



## DESFLORESTAMENTO E EFICÁCIA DAS POLÍTICAS DE CONSERVAÇÃO: OS IMPACTOS DA METROPOLIZAÇÃO EM IRANDUBA, AMAZONAS

DOI:10.19177/rgsa.v7e32018215-235

David Franklin da Silva Guimarães<sup>1</sup>, Marcileia Couteiro Lopes<sup>2</sup>  
Mônica Alves Vasconcelos<sup>3</sup>, Mônica da Costa Pinto<sup>4</sup>

### RESUMO

A partir do ano 2000 o governo brasileiro criou as unidades de conservação como estratégia de redução do desmatamento. No entanto, com o constante processo de urbanização na Amazônia, essa estratégia nem sempre se mostra eficaz. Esse estudo tem como objetivo avaliar o desflorestamento no município de Iranduba antes e depois da criação da região metropolitana de Manaus, assim como avaliação da política de conservação existente no município com ênfase nas unidades de conservação, gestão ambiental e legislação. Para a realização da pesquisa foram realizados levantamentos bibliográficos e ferramentas de geotecnologias. Os resultados mostraram que o desflorestamento obteve um incremento elevado no período analisado, saltando de 16,7% da área total do município no ano de 1991 para 27,8% no ano de 2014. Das unidades de conservação existentes no município, a que mostrou maior eficácia na proteção dos recursos naturais foi a RDS Rio Negro que possui apenas 9,49% de área desflorestada no ano de 2014. Já a APA da Margem Direita do Rio Negro foi mais afetada pelo processo de antropização, tendo 46,25% de sua área classificada como desflorestada. O município de Iranduba vem sofrendo uma grande transformação da cobertura do solo e este processo foi intensificado com a criação da Região Metropolitana de Manaus. Os resultados podem ser importantes ferramentas de apoio aos tomadores de decisão do município.

**Palavras-chave:** Análise Temporal. Sensoriamento Remoto. Gestão Ambiental. Legislação Ambiental. Amazônia.

<sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: [davidguimaraes2009@hotmail.com](mailto:davidguimaraes2009@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professora da Faculdade de Ciências Agrárias/UFAM, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia - PPGCASA, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: [mlopes@ufam.edu.br](mailto:mlopes@ufam.edu.br)

<sup>3</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia - PPGCASA, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, Amazonas, Brasil E-mail: [monicaengbio@gmail.com](mailto:monicaengbio@gmail.com)

<sup>4</sup> Professora da Faculdade de Direito/UFAM, mestre em Direito Ambiental pela UEA, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: [monicac.pinto@gmail.com](mailto:monicac.pinto@gmail.com)

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de ocupação do espaço amazônico sempre ocorreu de forma mal planejada e sem a devida preocupação com as especificidades locais (BECKER, 2005). Tais modelos de desenvolvimento propostos para região trouxeram a exploração degradante de seus recursos naturais. O expressivo crescimento urbano ocorrido na Amazônia teve como uma das suas principais consequências a transformação da cobertura do solo.

Como tentativa reduzir as taxas de desflorestamento na região e inserir a política de conservação florestal com o intuito de mitigar os efeitos da mudança climática, o governo brasileiro, a partir de 2000, teve como estratégia criar unidades de conservação, principalmente na região amazônica (RODRIGUES-FILHO et al., 2016). A integração das unidades de conservação existente no país foi realizada por meio o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000).

Em estudos realizados pelo IMAZON (2014) verificou-se que as áreas protegidas, unidades de conservação e terras indígenas, ocupam 43,9% do território da Amazônia Legal. Porém, apenas o estabelecimento de áreas protegidas através da legislação não é suficiente para a conservação ambiental. Existe uma grande assimetria entre a legislação ambiental e a sua aplicação, situação decorrente da atuação insuficiente da gestão pública para o cumprimento da mesma (SIQUEIRA, 2008).

No Brasil normas, códigos e regras sobre as questões ambientais são presentes desde a época do Brasil colônia, perpassando pelo código florestal (1934) e suas alterações, lei de proteção à fauna (1967) e o código de pesca (1967) (CARVALHO, 2001). Em 1981 foi promulgada a política nacional de meio ambiente que estabelece a competência aos Estados para elaborarem normas supletivas e complementares relacionados ao meio ambiente (BRASIL, 1981). A mesma lei incube aos municípios competência para legislar sobre assuntos locais a partir das legislações federais e estaduais.

Uma importante ferramenta utilizada na área ambiental aplicada à conservação dos recursos naturais é o geoprocessamento (MORAN e OSTROM, 2009). Segundo Vaeza *et al.* (2010), as geotecnologias tornaram-se ferramentas de suma importância para o monitoramento ambiental. Os dados sobre a cobertura do solo têm uma ampla utilização para a tomada de decisão do poder público e

empresarial, pois podem apresentar a funcionalidade de medidas de conservação de áreas protegidas, dinâmica de ocupação e transformação do uso do solo.

O processo de metropolização ocorre quando há indícios de conexão urbana da capital com os municípios limítrofes, relações econômicas intermunicipais complementares, distribuições das funções urbanas e serviços comuns entre os municípios (ACCIOLY, 2009). A criação da Região Metropolitana de Manaus não obedeceu à maioria desses critérios e foi induzida pela vontade política do Estado, o que difere a mesma de outras regiões metropolitanas brasileiras (SOUSA, 2013).

A Região metropolitana de Manaus é composta por treze municípios, entre os quais Iranduba (AMAZONAS, 2007). Em 2011 o mesmo foi ligado a capital Manaus pela construção da ponte sobre o Rio Negro. Com este empreendimento vieram outros grandes projetos do poder público para a cidade, como a duplicação da AM 070 e a construção da Cidade Universitária pela Universidade Estadual do Amazonas (UEA) e iniciativa privada.

A criação de pontes, assim como de estradas são importantes conexões entre progresso e consequente intensificação nas mudanças de uso e cobertura do solo de uma região, portanto, esse trabalho buscou avaliar o desflorestamento no município de Iranduba tendo como marco a criação da Região Metropolitana de Manaus e a efetividade da política ambiental, bem como a funcionalidade da criação de unidades de conservação no município.

