ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 30/6/2019
Aprovado em: 7/2/ 2020
Período de publicação: jan., 2021

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 6 • n. especial 16 • Jan. 2021)

Como citar o artigo:

MATOS, J. S. de; MINHÓS, L. M.; PEREIR, A. K. P. Dinâmica do desmatamento no ramal do brasileirinho, zona leste da cidade de Manaus, AM, nos anos de 2008 e 2017. **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 139-154, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v6i16.ed.esp.p139-154

DINÂMICA DO DESMATAMENTO NO RAMAL DO BRASILEIRINHO, ZONA LESTE DA CIDADE DE MANAUS, AM, NOS ANOS DE 2008 E 2017

Jessica Silva de Matos[1]
Liliane Martins Minhós[2]
Karen Pessoa Pereira[3]

Resumo: O desmatamento na Amazônia Brasileira é um processo de natureza multivariada em que, segundo Laurance *et al.* (2001) e Fearnside (2005), a construção e a pavimentação de estradas e a construção de vicinais (ramais) representam alguns dos principais vetores, levando à perda de serviços ambientais de maior significância que os usos pouco sustentáveis que substituem a floresta. Este estudo teve por objetivo identificar e quantificar a extensão do desmatamento no Ramal do Brasileirinho, zona leste da cidade de Manaus, AM, por meio da análise geoespacial de possíveis causas para esse desflorestamento nos anos de 2008 e 2017. Utilizaram-se técnicas cartográficas, como o Sistema de Informações Geográficas (SIG) e o Sensoriamento Remoto (extração de dados do solo exposto, vegetação primária e secundária), para verificar a possível relação entre ocupação e uso do solo com o incremento e a extensão do desmatamento. Também foi verificada a existência de empreendimentos ali localizados que são regularizados ambientalmente. Comparado ao ano de 2008, observou-se em 2017 um aumento significativo de solo exposto. Os resultados mostraram que a vegetação primária teve redução de 7%, o que aparenta ser um resultado positivo, após ser constatado um crescimento urbano de aproximadamente 42% de habitantes na área estudada. Assim é possível concluir que toda e qualquer intervenção no ramal, seja particular ou pública, deve estar vinculada à recuperação da cobertura vegetal, resultando em melhoria da qualidade de vida da população.

Palavras-chave: desmatamento, crescimento urbano, cobertura vegetal, geoprocessamento.

[1] Engenheira ambiental, Manaus, AM. E-mail: jessicajsdm854@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-7733-4496

[2] Engenheira florestal, D. SC. em Ciências de Florestas Tropicais, professora da Universidade Niltons Lins, Manaus, AM. E-mail: lilianemt@hotmail.com
https://orcid.org/0000-0002-4877-6532

[3] Engenheira civil, funcionária pública do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam), Manaus, AM. E-mail: karen.pessoa@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-0132-0287

DINAMICS OF DEFORESTATION IN THE BRASILEIRINHO BRANCH, EAST ZONE OF THE CITY OF MANAUS, AM, IN THE YEARS 2008 AND 2017

Abstract: Deforestation in the Brazilian Amazon is a multivariate process where, according to Laurance *et al.* (2001) and Fearnside (2005), the construction and paving of roads and the construction of side streets (branches) represent some of the main vectors of deforestation in the region, leading to the loss of environmental services of greater significance than the unsustainable uses that replace the forest. This study aimed to identify and quantify the extent of deforestation in the branch of Brasileirinho, in the east of the city of Manaus-AM, through the analysis of possible causes for this deforestation in the years 2008 and 2017. Cartographic techniques such as the Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing (extraction of data from exposed soil, primary and secondary vegetation) to verify the possible relationship between land occupation and use with the increase and extent of deforestation. It was also verified the existence of projects located there that are environmentally regulated. Compared to 2008, it was observed that in 2017 there was a significant increase in exposed soil. The results showed that the primary vegetation had a reduction of 7%, which appears to be a positive result, after being verified an urban growth of approximately 42% of inhabitants in the studied area. Thus, it is possible to conclude that any and all interventions, whether private or public, should be linked to the recovery of vegetation cover, resulting in an improvement in the population's quality of life.

Keywords: sdeforestation, urban growth, vegetal cover, geoprocessing.

Introdução

O desmatamento na Amazônia Brasileira é um processo de natureza complexa para ser atribuído apenas a um único fator (BATISTELLA; MORAN, 2007). Assim, na visão de Laurance *et al.* (2001) e Fearnside (2005), a construção e a pavimentação de estradas, bem como a construção de vicinais (ramais), representam um dos principais vetores desse desmatamento, levando à perda de serviços ambientais, que têm valor maior que os usos pouco sustentáveis que substituem a floresta. Esses serviços incluem a manutenção da biodiversidade, da ciclagem de água e dos estoques de carbono, que evitam o agravamento do efeito estufa. Por sua vez, agravam-se as mudanças climáticas por meio de processos como os incêndios florestais, a mortalidade de árvores por seca, calor e a liberação de estoques de carbono no solo, representando ameaças para o clima, para a vegetação e a população brasileira.

Neste contexto percebe-se a importância da manutenção da vegetação florestal sobretudo nos ambientes urbanos. Os fragmentos florestais localizados dentro do perímetro urbano passam a ser uma importante estratégia de atenuação das condições microclimáticas desfavoráveis ocasionadas pela pavimentação do solo e por muita exposição de superfícies concretadas.

A cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas, está localizada no centro da maior floresta tropical do mundo, o bioma Amazônia. Entretanto, possui baixos índices de cobertura vegetal em seu perímetro urbano.

Para Silva e Molinari (2017, p. 807), "[...] a expansão de grandes centros urbanos, como o de Manaus, apresenta como característica preponderante a ineficácia de planejamento urbano e conseguinte significativa pressão ao ambiente na forma de uso indevido do solo, ocupação irregular em margens de rios e principalmente pela cobertura vegetal".

Segundo Araújo (2004):

> A cidade de Manaus, capital do Amazonas, é um exemplo de zona urbana desenvolvida no meio da floresta e que atualmente tem pagado um preço ambiental muito alto por conta da expansão urbana que vem sofrendo nos últimos 20 anos, o modelo de desenvolvimento urbano excludente é a estruturação de arranjos urbanos marcados por um "mosaico" de paisagens reveladoras e geradoras da segregação socio-espacial. Lado a lado erguem-se cidades modernizadas, cidades tradicionais, cidades operárias, cidades faveladas, cidades ilegais, perdendo-se, portanto, a concepção de cidade enquanto totalidade.

