

**XII-039 - GEOPROCESSAMENTO APLICADO AO MANEJO FLORESTAL  
SUSTENTÁVEL DE EXPLORAÇÃO MADEIREIRA: ESTUDO DE CASO  
FAZENDA SÃO JOSÉ, RODON- PARÁ, BRASIL**

**Clístenes Pamplona Catete<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Estadual do Pará (UEPA). Mestre em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Técnico em Pesquisa e Investigação Biomédica - Instituto Evandro Chagas (IEC) e professor da faculdade Estácio Belém - IESAM.

**Pierre Sabbá Caldas<sup>(2)</sup>**

Graduado em Engenharia Ambiental pela Estácio IESAM. Especializando em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Estácio IESAM.

**Marcel Carvalho Nogueira<sup>(3)</sup>**

Graduado em Engenharia Ambiental pela Estácio IESAM.

**Natalia Helena Brito de Andrade<sup>(4)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental pela Estácio Belém - IESAM.

**Rayana Ataíde Quaresma<sup>(5)</sup>**

Graduando em Engenharia Ambiental pela Estácio Belém - IESAM.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rodovia BR-316 km 7 s/n - Levilândia - 67030-000 - Ananindeua / Pará / Brasil- Tel: (91) 3214-2169 - e-mail: clistenescatete@iec.pa.gov.br / clistenes.catete@estacio.br

## RESUMO

O Manejo Florestal Sustentável é a administração da floresta para obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços florestais. Diante disso, este trabalho teve como objetivo principal realizar um estudo sobre a viabilidade do manejo florestal sustentável de exploração madeireira na fazenda São José, Rondon, no Estado do Pará. A metodologia empregada para este estudo consiste em fontes secundárias em livros, revistas, artigos, rede mundial de computadores. Além disso, o uso de geoprocessamento no mapeamento do uso do solo, tendo como produtos esperados o macrozoneamento da área em estudo. Os resultados evidenciaram por meio do uso do geoprocessamento a identificação da área destinada ao manejo florestal sustentado às chamadas unidades de trabalhos (UTs), além disso, os principais impactos ambientais decorrentes das atividades madeireiras. Portanto, os projetos de manejos sustentáveis quando utilizam técnicas e métodos adequados são viáveis e mantêm a sustentabilidade da floresta.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geoprocessamento, Manejo Florestal, Uso do Solo.

## INTRODUÇÃO

A Amazônia possui a maior floresta do mundo, o maior sistema fluvial da Terra e uma estonteante diversidade de fauna: um quarto de todas as espécies do planeta. Mais de 20.000 espécies diferentes de plantas crescem exclusivamente na região. A floresta ainda contribui com um efeito moderador sobre o clima, além de ajudar a manter a qualidade das águas e a estabilidade do solo. Explorar as riquezas da floresta, causando o menor dano possível a todo seu rico ecossistema, é o desafio que se impõe (PARÁ, 2011).

Por mais de três séculos, a atividade madeireira esteve restrita às florestas de várzea ao longo dos principais rios da Amazônia. Durante esse período, a extração de madeira era extremamente seletiva e seus impactos eram bem pequenos. A partir da década de 1970, com a construção de estradas estratégicas de acesso na Amazônia (BR- 010 e BR- 230), a exploração madeireira tornou-se uma atividade de grande importância econômica na região.

Três fatores contribuíram para esse crescimento do setor madeireiro. Primeiro, a construção das estradas possibilitou o acesso a recursos florestais em florestas densas de terra firme ricas em madeiras de valor comercial.

Segundo, o custo de aquisição dessa madeira era baixo, pois a extração era realizada sem restrição ambiental e fundiária. E finalmente, o esgotamento dos estoques madeireiros no Sul do Brasil, combinado com o crescimento econômico do País, criou uma grande demanda para a madeira amazônica (VERÍSSIMO *et al.*, 1995).

Neste contexto, a Amazônia brasileira é uma das principais regiões produtoras de madeira tropical no mundo, atrás apenas da Malásia e Indonésia (OIMT, 2006 apud IMAZON, 2010).

Outra informação importante é que a exploração convencional da floresta danifica profundamente as áreas exploradas: destrói até 2 m<sup>3</sup> de madeira para cada m<sup>3</sup> aproveitado, reduz em até 60%, ou mais, a cobertura florestal, perturba severamente os solos minerais e danifica ou mata até 40% da biomassa.