## **2 METODOLOGIA**

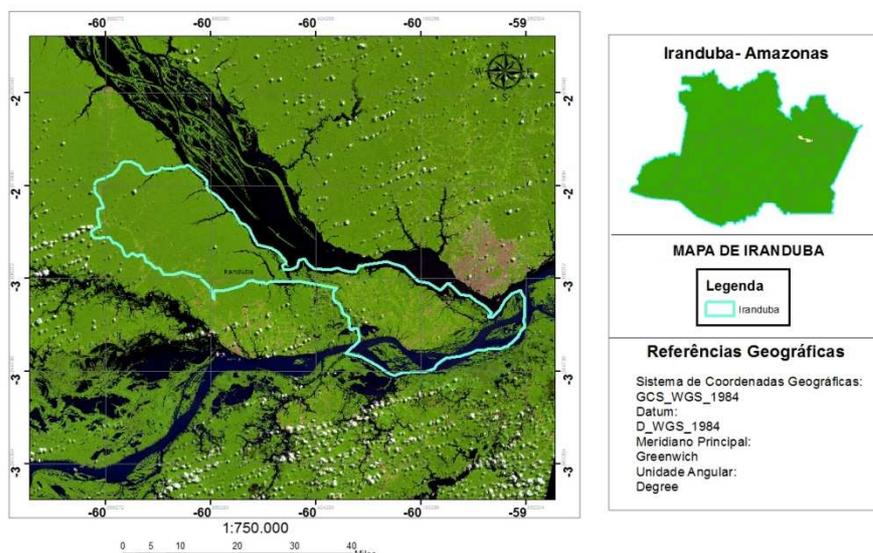
O estudo foi desenvolvido tendo como base de dados o município de Iranduba (Figura 1), no estado do Amazonas, possuindo uma área com cerca de 2.214,251 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) e limitando-se ao norte com a capital Manaus, a noroeste com Novo Airão, leste com Careiro da Várzea, sudeste a Manaquiri e sudoeste a Manacapuru (CONCEIÇÃO, 2009).

### **2.1 Avaliação da política de conservação**

Esta etapa da pesquisa apresentou caráter documental, pois baseia sua análise em documentos oficiais disponibilizados por órgãos municipais e/ou através de consulta pública de informações oficiais em meio digital. Trata-se de uma avaliação

fundamentada na abordagem qualitativa exploratória-descritiva, pois prima pela interpretação e diagnóstico da eficácia das leis do município em estudo (GIL, 2010).

Figura 1 – Localização do município de Iranduba



Para verificação da aplicabilidade da legislação municipal e obtenção de informações sobre a legislação ambiental municipal foram realizadas coletas de dados junto a Câmara Municipal de Iranduba e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMADS), responsáveis pela execução da política ambiental no município.

Em relação às unidades de conservação foram analisados os instrumentos legais que criam estes espaços protegidos, bem como seus planos de manejo (Tabela 1). Para complementar as informações a cerca destas unidades foram realizadas visitas ao Centro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC).

Tabela 1 – Legislações estudadas

Federal	Estadual	Municipal
Constituição Federal (1988)	Constituição do Estado do Amazonas	Lei Orgânica do Município de Iranduba
Política Nacional de Meio Ambiente (6938/81)	Política Estadual de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente (282/2014)
Sistema Nacional de Unidades de Conservação (9.850/2000)	Sistema Estadual de Unidades de Conservação (052/2007)	Lei de criação da Área de proteção Ambiental Encontro das Águas (014/2001)

## 2.2 Análise temporal do desflorestamento

O processamento, quantificação de dados e análises das imagens foi realizado no *software ArcMap* do ArcGIS 10.1. O ArcGIS é um conjunto de softwares do sistema de informações geográficas voltado para a elaboração de mapas, consultas e análises geocomputacionais entre outras funcionalidades (SANTOS, 2009).

Uma base de dados foi criada com informações, contendo arquivos matriciais e vetoriais do município em estudo. O polígono da área em estudo foi adquirido a partir do banco de dados de polígonos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que contém os limites dos municípios brasileiros. Os polígonos das unidades de conservação existentes no município foram obtidos a partir de dados oferecidos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade<sup>1</sup>, já os das estradas de Iranduba do site do Sistema Integrado de Proteção da Amazônia<sup>2</sup>.

A elaboração do mapeamento de classificação da cobertura do solo foi realizada a partir da análise manual em ambiente virtual e classificação supervisionada da imagem de 1991. Foram coletadas amostras das classes hidrografia, solo exposto e floresta para que o *software ArcMap* concluísse, de forma automática, o imageamento das áreas de cada classe. O processamento das imagens seguiu sequência de acordo com a figura 2.

Figura 2 – Etapas do processamento das imagens



<sup>1</sup> Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br>>.

<sup>2</sup> Disponível em <<http://www.sipam.gov.br>>.

Foram realizadas visitas na área de estudo para a confirmação e análise mais precisa das informações geradas.

Para a análise das transformações da cobertura do solo foram selecionadas imagens dos da área de estudo (localizada na órbita 231, ponto 62), dos sensores *Landsat 5* sensor TM (*Thematic Mapper*) e *Landsat 8* sensor OLI (*Operacional Terra Imager*), obtidos do site do Departamento de Serviços Geológicos dos Estados Unidos (USGS- *United States Geological Survey*). O sistema de referência utilizado será o *Universal Transverse Mercator* (UTM), Zona 20S, *Datum* WGS84.

A composição colorida das bandas das imagens *Landsat 5* TM foi R5G4B3 recomendada por Rosa *et al.* (2011) para análise da distinção dos recursos naturais em geoprocessamento. Para 2014, foi utilizada a imagem da *Landsat 8* OLI com composição R6G5B4. As bandas utilizadas em todas as imagens conferem as mesmas a resolução de 30 metros como observado na tabela 2.

Tabela 2 – Imagens Utilizadas

Ano da Imagem	Satélite	Composição RGB
1991	Landsat 5 TM	5, 4 e 3
2001	Landsat 5 TM	5, 4 e 3
2011	Landsat 5 TM	5, 4 e 3
2014	Landsat 8 OLI	6, 5 e 4

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análise da política de conservação

A lei Orgânica do Município de Iranduba destina um capítulo voltado ao Meio Ambiente, citando os dispositivos presentes em legislações superiores como a Constituição Federal e Estadual do Amazonas. No artigo 222 da Lei Orgânica, o Poder Público Municipal é incumbido de “defender e preservar o meio ambiente equilibrado e saudável, essencial à qualidade de vida da coletividade”.

Diferente do disposto nas Constituições Federal e do Amazonas, a Lei Orgânica de Iranduba impõem somente ao poder público a proteção ambiental, desta forma eximindo a responsabilidade compartilhada com a coletividade. Quando tratamos de questões relacionadas à área ambiental, a sociedade civil também deve

ser parte integrante do processo, pois é utilitária e beneficiária direta dos efeitos positivos e negativos da utilização dos recursos naturais.