Oliveira e Pinheiro (2011) também comentam essa questão e explicam que:

> Desde a criação da Zona Franca de Manaus, a capital amazonense experimentou um elevado crescimento econômico e populacional. Esse processo determinou a necessidade de ocupação de novas áreas, muito das quais ocupadas por florestas primárias. Com o surgimento de novos conjuntos habitacionais causaram impacto no ambiente, de forma que as mudanças da paisagem e a substituição da cobertura vegetal por habitações e ruas devem ser analisadas em conjunto ao aumento populacional na cidade.

O monitoramento das mudanças na cobertura do solo ocasionadas pela urbanização e a compreensão desse processo são fundamentais para as atividades de planejamento urbano, administração dos serviços básicos de saneamento e infraestrutura, alocação da oferta de serviços, dentre outras medidas que buscam a minimização e mitigação dos impactos ocasionados (JAT *et al.*, 2008).

Na cidade de Manaus, o desflorestamento está relacionado com o crescimento urbano, sendo um dos fatores a migração de indivíduos do interior do Amazonas ou de outros estados para a capital à procura de emprego e melhores condições de vida (OLIVEIRA; SCHOR, 2009).

Manaus conta atualmente com cerca de 2.130.264 pessoas (IBGE, 2017). Essa alta concentração populacional ocorre devido à urbanização desenfreada causada pela expansão imobiliária que afeta direta e indiretamente essa capital. Com isso, a taxa de desmatamento aumenta de acordo com a intensificação de atividades existentes na região periférica da cidade, que envolvem a comercialização dos lotes para as atividades agropecuárias e abertura de ramais que facilitam a dispersão e o aumento do desmatamento na região e, por consequência, a degradação e os danos ambientais.

O licenciamento ambiental é uma exigência legal e uma ferramenta do poder público para o controle ambiental. O órgão licenciador autoriza e acompanha a implantação e a operação das atividades que utilizam os recursos naturais, ou que sejam consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras. Todo empreendimento listado na Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 1997) é obrigado a ter a licença ambiental. Essa lista é complementada com a Lei n° 3.785 de 24 de julho de 2012, que trata do licenciamento ambiental do estado do Amazonas e estabelece os tipos de licença e as atividades licenciáveis.

Em adição, a Lei de Proteção das Florestas Nativas (Lei nº 12.561/2012), também chamada de Novo Código Florestal, trouxe o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que é utilizado em conjunto com o licenciamento ambiental como ferramenta de regularização ambiental dos imóveis rurais. Trata-se de um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que envolve o uso de ferramentas de georreferenciamento para análise da cobertura do solo, como medida para o combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil (BRASIL, 2016).

É nesse contexto que ganha grande importância o termo "geoprocessamento", definido por Zaidan (2017) como um conjunto de técnicas e métodos teóricos e computacionais relacionados com coleta, entrada, armazenamento, tratamento e processamentos de dados, a fim de gerar novos dados e/ou informações espaciais ou georreferenciadas. Vale salientar que as informações georreferenciadas têm como característica principal o atributo de localização, ou seja, estão inteiramente ligadas a uma posição específica do globo terrestre por meio de suas coordenadas.

Sabe-se que o uso das geotecnologias no processo de monitoramento ambiental é de suma importância na análise de informações espaciais. O sistema de informações geográficas (SIG) vem sendo uma das principais ferramentas nos serviços ligados ao controle do desmatamento e a seu combate, além de proporcionar o uso de dados da cobertura do solo para grandes áreas e compará-los temporalmente.

Assim, considerando que a cidade de Manaus ainda permanece em avançado processo de expansão urbana e considerando o marco divisor temporal (22/7/2008) para a definição e quantificação de passivos ambientais em imóveis rurais, definido pela Lei n° 12.651/2012, o presente trabalho tem como foco principal identificar e quantificar a extensão do desmatamento no entorno do Ramal do Brasileirinho, localizado na zona leste da cidade de Manaus, verificando as possíveis causas do desflorestamento nos anos 2008[4] e 2017[5]. Os respectivos anos foram escolhidos por proporcionar melhor visualização da área urbana, não havendo uma cobertura de nuvens que pudesse impedir a avaliação no local de estudo. Além disso, buscou-se verificar a relação entre a existência de empreendimentos rurais regularizados ambientalmente e o aumento do desmatamento na região.

Material e Métodos

Área de estudo

A zona leste é a maior região administrativa em extensão e população da cidade de Manaus, capital do Amazonas, possuindo uma área de 16.296,04 ha, formando, com a zona norte, a macrozona conhecida popularmente como "zona de crescimento".

