF			Vegetação/Vegetação
1	Fazenda Açucena I			Solo exposto/Vegetação
2	Fazenda Bonanza			Solo exposto/Vegetação
3	Fazenda Califórnia			Solo exposto/Vegetação
4	Fazenda Catedral			Vegetação/Vegetação
5	Fazenda Croata			Vegetação/Vegetação
6	Fazenda Encantada			Vegetação/Vegetação
7	Fazenda Felidio			Solo exposto/Vegetação
8	Fazenda Ibituruna			Vegetação/Nuvem
9	Fazenda Ilha Verde			Vegetação/Nuvem

(continua)

10	Fazenda Meinara			Vegetação/Vegetação
11	Fazenda Monte Cristo			Vegetação/Vegetação
12	Fazenda Nova Conquista			Vegetação/Vegetação
13	Fazenda Parana			Vegetação/Vegetação
14	Fazenda Piquia			Vegetação/Vegetação
15	Fazenda rio Capim			Vegetação/Vegetação
16	Fazenda Senhor do Bonfim I			Vegetação/Vegetação
17	Fazenda Senhor do Bonfim I			Vegetação / Vegetação
18	Fazenda Senhor do Bonfim I			Solo exposto/vegetação

(continua)

19	Fazenda Taiana			Solo exposto/vegetação
20	Fazenda Taiana			Solo exposto/Nuvem
21	Fazenda Vale Verde II			Vegetação/Vegetação

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Gestão Ambiental

De acordo com as pesquisas realizadas, pode-se delinear o perfil da gestão ambiental no município de Paragominas, no que diz respeito à estrutura de gestão instalada, no intuito de dar subsídios às políticas de descentralização e fortalecimento da governança local.

Com base nos dados retirados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), do IBGE (2013) foi possível a identificação de diversos aparatos legais no que tange as questões de âmbito ambiental. Verificou-se no

município a existência de órgão municipal de meio ambiente; existência de Fundo Municipal de Meio Ambiente ativo; existência de Conselho Municipal de Meio Ambiente ativo, existência de Plano Diretor e existência de Legislação Específica para tratar de questões ambientais e urbanas (Lei nº 644 de 14 de dezembro de 2007). Além disso, o município participa de articulação intermunicipal na área do meio ambiente na forma de: convênio e parceria com o setor privado.

CONCLUSÕES

Com base nas ações analisadas pelo presente estudo pode-se afirmar que as ações estabelecidas pelo programa “Municípios Verdes” estão no caminho certo para alcançar o desenvolvimento sustentável. Observou-se uma redução significativa de áreas desmatadas no município e o CAR atingiu aproximadamente 83% de áreas consideradas cadastráveis pela SEMA.

Em relação a LAR o número de registros foram considerados baixos para se fazer uma análise mais precisa da quantidade de licenças expedidas em Paragominas, o que indica uma necessidade de se avançar no processo de regularização ambiental.

O reflorestamento não atingiu a expectativa do programa “Municípios Verdes”, pois, somente em 7 de 22 registros se observou características de vegetação em estágio de recuperação, o que pode ser um indício da existência de um processo de reflorestamento, porém muito incipiente.

A gestão ambiental apresentou avanços consideráveis com uma estrutura bem equipada em relação ao sistema municipal de meio ambiente, porém em razão das limitações da pesquisa não foi possível verificar seu pleno funcionamento.

Verificou-se que o uso das técnicas de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas são ferramentas de geotecnologia que contribuem significativamente no acompanhamento e avaliações das ações do programa “Municípios Verdes”, pois possibilitam ter uma visão geral de como as ações que estão sendo

estabelecidas e executadas, além de facilitarem o gerenciamento de informações e permitirem a elaboração de diagnósticos e prognósticos, subsidiando a tomada de decisões.

Por outro lado, e embora considerando que o município de Paragominas esteja no caminho da sustentabilidade, faz-se necessário promover ações mais eficientes e eficazes de monitoramento e cumprimentos das ações analisadas pelo trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 6.321/2007 Dispõe sobre ações relativas à prevenção, monitoramento e controle de desmatamento no Bioma Amazônia, bem como altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2007/decreto-6321-21-dezembro-2007-67327normape.html>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

_____. Lei Nº 884/2015, de 26 de Maio de 2015. Dispõe sobre a alteração, atualização e consolidação da legislação previdenciária do Município de Paragominas. Disponível em: <<http://ipmpparagominas.pa.gov.br/arquivos/Lei%20884-2015.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

- GUIMARÃES, J; VERÍSSIMO, A; AMARAL, P; DEMACHKI, A. **MUNICÍPIOS VERDES: caminhos para a sustentabilidade**. Relatório Técnico. Belém-Pa. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia-IMAZON, 2011.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de informações básicas municipais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 01 set. 2013.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em : <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 01 de set. 2013.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal>>. Acesso em: 30 Ago. 2013.
- MONTEIRO, M. A.; COELHO, M. C. N.; BARBOSA, E. J. S. (orgs.). **Atlas socioambiental: municípios de Tomé-Açu, Aurora do Pará, Ipixuna do Pará, Paragominas e Ulianópolis**. Belém: NAEA/UFPA, 2009, pp. 242-5245.
- PINTO, A., AMARAL, P., JR, C.S, VERISSÍMO, A., SALOMÃO, R., GOMES, G. BALIEIRO, C. **Diagnóstico Sócioeconômico e Florestal do Município de Paragominas**. Relatório técnico. Belém-PA. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON, 2009.
- PRODES. **Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia**, 2009. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>>. Acesso em: 25 de jun.2014.
- RELATÓRIO DE AÇÕES. **Paragominas Municípios Verdes. Relatório Técnico. Paragominas/Pa**. Prefeitura Municipal de Paragominas, 2012.
- RODRIGUES, T. E.; SILVA, R. C.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C.; GAMA, J. R. N. F.; VALENTE, M.A. **Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Paragominas, Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental- Documentos 162, p. 1-49, 2003.
- SEMA. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. 2013. Disponível em: <<http://www.sema.pa.gov.br/>>. Acesso em: 26 de ago.2014.