Na observância dos artigos 224 e 225 da Lei Orgânica do Município de Iranduba, o mesmo se reconhece como integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981) e estabelece a criação de órgãos próprios, garantindo o acesso e participação da população acerca dos assuntos relacionados aos recursos naturais.

No âmbito, dos órgãos que compõem o SISNAMA, existe o Conselho Municipal de Meio Ambiente de Iranduba, criado pelo Artigo 226 da Lei Orgânica, mas regulamentado apenas no ano de 2014, com a aprovação e sanção da Política Municipal de Meio Ambiente, Lei Nº 282 de 2014. O conselho pela mesma lei possui caráter consultivo, deliberativo e normativo da política ambiental de Iranduba (Artigo 11 da Lei 282/2014). O conselho possui composição paritária entre poder público e sociedade civil organizada com doze representações e dispõe de duas câmaras técnicas: uma para assuntos relacionados à flora e outra para relacionados à fauna.

A Lei Nº 282 de 2014 vem preencher uma grande lacuna da legislação municipal de Iranduba com relação à questão ambiental. Ela traz importantes dispositivos à gestão, controle e fiscalização dos recursos naturais. É o principal marco para a gestão e normatização das questões ambientais no município de Iranduba. A referida lei cria o sistema municipal de meio ambiente (SIMMA) e traz como órgãos de composição: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o Fundo Municipal de Meio Ambiente e o Conselho Municipal de Meio Ambiente, órgão superior deste sistema. A Secretaria do Meio Ambiente do município é o órgão responsável pelo controle, monitoramento, fiscalização e licenciamento das atividades potencialmente poluidoras e de impacto local.

O Fundo Municipal de Meio Ambiente, desde 2014, está em fase de implementação e terá como órgão gestor a Secretaria Municipal de Meio Ambiente sob fiscalização do Conselho Municipal de Meio Ambiente. Esse tem como objetivo gerar subsídios para o desenvolvimento das ações ambientais executadas no município, mas ainda não foi efetivada por falta de interesse político em descentralizar os recursos da área ambiental dos cofres da Prefeitura Municipal de Iranduba.

O artigo 77, da Política Municipal de Meio Ambiente ressalta que o Iranduba deve integrar-se aos Sistemas Nacional e Estadual de Unidades de Conservação. A

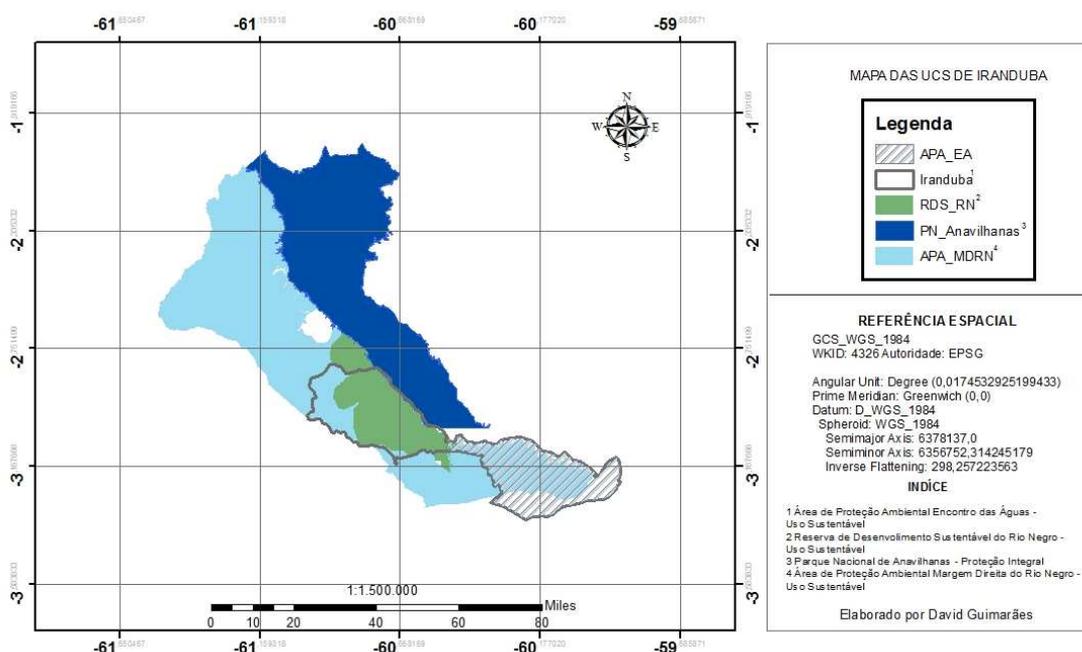
Lei Nº 53 de 2007 que cria o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas, em seu artigo 1º afirma que este sistema é composto pelas unidades estaduais, municipais e particulares, sendo que a gestão do mesmo fica a cargo do Centro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC), mas o sistema estadual ainda não funciona no formato previsto nas referidas leis.

Segundo coleta de informação junto ao CEUC, os dados, documentos oficiais e outros aspectos técnicos acerca das Unidades de Conservação Municipais do estado do Amazonas ainda não se encontram disponíveis e nem inclusos dentro do Sistema Estadual de Unidades de Conservação, conseqüentemente a maioria não está inclusa no Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Neste contexto é importante destacar que o Iranduba está inserido em área de influência direta/indireta de quatro Unidades de Conservação, que abrangem não somente a parte rural, mas a área urbana do município, necessitando desta forma, de planejamento específico e de um plano diretor bem estabelecido, que possa atender as demandas atuais de expansão, sem infringir as legislações pertinentes.

Essas unidades recobrem toda área territorial do município de Iranduba (Figura 3), sendo uma destas unidades o Parque Nacional de Anavilhanas (Lei Federal Nº 11.799/2008), que possui categoria de proteção integral e é de competência federal.

Figura 3 – Unidades de Conservação no Município de Iranduba



As demais estão dentro do território do município e são classificadas como de uso sustentável, sendo duas de caráter estadual: a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro (Lei 3.355/2008) e a Área de Proteção Ambiental Margem Direta do Rio Negro (Decreto nº 16.498/1995 e alterada pela lei 3.355/2008); além de uma de âmbito municipal: a Área de Proteção Ambiental Encontro das Águas (Lei Municipal Nº 041/2001).