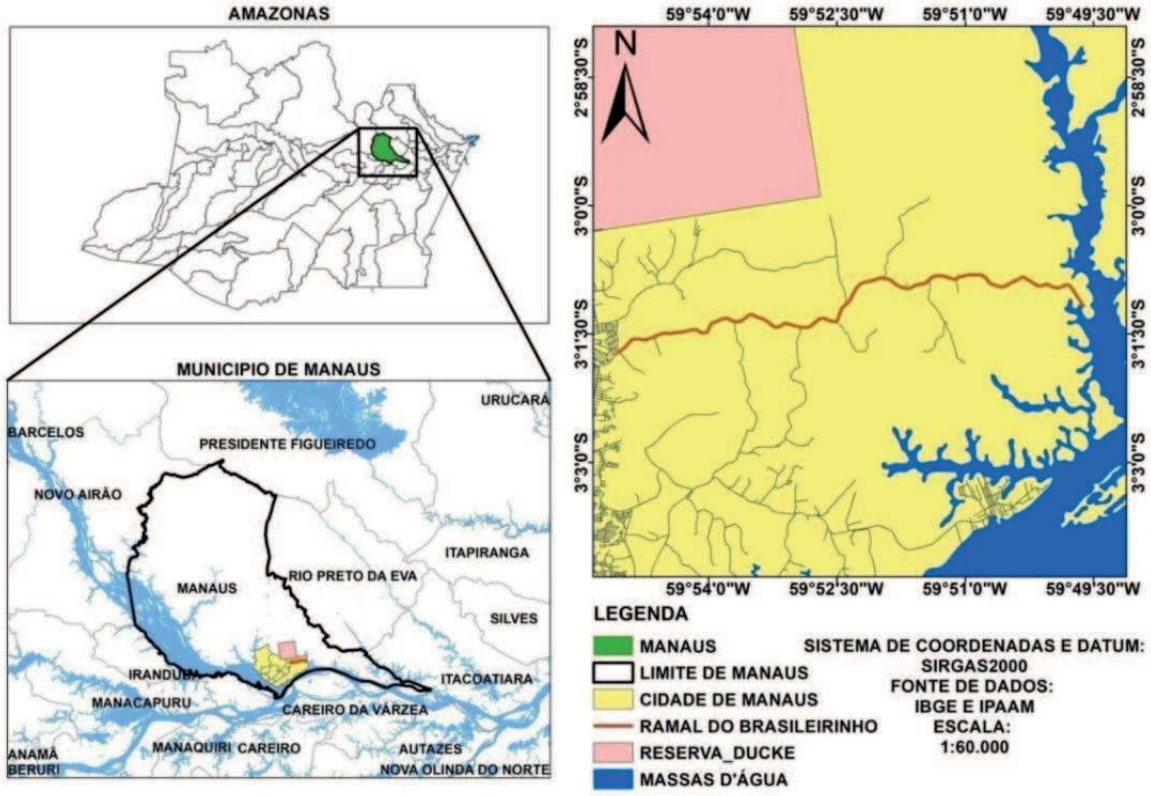
Segundo Assad (2006), a zona leste surgiu em 1967 a partir do desmatamento e da ocupação indevida de áreas com deficiência na infraestrutura básica, como margens de igarapés, barrancos e antigos depósitos de lixo. Entretanto, por volta dos anos 1970, começou a colonização na zona leste com os seguintes bairros: Armando Mendes, Colônia Antônio Aleixo, Coroado,

[4] O ano 2008 foi definido a partir da Lei nº 12.651/2012.
[5] A definição do ano de 2017 baseou-se no ano da conclusão da graduação da autora.

Distrito Industrial II, Gilberto Mestrinho, Jorge Teixeira, Mauazinho, Puraquequara, São José Operário, Tancredo Neves e Zumbi dos Palmares.

O Ramal do Brasileirinho está localizado na zona leste da cidade de Manaus e é de grande utilidade para pequenos agricultores que moram e residem nos bairros adjacentes. O ramal inicia na Rua Gergelim, no Bairro Jorge Teixeira (Figura 1).

Figura 1. Localização do Ramal do Brasileirinho, zona leste da cidade de Manaus, AM.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O Ramal do Brasileirinho possui um traçado de aproximadamente 12,0 km e finaliza nas proximidades do Rio Puraquequara. Seus bairros vizinhos são: Distrito Industrial II, Colônia Antônio Aleixo. Para este estudo, considerou-se como área amostral um buffer com raio de 500 m, a partir da pista de rolagem do ramal, para cada uma de suas margens, conforme ilustrado na Figura 2.

A área estudada foi escolhida devido à crescente concentração populacional, responsável pelo agravamento de problemas relacionados ao uso e à ocupação do solo, inclusive a perda da cobertura vegetal, causando impactos ambientais (Figura 3).

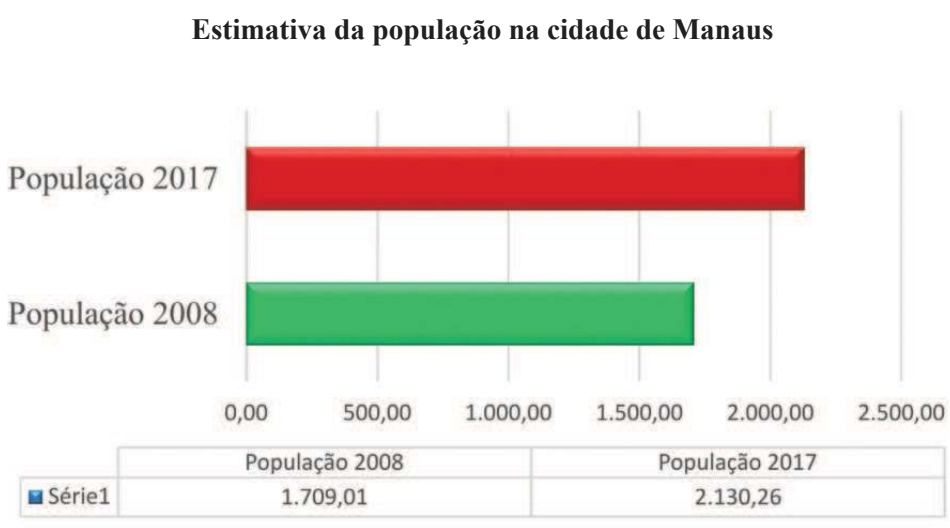
De acordo com informações locais, o ramal surgiu a partir da crescente expansão urbana da zona leste da cidade de Manaus. Mas somente a partir da década de 1990 que a Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) passou a realizar algumas ações de regularização fundiária dos ocupantes que desenvolviam atividades produtivas na região.

Figura 2. Espacialização do Ramal do Brasileirinho, zona leste da cidade de Manaus, AM.



Fonte:Elaborado pelos autores.

Figura 3. População urbana na cidade de Manaus, AM.



Fonte: IBGE (2008, 2017).

Coleta e análise de dados

Neste trabalho foram utilizados dados vetoriais, cedidos pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam), por meio da Gerência de Geoprocessamento (GGEO), que incluem o traçado do Ramal do Brasileirinho e a área de influência no entorno do ramal (buffer 500 m).

As imagens utilizadas neste estudo foram produzidas pelo sensor *Landsat Sensor Thematic Mapper* (TM) 5 e 8 *Operational Land Imager* (OLI), com resolução espacial de 30 m, obtidas da USGS (*United States Geological Survey*) (www.usgs.gov).

Considerando o ano como critério de seleção das imagens foram obtidas duas cenas de cada ano estudado (2008 e 2017) e não ocorrência de nuvens nas imagens em ambos os anos. Após a seleção das imagens foi realizada a composição delas.

Para a análise das imagens foram utilizados os seguintes programas:

ArcGIS 10.3: para a composição das imagens, *Landsat* 5, com as bandas 3 (azul), 4 (vermelho) e 5 (verde) e *Landsat* 8, bandas 6 (azul), 5 (vermelho) e 4 (verde).

ENVI 4.4: para fazer a classificação e composição das imagens dos anos de 2008 e 2017 pelo Método da Máxima Verossimilhança (*Maxver*).

O próximo passo foi realizar a composição da imagem. Para tanto, a projeção usada foi o sistema de projeção UTM com Datum SIRGAS 2000.

O Método *Maxver* consiste em selecionar diferentes alvos encontrados na área de estudo, como floresta, solo exposto e água. Essas amostras foram recolhidas nos pixels coletados como amostras nas imagens classificadas para gerar mapas na área de estudo.

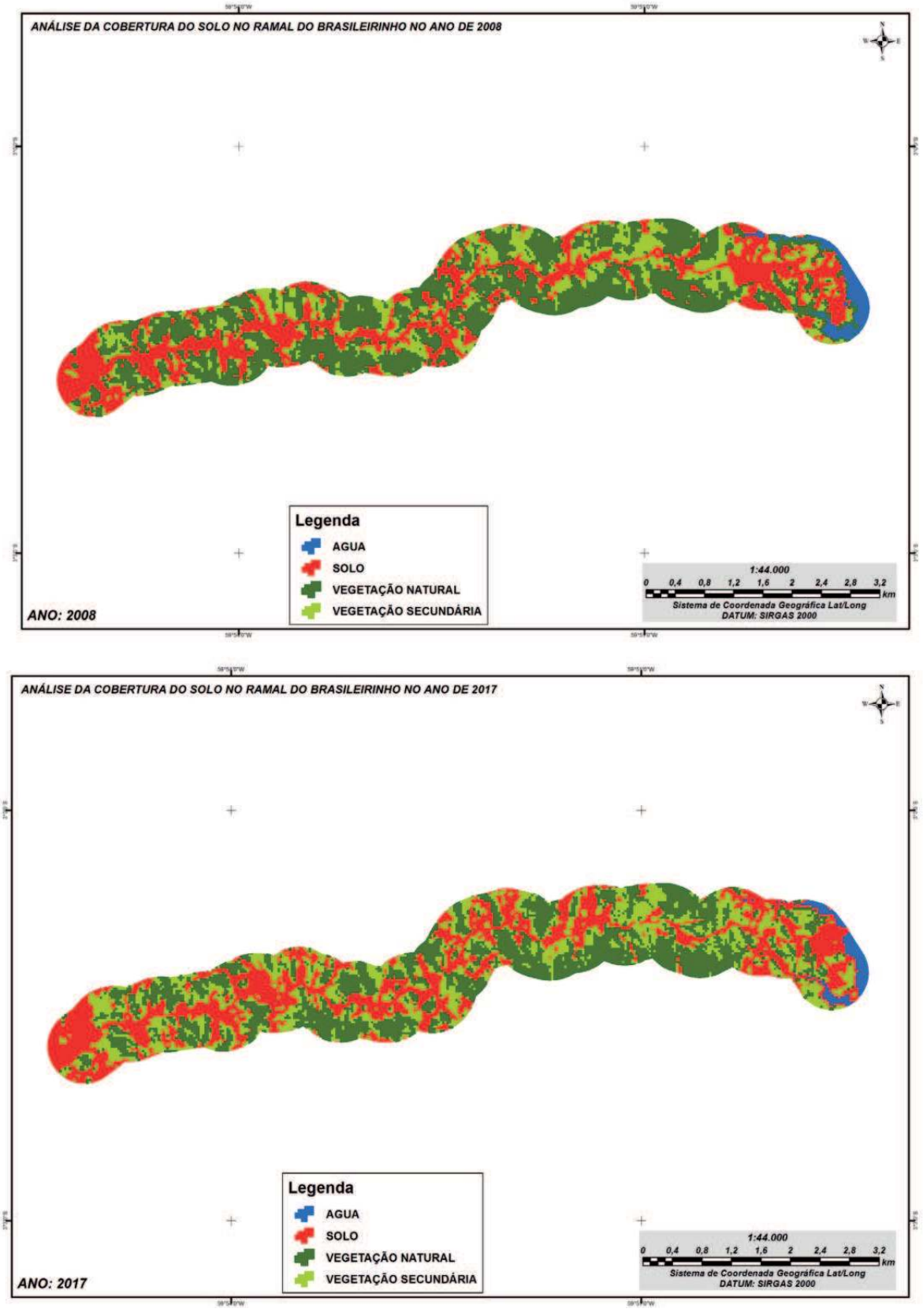
Por último foi feito levantamento dos empreendimentos e consulta dos processos de licenciamento ambiental por meio da Gerência de Geoprocessamento (GGEO/Ipaam) e Sistema Estadual de Licenciamento de Atividade com Potencial de Impacto (Selapi), na base de dados do Ipaam para coleta dos empreendimentos licenciados, não licenciados e licenças vencidas e suas respectivas atividades. Os dados sobre o censo demográfico da cidade de Manaus dos anos 2008 e 2017 foram obtidos pelo site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Resultados e Discussão

Análise do uso e cobertura do solo nos anos de 2008 e 2017

Em 2008, o desmatamento no Ramal do Brasileirinho apresentava limites aceitáveis, uma vez que a ocupação populacional era relativamente baixa e a vegetação nativa, tanto primária quanto secundária, prevalecia na cobertura do solo. No entanto, em 2017, a remoção da cobertura natural do solo teve aumento significativo ocasionado pelo grande crescimento populacional na região, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4. Espacialização do desmatamento no Ramal do Brasileirinho nos anos de 2008 e 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em 2017, a cobertura vegetal primária no Ramal do Brasileirinho, comparada ao ano de 2008, teve redução de 7%. Por outro lado, o solo exposto (área desmatada e sem recobrimento da vegetação) teve aumento de apenas 1,4% para a mesma região. Isso se deu porque a vegetação secundária passou a ocupar cerca de 6% da cobertura do solo desde 2008.