O Parque Nacional de Anavilhanas possui seus limites com o município de Iranduba e zona de amortecimento definida no seu plano de manejo como uma faixa de no mínimo 10 quilômetros no perímetro da unidade, obedecendo ao previsto na Lei Complementar Estadual Nº 53 de 2007. A zona de amortecimento desta unidade possui sua área dentro do município de Iranduba.

A Área de Proteção Ambiental Margem Direta do Rio Negro possui no município de Iranduba cerca de 99 mil hectares, o que equivale a 21,3 % de sua área total. Já a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro possui no município 822,63 hectares, o que representa 80,91% do território total desta unidade de conservação e tem como órgão gestor a Fundação de Amazônia Sustentável (FAS). Essas duas unidades foram modificadas e criadas pela lei estadual Nº 3355 de 2008, respectivamente, a primeira ainda não possui Plano de Manejo e Gestão dos seus Recursos Naturais, mas o da RDS do Rio Negro teve o mesmo aprovado no ano de 2017. A falta do Plano de Gestão da APA Margem Direta do Rio Negro não possuir o Plano de Manejo contraria o artigo 33 da lei que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (Lei Complementar Estadual Nº 53 de 2007) que afirma que “As Unidades de Conservação devem dispor de um Plano de Gestão, elaborado no prazo de cinco anos a partir do ato de criação da Unidade (...)”.

No âmbito das legislações municipais, a lei Nº 41 de 2001 que cria a APA Encontro das Águas apresenta algumas fragilidades. Segundo Guimarães e Lopes (2014) esta unidade de conservação não possui conselho gestor, o que contraria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000) que em seu parágrafo 5º do artigo 15 afirma que:

Art. 15 - Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente (BRASIL, 2000).

A APA Encontro das Águas ainda não é entendida pelo poder público municipal em sua totalidade e nenhuma ação efetiva de conservação foi voltada à mesma desde sua criação (GUIMARÃES e LOPES, 2014). A partir de informações obtidas junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente foi constatado que a referida APA possui Plano de Manejo, Zoneamento e Gestão, realizado através do convênio 048/2001 entre o município de Iranduba e o Ministério do Meio Ambiente, mas pela falta da existência do conselho da unidade o mesmo plano ainda não foi aprovado e, portanto, não possui validade, pois segundo o parágrafo 4º do artigo 33 da lei complementar estadual Nº 53/2007 “(...) o Plano de Gestão deve ser aprovado pelo conselho deliberativo da unidade”.

Pela totalidade do município de Iranduba ser compreendido por unidades de conservação confere condições de ocupação e uso limitadas, conforme o previsto nos planos de manejo e gestão destes espaços protegidos. Ao se analisar a legislação ambiental municipal verifica-se a omissão do poder legislativo acerca deste aspecto singular de Iranduba, o que prejudica a proteção destes espaços.

### **3.2 Processo de Desflorestamento em Iranduba**

No processamento de dados, as visitas técnicas ao local de estudo tiveram papel fundamental no resultado das pesquisas, principalmente devido à dificuldade de classificação de áreas de florestas de várzea, as quais o software classificava como solo exposto. Segundo Lacruz (1996), isso ocorre porque as florestas de terra firme possuem reflectância de tonalidade verde mais escuro e aspecto mais rugoso se comparado às florestas de várzea que possuem a coloração e rugosidade mais parecida com áreas antropizadas.

O município de Iranduba, desde sua criação, sofre com a mudança da cobertura do solo causada pela atividade agropecuária e a retirada de lenha para a produção energética no setor oleiro, atividade industrial mais importante do município (CONCEIÇÃO, 2009). Em 1991 e 2001 a área com solo exposto compreendia principalmente a parte leste do município, zona urbana do município, que é a área mais próxima da cidade de Manaus (Figura 4 e 5). Vale ressaltar que em 2001 houve um grande acréscimo de desflorestamento, atingindo até mesmo a parte noroeste de Iranduba, no entorno da rodovia estadual AM 070.

Figura 4 – Desflorestamento em Iranduba – 1991

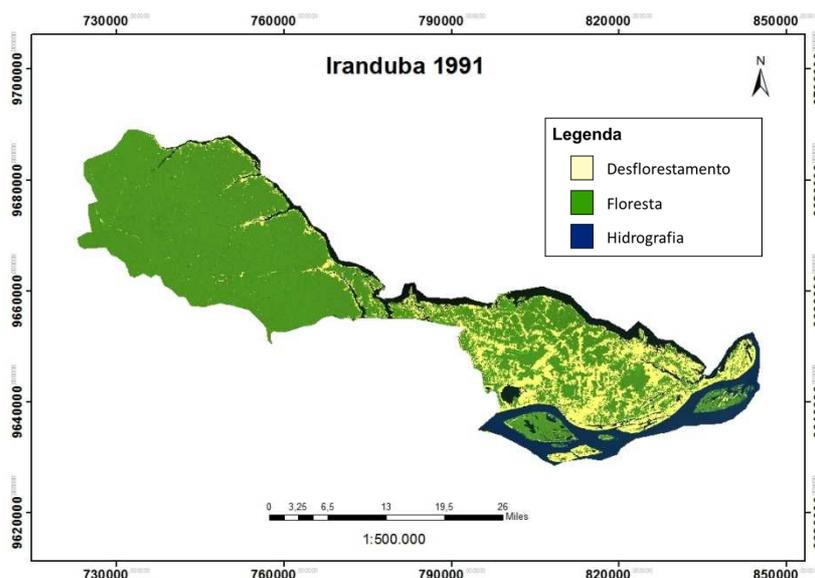
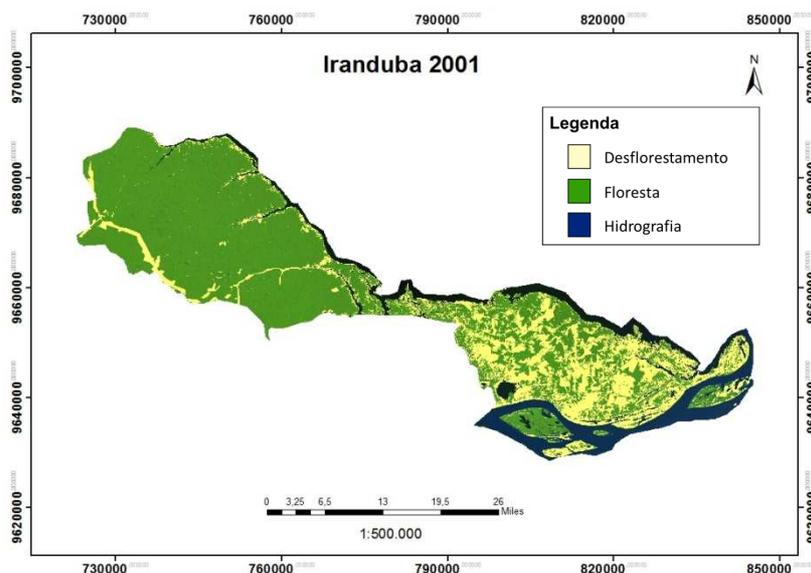


Figura 5 – Desflorestamento em Iranduba – 2001



Em 2011 e 2014 o processo de transformação da cobertura florestal em áreas desflorestadas ocorreu de forma ascendente (Figura 6 e 7). Neste período, a intensificação do desflorestamento do município de Iranduba tem como principal causa os ônus ambientais oriundos da instituição da Região Metropolitana de Manaus (AMAZONAS, 2007).