Esses resultados mostram que houve um incremento no desmatamento ocasionando, consequentemente, redução da vegetação primária. Contudo é possível perceber que, apesar de o desflorestamento continuar a evoluir gradativamente, a cobertura vegetal permanece se regenerando.

Segundo Alves (2011), as ocupações do solo de forma irregular ocorrem por invasões em áreas de florestas com proximidade ao perímetro urbano ou em loteamento de terras, sem documento ou permissão dos proprietários, conhecidas popularmente por "invasão", que acarretam problemas socioeconômico-ambientais para a cidade como um todo.

Para a área em estudo, a ocupação antrópica se deu em moldes similares, sem planejamento ou regramento de uso do solo, tampouco houve monitoramento do uso das parcelas já ocupadas. Além disso, o uso inadequado do solo, sem conhecimento técnico ou aplicação de tecnologia para otimização da produção agrícola em relação ao tamanho da área utilizada, levou o ocupante a utilizá-lo nos moldes do sistema de produção tradicional ribeirinha, com o uso do fogo e exaustão do solo, levando ao abandono das áreas utilizadas e à abertura de novas áreas para produção. Essas áreas abandonadas, por sua vez, são dominadas por vegetação pouco exigente do ponto de vista ecofisiológico, levando a gradual cobertura do solo, porém com inferior qualidade do ponto de vista da diversidade ecológica.

O desmatamento na área estudada ocorre de maneira intensa. Apesar de grande parte dessa zona administrativa pertencer à Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), a área sofre com os avanços das construções irregulares e o crescimento populacional. Essa concentração urbana tem feito profundas alterações na paisagem, decorrentes das transformações na forma de uso e ocupação do solo. As medidas de recuperação das áreas degradadas implicam em manejo adequado para maior sustentabilidade ambiental e socioeconômica. Para isso, estudos detalhados das áreas impactadas e de seu entorno devem ser realizados e com fins práticos à implantação de modelos de recuperação desses ambientes, visando à incorporação deles ao processo produtivo da região.

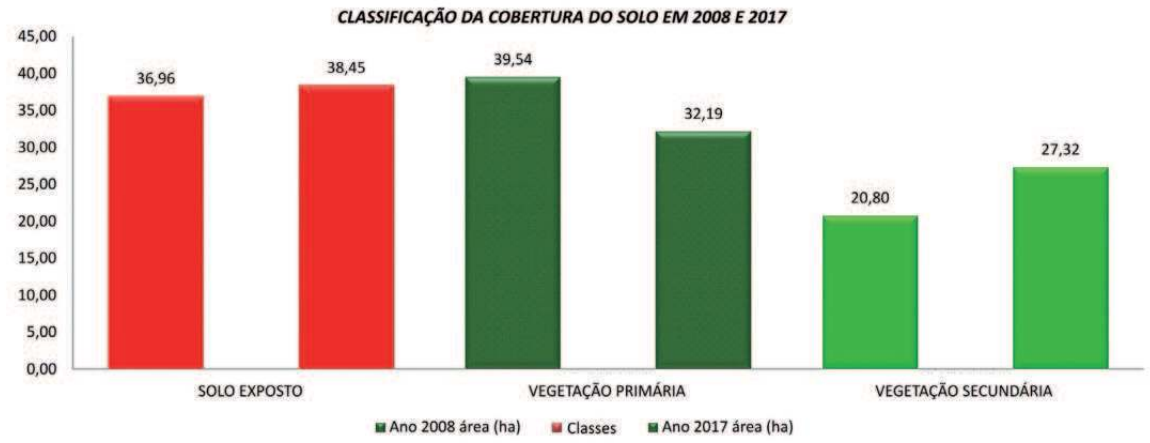
Em 2008, a cobertura do solo no Ramal do Brasileirinho estava dividida em: 39,54% com vegetação primária; 20,80% com vegetação secundária; e 36,96% com solo exposto. Já em 2017 a vegetação primária reduziu para 32,19%, enquanto a vegetação secundária aumentou para 27,32% e o solo exposto para 38,45% (Figura 5).

De acordo com Barros *et al.* (2003), o uso intensivo do solo e a ausência de planejamento das atividades humanas têm gerado disfunções espaciais e ambientais, repercutindo na realidade de vida do homem, que se dá de modo diferenciado, atingindo, na maioria das vezes, de forma intensa a população de baixa renda.

No Ramal do Brasileirinho, o solo exposto aumentou relativamente pouco entre os anos de 2008 e 2017, se comparado com o desmatamento das áreas cobertas com vegetação primária,

apesar do aumento da expansão urbana do município de Manaus e diversos tipos de atividades desenvolvidas no ramal.

Figura 5. Classificação da cobertura do solo no Ramal do Brasileirinho nos anos de 2008 e 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa forma de ocupação, sem considerar os elementos naturais do meio ambiente, leva à ocorrência de impactos ambientais, do ponto de vista biológico e geográfico, pois reflete de maneira acentuada na manutenção dos fragmentos florestais urbanos e suas ligações, tanto no tamanho das áreas residuais de floresta dentro do perímetro urbano quanto na qualidade da composição das espécies florestais desses fragmentos residuais, pois são esses corredores ecológicos que possibilitam à fauna de ocorrência urbana ou de restrição de ocorrência, como é o caso do sauim-de-coleira, sobreviver nesses ambientes dos quais são endêmicos.

Esse primata de pequeno porte, o sauim-de-coleira, encontra-se na categoria "em perigo" de acordo com os critérios estabelecidos pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Com o intuito de reduzir os impactos causados por essas interferências foi criado o Plano de Ação Nacional para a Conservação do sauim-de-coleira (PAN). Com o objetivo de informar e sensibilizar a sociedade local quanto à importância da conservação desse primata, ao longo do ano de 2015, diversas atividades de educação ambiental foram realizadas em Manaus, no marco do "Ano do Sauim", tais como palestras, informativos na mídia, outdoors, campanhas nas escolas, bicicletada ambiental, exposições, fotográficas, panfletadas e jornadas de conscientização.

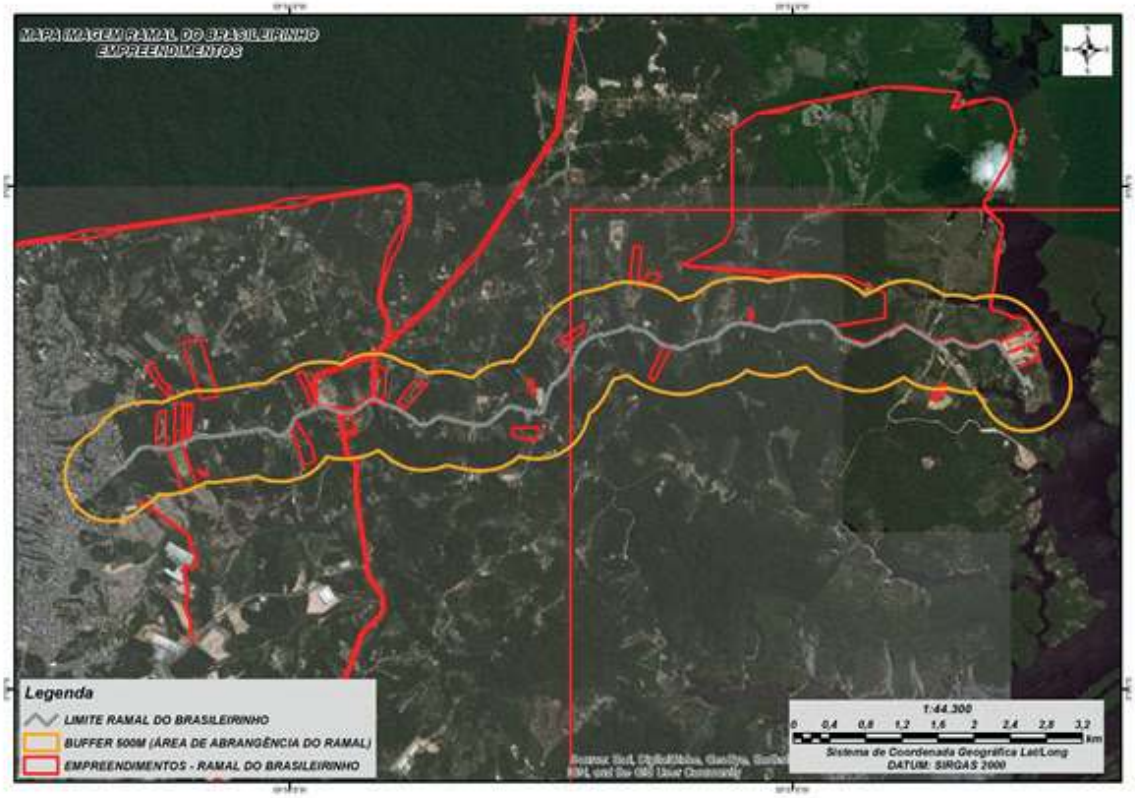
Segundo Marinho Filho e Gastal (2001), os fragmentos urbanos são relevantes para a manutenção da mastofauna e servem de corredores para outros animais, permitindo a manutenção de altos níveis de diversidade biológica, fornecendo abrigo, alimento e água.

Atividades desenvolvidas no Ramal do Brasileirinho

Para verificar a regularidade ambiental das atividades econômicas desenvolvidas na região estudada buscou-se como fonte de dados a base georrefereciada do Ipaam (GGEO/Ipaam), onde são inseridos todos os empreendimentos do estado do Amazonas que estão licenciados ou em processo de licenciamento ambiental.

A partir da base de dados da GGEO/Ipaam foi possível verificar várias atividades sendo exercidas na região estudada (Figura 6).

Figura 6. Espacialização de imóveis na base de Licenciamento Ambiental do Amazonas.



Fonte: GGEO/IPAAM (2017).

As atividades licenciáveis ou que requerem licenciamento ambiental são aquelas que apresentam potencial poluidor degradador, independentemente do seu porte.

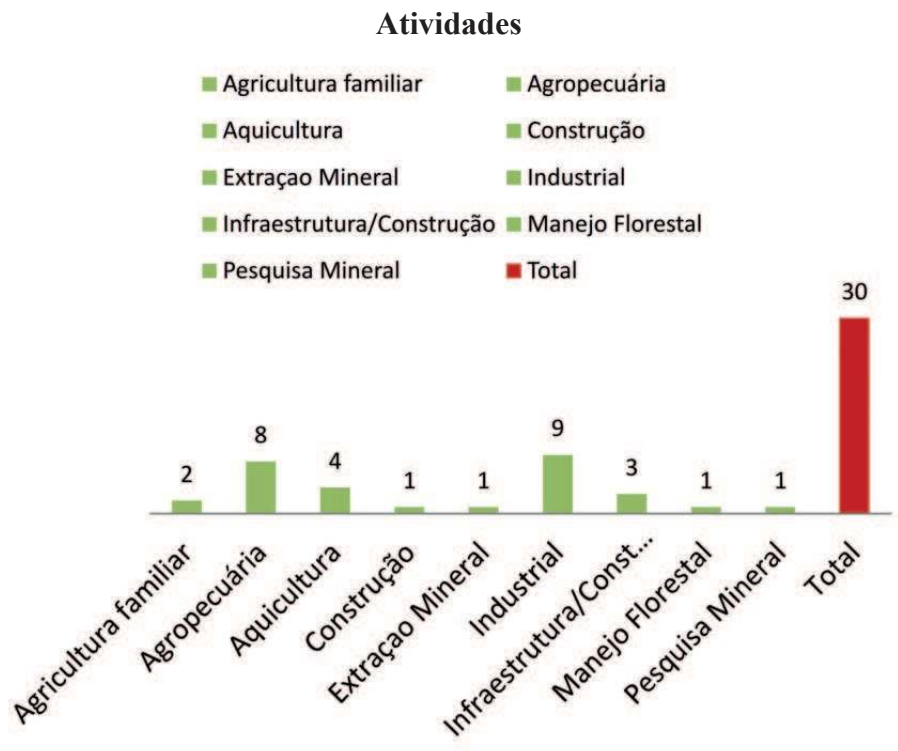
Para Farias (2013), licenciamento ambiental é o instrumento mediante o qual o poder público procura controlar as atividades que degradam ou que simplesmente podem causar algum tipo de degradação. A função de controlar tais atividades está expressamente estabelecida pelo inciso V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, que, para assegurar a efetividade ao meio ambiente equilibrado, incube ao Poder Público controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, qualidade de vida ao meio ambiente.