Figura 6 – Desflorestamento em Iranduba - 2011

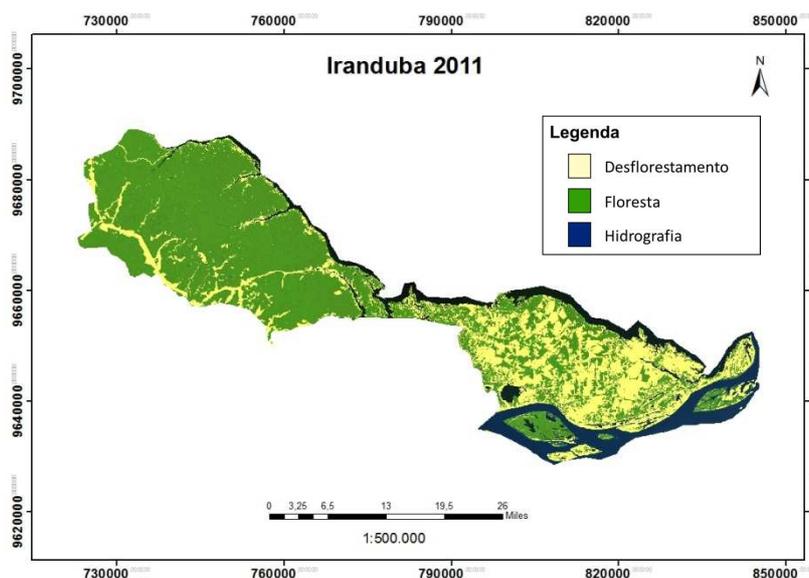
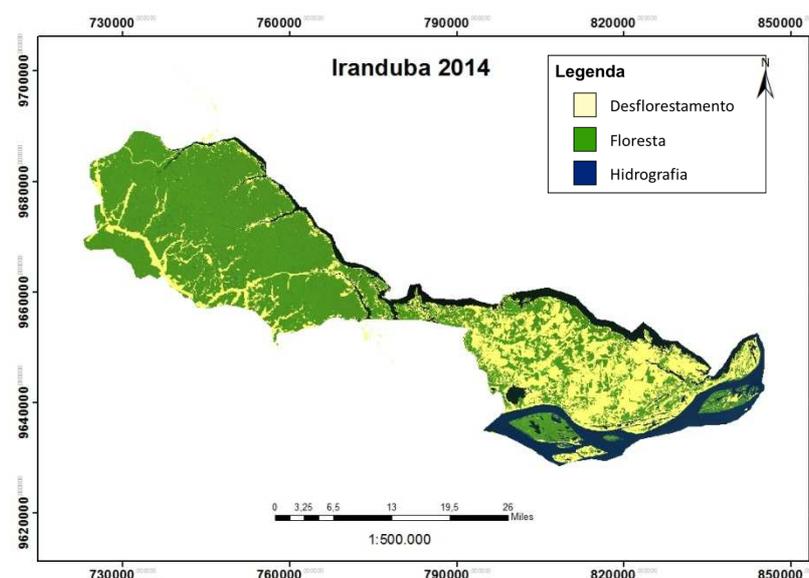
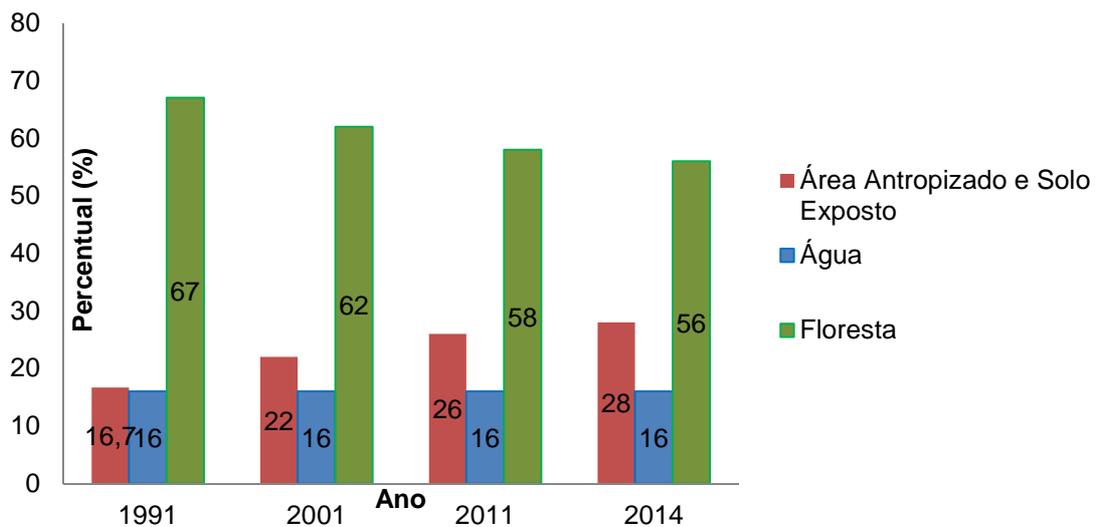


Figura 7 – Desflorestamento em Iranduba - 2014



Com a geração do conjunto de dados de cada ano analisado foi possível realizar a quantificação das classes (Figura 8). A pequena variação apresentada na classe hidrografia é comum em períodos de cota regular do Rio Amazonas. A sazonalidade do rio confere essa flutuação nos valores desta classe. A mesma não sofreu tanta alteração pelo fato das imagens analisadas estarem no mesmo período anual, entre julho e setembro.