Ainda, a Lei n° 3.785 de 24 de julho de 2012, que dispõe sobre o licenciamento ambiental no estado do Amazonas, no art. 3° diz que:

> Ficam sujeitos ao prévio licenciamento pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis, observadas as atribuições legais estabelecidas na Lei Complementar n° 140/2011, a construção, instalação, ampliação, derivação, reforma, recuperação, operação, e funcionamento de atividades poluidoras, utilizadores de recursos ambientais, consideradas efetivamente ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Foi constatada a ocorrência de nove diferentes categorias de atividades licenciáveis em execução no Ramal do Brasileirinho. As atividades produtivas mais desenvolvidas são a atividade industrial e a atividade agropecuária. No Ramal do Brasileirinho existe ainda uma área de pesquisa mineral da Secretaria do Meio Ambiente (Sema) com um total de 30 empreendimentos cadastrados no Ipaam (Figura 7).

Figura 7. Atividades com potencial poluidor degradador desenvolvidas no Ramal do Brasileirinho, zona rural do município de Manaus, AM.



Fonte: GGEO/IPAAM (2017).

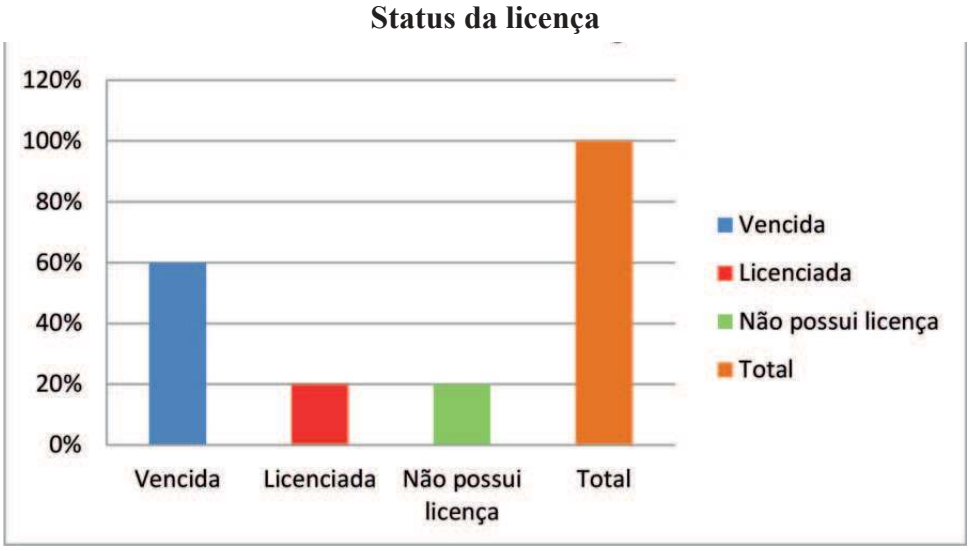
Segundo o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto (Selapi), no Ramal do Brasileirinho existem 18 empreendimentos com a licença ambiental vencida, 6 empreendimentos com a licença válida e 6 empreendimentos não possuem a licença ambiental para operar, tendo, assim, um total de 30 empreendimentos registrados na base do Ipaam.

Após análise dos empreendimentos/imóveis encontrados na base do Ipaam foi possível verificar que cerca de 20% possui a licença ativa dentro dos padrões que a legislação ambiental exige (Lei n° 3.785/2012), 20% não possuem licença e 60% possuem a licença, mas não solicitaram a renovação. Sabe-se que a Lei n° 3.785/12, em seu artigo 23, informa acerca da renovação da licença:

> A renovação das licenças ambientais e/ou autorizações deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença e/ou autorização, ficando este automaticamente prorrogado até a nova manifestação definitiva do órgão ambiental.

Por conseguinte, se 80% desses empreendimentos/imóveis estivessem com as licenças ativas e seguindo os padrões da legislação conforme solicitado, provavelmente o solo exposto não teria sido tão agredido como no último ano estudado, e a cobertura vegetal não teria sofrido impacto ambiental. Após análise gerou-se um gráfico (Figura 8).

Figura 8. Status das licenças com registro no Ipaam encontradas no Ramal do Brasileirinho, zona rural do município de Manaus, AM.



Fonte: Selapi/Ipaam (2017).

De acordo com a Lei Federal n° 6.938/81, as empresas/empreendimentos que funcionam sem a licença ambiental estão sujeitas às sanções previstas, incluindo as punições relacionadas na Lei de Crimes Ambientais, instituída em 1998, que são: advertências, multas, embargos, paralisação temporária ou definitiva da atividade. Não foram identificadas ações de fiscalização na área de estudo.

O antigo Código Florestal, Lei n° 4.771 de 1965, determinava que as áreas de preservação devessem ser mantidas intocáveis, e aqueles que instituíssem atividades nessas áreas estariam violando a legislação. Entretanto, a nova Lei Florestal n° 12.651 de 2012 também prediz que essas áreas devessem ser mantidas intocáveis, contudo permite a continuação de atividades estabelecidas em área de proteção permanentes (APP) até julho de 2008.

Com essa medida, a lei reza ampla anistia aos crimes ambientais ocorridos até julho de 2008 em áreas protegidas, pois aqueles pequenos proprietários/possuidores de propriedade de até quatro módulos fiscais, mesmo tendo continuado as atividades produtivas em locais onde não eram permitidas, ficam legalmente autorizados a continuar com suas operações.

Assim para Zucco *et al.* (2018), o cadastro ambiental rural (CAR) se apresenta como ferramenta obrigatória imposta pelo Novo Código Ambiental, que teve o prazo protelado algumas vezes após a edição em maio de 2012. Entretanto, em face das alterações introduzidas pela Lei Federal nº 13.295/2016, que alterou o parágrafo 3º do artigo 29 e acrescentou artigo 78A na Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), o CAR se tornou obrigatório e com cláusula condenatória, uma vez que o descumprimento da inscrição do imóvel junto ao CAR é motivo para proibição de captação de recursos para financiamento do crédito rural.

O CAR é de suma importância para a realização do levantamento de informações georreferenciadas do imóvel, delimitando as áreas de APPs, RL, remanescente de vegetação nativa, área rural consolidada, área de interesse social e de utilidade pública. Devido à flexibilidade no Novo Código Florestal e à importância de proteger as áreas estratégicas para o equilíbrio dos processos ecológicos é esperado que os imóveis rurais que se encontravam ao revés da lei regularizem seus passivos e fiquem em conformidade com a nova legislação ambiental.

Conclusão

Com os resultados deste estudo foi possível ter melhor compreensão de como funciona a dinâmica do desmatamento em área rural do município de Manaus, em específico o Ramal do Brasileirinho, o qual tem influenciado na perda ou substituição da paisagem natural primária dentro da cidade. Constatou-se que o ramal possui mais vegetação secundária do que vegetação primária e que, apesar de a área ter sofrido impacto ambiental ocasionado pela expansão urbana, a vegetação secundária continua se regenerando nas áreas degradadas.

Esse aspecto pode ser considerado positivo, tendo em vista que parte da vegetação original desmatada está sendo regenerada. Isso pode estar relacionado à regularidade ambiental das atividades agroindustriais desenvolvidas nessa localidade, uma vez que parte dos empreendimentos produtivos está ou foi licenciada durante o período estudado.

Portanto é possível concluir que toda e qualquer intervenção no ramal, seja particular ou pública, deve estar vinculada às normas de uso sustentável do solo e deve priorizar a recuperação da cobertura vegetal, resultando em melhoria da qualidade de vida da população e a manutenção da cobertura florestal adjacente das áreas urbanas da cidade de Manaus.

Este estudo buscou mostrar o impacto ambiental causado pelo crescimento urbano e uso não planejado do solo. Uma forma de prevenir ou evitar esses impactos seria o ordenamento territorial, no qual haveria criação de estratégias ou projetos de crescimento e conservação, contribuindo para um equilíbrio ambiental, e posteriormente o resultado seria satisfatório para qualidade de vida da população que reside no local.

Referências

ALVES, J. L. **Estudo temporal dos fragmentos florestais por meio das ferramentas geotecnológicas**: o caso da cidade de Manaus, Amazonas. Manaus: UFAM, 2011.

AMAZONAS. Lei nº 3587, de 24 de julho de 2012. Dispõe sobre o licenciamento ambiental no estado do Amazonas, revoga a Lei nº 3219, de 28 de dezembro de 2017, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Amazonas**, Manaus, AM, 24 de julho de 2012. Disponível em: https://sapl.al.am.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2012/8240/8240_texto_integral.pdf. Acesso em: 15 jun. 2017.

ARAÚJO, L. M. de. **Produção do espaço intra-urbano e ocupações irregulares no conjunto habitacional de Mangabeira, João Pessoa – PB**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2005. Pesquisa em andamento junto ao programa de Pós Graduação em Geografia da UFPB. Orientação Dra. Doralice Sátyro Maia.

ASSAD, T. M. **A problemática das invasões na cidade de Manaus**: perspectivas de legalização fundiária à luz do estatuto da cidade. 2006. 16 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus.

BATISTELLA, M.; MORAN, E.F. A heterogeneidade das mudanças de uso e cobertura na Amazônia: em busca de um mapa da estrada. *In*: COSTA, W. M.; BECKER, B.; ALVES, D. S. (Org.). **Dimensões humanas da biosfera-atmosfera na Amazônia**. São Paulo: Edusp, 2007. p. 65-80.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: https://www.mma.gov.br/informma/item/8243-cadastro-ambiental-rural.html. Acesso em: 29 maio 2016.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA 237, de 19 de Dezembro de 1997 Dispõe sobre o licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. **Diário oficial do Estado do Amazonas**, Manaus, 22 dez. 1997. Seção 1, p. 30841-30843. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1997_237.pdf. Acesso em: 28 maio 2018.

FARIAS, T. **Licenciamento ambiental**: aspectos teóricos e práticos. 4. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2013. 208 p.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.

IBGE. **Estimativa populacional**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-para-2017#:~:text=O%20IBGE%20divulga%20hoje%20as,2016%20(0%2C80%25). Acesso em: 09 nov. 2017.

IBGE. **Estimativa populacional**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/ 13534-asi-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-em-2008 Acesso em: 09 nov. 2017.

JAT, M. K.; GARG, P. K.; KHARE, D. Monitoramento e modelagem da expansão urbana utilizando técnicas de sensoriamento remoto e SIG. **Jornal Internacional de Observação da Terra Aplicada e Geoinformação**, v. 10, p. 26-43, 2008.

LAURANCE, W. F.; COCHRANE, M. A.; BERGEN, S.; FEARNSIDE, P. M.; DELAMONICA, P.; BARBER, C.; D'ANGELO, S.; FERNANDES, T. O futuro da Amazônia Brasileira. **Science**, v. 291, p. 438-439, 2001.

MARINHO FILHO, J.; GASTAL, M. L. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil central. *In*: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares**: conservação e recuperação. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. p. 209-221.

OLIVEIRA, J. A.; SHOR, T. Manaus: Transformações e permanências, do forte a metrópole regional. *In*: CASTRO, E. (Org.). **Cidades na floresta**. São Paulo: Annablume, 2009. p. 41-98.

OLIVEIRA, M. S.; PINHEIRO, E. S. Geoprocessamento aplicado a identificação de corredores ecológicos em Manaus/AM. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. p. 4563.

SILVA, B.; MOLINARI, D. Aspectos fitossociológicos dos fragmentos florestais da cidade de Manaus (AM). **Caderno de geografia**, v. 27, p. 807, out.-dez. 2017.

ZAIDAN, R. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia**, v. 7, n. 2, p. 195-201, ago. 2017.

ZUCCO, A. J.; MATEUS, K. A.; PETRUCI, J. A.; SANTOS, M. R. Obrigatoriedade do cadastro ambiental rural (CAR) e os benefícios na conservação ambiental. **Atas de Saúde Ambiental**, v. 6, p. 117-129, jan.-dez. 2018.