Figura 8 – Percentual das Classes de Cobertura do Solo em Iranduba



Outra causa da redução florestal remonta à própria criação de Iranduba que, ainda enquanto distrito de Manaus recebeu inúmeros projetos e incentivos para a produção de hortifrutigranjeiros para o abastecimento da capital (CONCEIÇÃO, 2009). Neste contexto, a atividade agropecuária ainda apresenta papel importante na economia do município de Iranduba, pois segundo dados do IBGE (2012) a mesma representa 33% do Produto Interno Bruto (PIB) do Iranduba, seguida pelos valores gerados por atividades do comércio, turismo e de serviços do funcionalismo público.

De acordo com o Projeto PRODES de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite, o município de Iranduba teria 21,88% do seu território desflorestado (INPE, 2016). Nesta pesquisa a área classificada como desflorestada corresponde a 26,3% do território do município no ano de 2011 e cresce na última análise para 27,8%. Essa diferença pode ser explicada pelos diferentes tratamentos utilizados, visto que o processamento realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais é feito para uma maior área, impossibilitando considerar as especificidades.

Um importante fator que contribuiu para a perda de cobertura florestal no município de Iranduba nos últimos três períodos analisados foi a atividade imobiliária, que pode ser explicado pela relação direta com a criação da região metropolitana de Manaus e a construção da ponte Rio Negro (SOUSA, 2013).

Segundo informações obtidas junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em 2015, vinte sete (27) empreendimentos imobiliários já procuraram o órgão para

obter parte do licenciamento necessário à instalação de suas atividades, onde vários condomínios e loteamentos estão sendo implantados no município no entorno da Rodovia Estadual Manoel Urbano (AM 070) e da Rodovia Municipal Carlos Braga. De acordo com Souza (2015):

A valorização e a especulação imobiliária trazem diversos problemas ambientais, sociais e implicação para o espaço urbano-regional, especialmente nas proximidades das estradas e nos arredores das zonas urbanas de Iranduba e Manacapuru, que estão sendo desmatadas (SOUZA, 2015; p. 150).

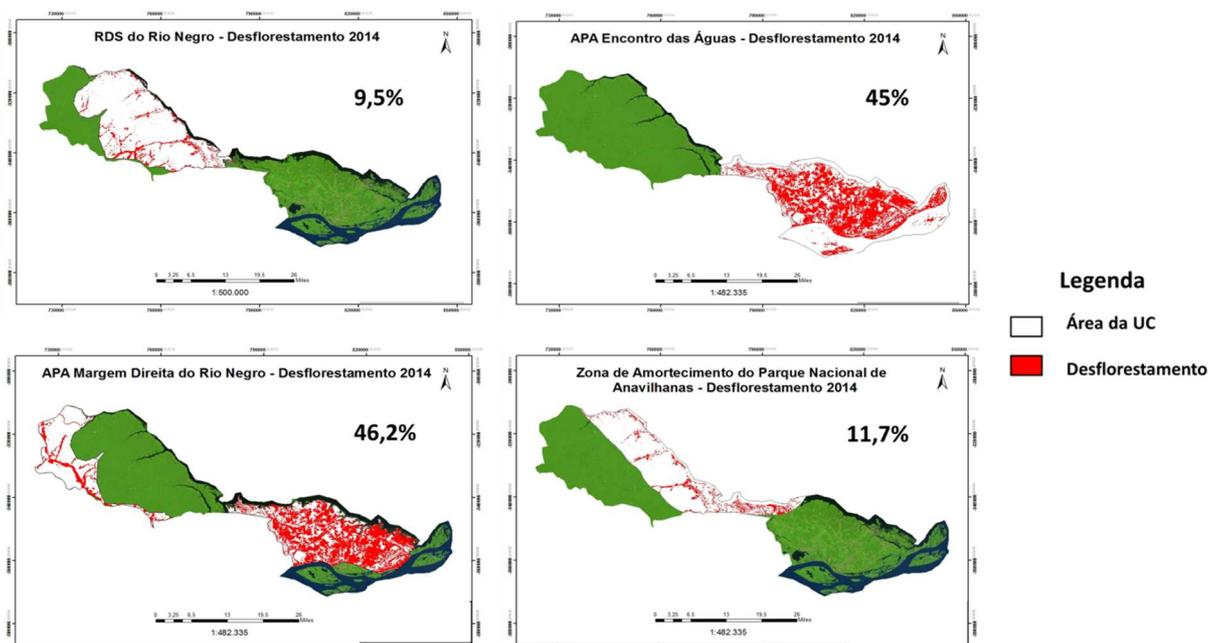
O aumento contínuo do desflorestamento e a conseqüente redução da área florestal no município, tornaram Iranduba o município mais desflorestado em termos percentuais do estado do Amazonas (INPE, 2017). O município apresenta maior percentual de desflorestamento do que a própria capital Manaus, o que gera enorme preocupação, principalmente após o término da ponte Rio Negro, sobretudo quando consideramos a totalidade do território do município sendo abrangido por unidades de conservação quer sejam federais, estaduais ou municipais.

As mudanças espaciais ocorridas no município de Iranduba após a construção da Ponte Rio Negro é conseqüência de uma ação do Estado e do capital (SOUZA, 2015). A falta de investimento público para o planejamento, fiscalização e controle do desmatamento na área em estudo, principalmente após a inauguração da ponte Rio Negro, demonstra o papel contraditório do Estado que deveria zelar e solucionar os problemas ambientais, mas torna-se o maior responsável pelos mesmos (JATOBÁ *et al.*, 2009).

### **3.3 Desflorestamento nas Unidades de Conservação em Iranduba**

A realidade distinta do município de Iranduba, que possui sua totalidade territorial recoberta por unidades de conservação, trouxe ao trabalho o desafio de quantificar e avaliar a eficácia destas áreas protegidas na conservação da natureza. Logo, como resultados complementares a esta pesquisa foram analisadas as áreas que sofreram desflorestamento nas unidades de conservação existentes no município de Iranduba no ano de 2014 (Figura 9).

Figura 9 – Desflorestamento nas Unidades de Conservação de Iranduba em 2014



O menor percentual de desflorestamento foi verificado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro (9,5%), muito devido à presença efetiva do estado, através da Fundação Amazônia Sustentável. O Parque Nacional de Anavilhanas por ter sua zona de amortecimento ligada à região noroeste do município, com menor taxa de áreas desflorestadas, possui uma pequena parcela de sua área dentro do município desflorestada.

Os maiores índices de desflorestamento foram observados nas duas Áreas de Proteção Ambiental: Encontro das Águas (45%) e a Margem Direita do Rio Negro (46,2%), a primeira de caráter municipal que possui toda sua área dentro do município de Iranduba obteve quase metade de seu território classificado como desflorestada.

De acordo com resultado de Soares *et al.* (2007), a APA Encontro das Águas possuía no ano de 2003 o percentual 26% de solo exposto. Resultados semelhantes foram encontrados nesta pesquisa, onde a área com esta classe era encontrada, em sua maioria, na parte do município de Iranduba onde está localizada a APA Encontro das Águas. O aumento significativo do solo exposto demonstra a fragilidade do município, principalmente em sua região sudeste onde está a zona urbana de Iranduba e a APA Encontro das Águas e a necessidade urgente do estabelecimento de políticas públicas eficazes de conservação dos recursos naturais existentes nestas áreas.

Quanto à APA Margem Direita do Rio Negro, esta apresentou o maior percentual de desflorestamento. Esta Unidade tem seu território nas regiões sudeste e noroeste do município, tendo em seus limites toda a extensão da AM 070 e quase a totalidade da Rodovia Municipal Carlos Braga. Segundo Martins *et al.* (2011), a área desflorestada total da APA da Margem Direita do Rio Negro no ano de 2010 era de aproximadamente 50.905 hectares, bem semelhante aos resultados encontrados nesta pesquisa onde somente no município de Iranduba a mesma obteve 45.708 hectares para análise do ano de 2014. A maior taxa de desflorestamento nas áreas de proteção ambiental muito se deve a natureza destas unidades de conservação que possuem caráter menos restritivo.

Segundo estimativas apresentadas por Soares-Filho (2006), a criação de unidades de conservação sem a devida aplicação da legislação ambiental, fomento ao desenvolvimento sustentável e construção participativa não reduz o desmatamento. Os processos de gestão dessa unidade devem ser embasados nas especificidades locais com o objetivo de proteger a diversidade biológica e sociocultural (GONÇALVES & HOEFFEL, 2012).

#### 4 CONCLUSÕES



A metodologia empregada nesse estudo foi eficaz para analisar as transformações na cobertura do solo em Iranduba que demonstra uma redução ascendente da cobertura florestal. Nesse sentido, a metropolização se configura como um processo que contribui para a perda da cobertura florestal no município, fato evidente mesmo no pequeno intervalo de tempo do período pós-criação da Região Metropolitana de Manaus.

O intenso processo de urbanização proposto pelo Governo do Estado do Amazonas somado a falta de controle, fiscalização e gestão ambiental acabam por viabilizar a drástica redução da cobertura florestal, provocando enormes impactos socioambientais em Iranduba. Dessa forma, o Estado estabelece em Iranduba um uma proposta de progresso a qualquer custo, sem o necessário desenvolvimento social, institucional, ambiental, político e integral.

A política ambiental do município de Iranduba já possui marcos legais e instrumentos importantes para a sua consolidação, mas necessita de ação incisiva dos entes federados para eficácia dos mesmos. Há a necessidade de aumentar o

quadro técnico de funcionários da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Iranduba, efetivar o Fundo Municipal de Meio Ambiente e firmar a cooperação técnica entre o município e o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas para que o mesmo possa licenciar os empreendimentos instalados na região e arrecadar recursos que devem ser investidos na melhoria da qualidade ambiental de Iranduba.

A proteção das unidades de conservação em Iranduba está diretamente ligada com a restritividade de uso dessas unidades, bem como a efetivação das mesmas. Nesse sentido, ainda é extremamente necessária a criação dessas áreas protegidas na Amazônia Legal, mas, sobretudo, a conservação ambiental está condicionada a gestão efetiva desses espaços primando por processos participativos.

## **DEFORESTATION AND EFFECTIVENESS OF CONSERVATION POLICIES: THE IMPACTS OF METROPOLIZATION IN IRANDUBA, AMAZONAS**

### **ABSTRACT**

Since 2000, the Brazilian government has created conservation units as a strategy to reduce deforestation. However, with the constant process of urbanization in the Amazon, this strategy is not always effective. This study aims to evaluate deforestation in the municipality of Iranduba before and after the creation of the metropolitan region of Manaus, as well as an evaluation of the existing conservation policy in the municipality, with emphasis on conservation units, environmental management and legislation. For the accomplishment of the research were carried out bibliographical surveys and geotechnology tools. The results showed that deforestation increased considerably in the analyzed period, leaping from 16.7% of the total area of the municipality in the year 1991 to 27.8% in the year 2014. Of the existing conservation units in the municipality, the one that showed RDS Rio Negro, which has only 9.49% of deforested area in 2014, was the most effective in the protection of natural resources. The APA of Rio Negro Right Margin was more affected by the anthropization process, with 46.25% of its area classified as deforested. The municipality of Iranduba has undergone a major transformation of the soil cover, and this process was intensified with the creation of the Metropolitan Region of Manaus. The results can be important tools to support the decision makers of the municipality.

**Keywords:** Temporal Analysis. Remote Sensing. Environmental Management. Environmental Legislation. Amazon.

## REFERÊNCIAS

ACCIOLY, C. M. Mobilidade e expansão urbana na Região Metropolitana de Fortaleza: da concentração a dispersão urbana. In: COSTA, M. C. L; DANTAS, E. W. C. **Vulnerabilidade na Região metropolitana de Fortaleza**. Edições UFC. Fortaleza, 2009.

AMAZONAS. Assembleia Legislativa do Amazonas-ALEAM. **Lei Complementar nº 52**, de 30 de maio de 2007. Institui a Região Metropolitana de Manaus e dá outras providências. 2007.

AMAZONAS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-SDS. **Coletâneas de unidades de conservação no estado do Amazonas: Leis, Decretos e Portarias**. Manaus: SDS/CEUC. p 98. 2009.

BECKER, B. K. Geopolítica na Amazônia. **Estudos Avançados** 19. Pg 70. 2005.

BRASIL (1981). **Lei 9.638** de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. 2005.

BRASIL (2000). **Lei 9.985** de 18 de junho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências. 2000.

BRASIL, **Lei Nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012.

CARVALHO, C. G. de. **Introdução ao Direito Ambiental**. São Paulo, Editora Letras e Letras. 276 p. 3ª edição, 2001.

CEUC – Centro Estadual de Unidades de Conservação. **Quantidade de unidades de conservação amazonas**. Apresentação. In: [http://fas-amazonas.org/versao/2012/wordpress/wp-content/uploads/2013/08/SEUC\\_situa%C3%A7\\_o-e-pespectivas\\_08.pdf](http://fas-amazonas.org/versao/2012/wordpress/wp-content/uploads/2013/08/SEUC_situa%C3%A7_o-e-pespectivas_08.pdf). Acessado em 20 de janeiro de 2015.

CONCEIÇÃO, Rosilene Silva da. **A Percepção da Degradação Ambiental em Iranduba-Am: Uma Análise Integrada**. 2009. 175 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009.

FEARNSIDE, P. M. **A floresta amazônica nas mudanças globais**. Manaus: INPA. 134 p, 2003.

FONSECA, A., SOUZA Jr., C., e Veríssimo, A. 2014. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal** (novembro de 2014) SAD (p. 10). Belém: Imazon. Disponível em: <http://imazon.org.br/publicacoes/boletim-do-desmatamento-da-amazonia-legal-novembro-de-2014-sad/>. Acessado em 17 de janeiro de 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 184p. 2010.

GONÇALVES, N. M.; HOEFFEL, J. L. M. Percepção ambiental sobre unidades de conservação: os conflitos em torno do parque estadual de Itapetinga – SP. **Revista VITAS – Visões transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade**, Niterói, n. 3, Jun. 2012. Disponível em <[www.uff.br/revistavitas.htm](http://www.uff.br/revistavitas.htm) > Acessado em: 10 de novembro de 2016.

GUIMARÃES, D. F. S.; LOPES, M. C. **O Ambiente Natural e a Percepção dos Gestores no Processo de Criação e Gestão da Área de Proteção Ambiental Encontro das Águas, Iranduba – AM**. Relatório do Programa de Iniciação Científica (PIBIC). UFAM. 2014.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Efetividade de gestão das unidades de conservação federais do Brasil**. Ibama, WWF-Brasil. – Brasília: Ibama, 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**. 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros - Meio Ambiente**. 2012.

IMAZON. **Boletim do desmatamento da Amazônia legal**. Outubro. 2014. Disponível em <<http://imazon.org.br/publicacoes/boletim-do-desmatamento-da-amazonia-legal-outubro-de-2014-sad/>>.

INPE. **PRODES - Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite**. 2012. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>. Acessado em 26 de Agosto de 2014.

IRANDUBA. **Lei Nº 041**, 2001. Dispõe sobre a Criação da APA Encontro das Águas e dá outras providências. 2001.

IRANDUBA. **Lei nº 282**, de 13 de maio de 2014. Institui a Lei da Política Municipal de Meio Ambiente do Município de Iranduba, Estado do Amazonas e dá outras providências. 2014.

JATOBÁ, S. U. S.; CIDADE, L. C. F.; VARGAS, G. M. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões de sustentabilidade e do território. **Sociedade & Estado**. Vol. 24, Nº 1. 2009. p. 47-87.

LACRUZ, M. S. P. **Sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica como subsídio para levantamentos fisionômico-estruturais em floresta tropical úmida** – estudo de caso: estação científica Ferreira Penna, PA. Dissertação. São José dos Campos, SP. INPE. 1996.

LIMA. **O espaço da comunicação na calha Solimões-Amazonas**. Universidade Federal do Amazonas, Departamento de Geografia. Monografia de conclusão de curso, 2008.

MARTINS, M. H. B.; COSTA, L. A.; OLIVEIRA, M. A. F. PINTO, T. J. M. Análise multitemporal da antropização da Área de Proteção Ambiental da Margem Direita do Rio Negro, Setor Paduari-Solimões. In: **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Curitiba, PR. 2011.

MORAN, E.F.; OSTROM, E. (Ed.) (2009). **Ecossistemas florestais: Interação homem ambiente**. São Paulo, Edusp, 544p. 2009.

Plano de Desenvolvimento Preliminar - APL de Base Mineral – Cerâmico-Oleiro. Cidade Pólo – Iranduba. NEAPL – Núcleo Estadual de Arranjos Produtivos Locais. Manaus, Abril de 2009. In: <http://www.redeaplmineral.org.br/biblioteca/ceramica-vermelha/PDP-IRANDUBA.pdf>.

RODRIGUES FILHO, Saulo et al. O clima em transe: políticas de mitigação e adaptação no Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 19, 2016.

Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

ROSA, L. ALVES, M. C. SANCHES, L. Uso de composições de bandas do satélite Landsat 5 TM para caracterizar a dinâmica da variação de áreas alagadas no Pantanal mato-grossense. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto** – SBSR. Curitiba, PR. INPE. 2011.

SANTOS, P.M.C, ALVES M.S., SILVA D.A., CARNEIRO, C.L. & FERNANDES, M. M. Monitoramento do desmatamento no Cerrado, porção oeste da Bacia do Rio São Francisco: uma análise dos produtos NDVI e Modelo de Mistura Espectral. In: **XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, RN. Anais... São José dos Campos, SP, INPE. 2009.

SCHOR, Tatiana; COSTA, Danielle Pereira da; OLIVEIRA, José Aldemir de. Notas sobre a tipificação da rede urbana na Calha do rio Solimões, Amazonas . In: **XII Encontro Nacional da ANPUR**. Bélem: Anais, 2007

SOARES, C. B. S. et al. Geotecnologia aplicada ao estudo da dinâmica do uso e cobertura da terra na Area de Proteção Ambiental (APA) Encontro das Aguas–Iranduba (AM). **Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis**. INPE, p. 3163-3170, 2007.

SOARES-FILHO, B. S., NEPSTAD D. C., CURRAN L. M., CERQUEIRA G. C., GARCIA R. A., RAMOS C. A., VOLL E., MCDONALD A., LEFEBVRE P., SCHLESINGER P. Modelling conservation in the Amazon basin. **Nature Publishing Group**. Volume 440. 2006.

SOUSA, I. S (A). Estado e capital na reestruturação da borda sul da Região Metropolitana de Manaus. In: Schor, Tatiana e Santana, Paola Verri. (Org.). **Dinâmica Urbana na Amazônia Brasileira**. 1ed. Manaus: Valer, CNPq, Fapeam, 2015, v. II, p. 39-58.

SOUSA, I. S. **A ponte Rio Negro e a região Metropolitana de Manaus**: adequação no espaço urbano-regional à reprodução do capital. Orientadora: Sandra Lencini. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia. São Paulo. 249 p. 2013.

VAEZA, R. F. et al. Uso e Ocupação do Solo em Bacia Hidrográfica Urbana a Partir de Imagens Orbitais de Alta Resolução. **Floresta e Ambiente**, 2010 jan./jun.; 17(1):23-29.