Para mitigar estes impactos uma técnica adotada é o Manejo Florestal (MF), ou bom manejo, é um conceito amplo, cujo significado depende dos objetivos do proprietário da floresta. O termo não é exclusivo da exploração madeireira, inclui uma grande variedade de atividades florestais, entre as quais o manejo de vida silvestre, reservas extrativistas, serviços florestais e ambientais bem como a recreação.

Do ponto de vista legal é importante mencionar a Lei n° 12.651 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n°s 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 n°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Para integrar os dados e as informações geradas foram utilizadas técnicas de geoprocessamento que neste contexto denota a disciplina do conhecimento que trabalha com mapas, imagens digitais de satélites e utilização do Sistema de Posicionamento Global (GPS).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo principal realizar um estudo utilizando técnicas de geoprocessamento sobre a viabilidade do manejo florestal sustentável de exploração madeireira na fazenda São José, Rondon, no Estado do Pará, Brasil. Tendo como objetivos específicos à validação, por meio do georreferenciamento, do macro-zoneamento da propriedade e do micro-zoneamento da área a ser explorada, a elaboração do mapa de uso do solo na área do projeto de manejo florestal sustentável.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **ÁREA DE ESTUDO**

Para o estudo do manejo florestal sustentável, foi utilizada a área da fazenda São José, que está localizada na BR 222, KM 85 – Adentrando 54 km na vicinal Jacú – córrego Água Branca, no município Rondon, Estado do Pará. Possui uma área total de 5.567,51 hectares, onde, 2.160 hectares estão sendo submetidos a um projeto de manejo florestal sustentável com exploração de impacto reduzido (Figura 1).

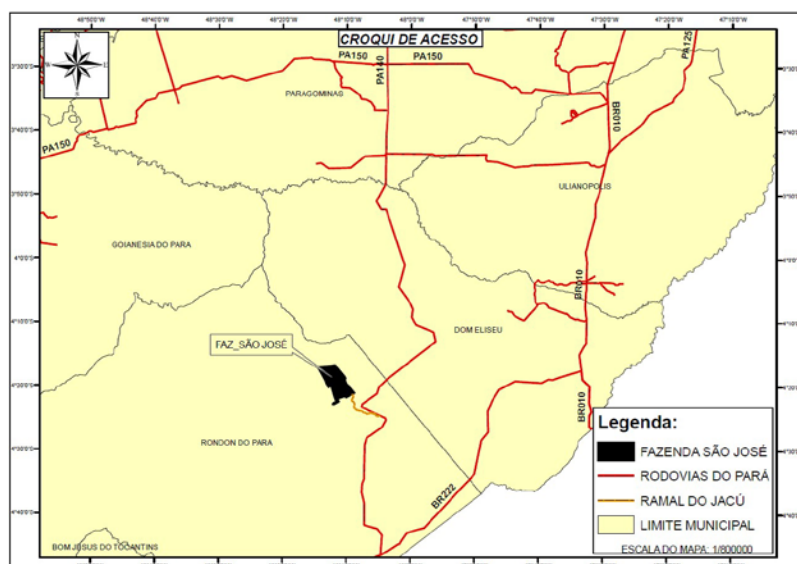


Figura 1: Mapa de localização da área de Estudo.

## FONTE DOS DADOS

Foram realizadas pesquisas bibliográficas no decorrer do estudo a partir de materiais já elaborados em livros, monografias, artigos científicos, teses e internet. Para levantamento dos dados secundários foram utilizadas imagens do satélite LANDSAT 5 para análise e zoneamento da área em estudo, as mesmas foram obtidas através de um “login e senha” no site do INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e também foram georreferenciados em campo a área de interesse da pesquisa.

## AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS

O georreferenciamento do local foi realizado nos dias 03 e 04 de novembro de 2012 com o auxílio de um equipamento GPS modelo garmin etrex.

Foram coletadas “*in loco*” as coordenadas de localização geográfica referente aos limites do polígono total Área da Propriedade Rural Total (APRT) da fazenda São José, como também, as coordenadas de localização da área que está sendo submetida ao manejo florestal sustentável com o intuito de identificar as UT’s (unidades de trabalho), Áreas de Preservação Permanentes (APP’s) onde o manejo não poderá ser realizado, e as Parcelas Permanentes (PP’s) que são as áreas destinadas ao monitoramento contínuo do ecossistema local, atendendo assim, todos os procedimentos exigidos pela instrução normativa nº 5 do Ministério do Meio Ambiente que dispõe sobre os procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências (Figura 2).

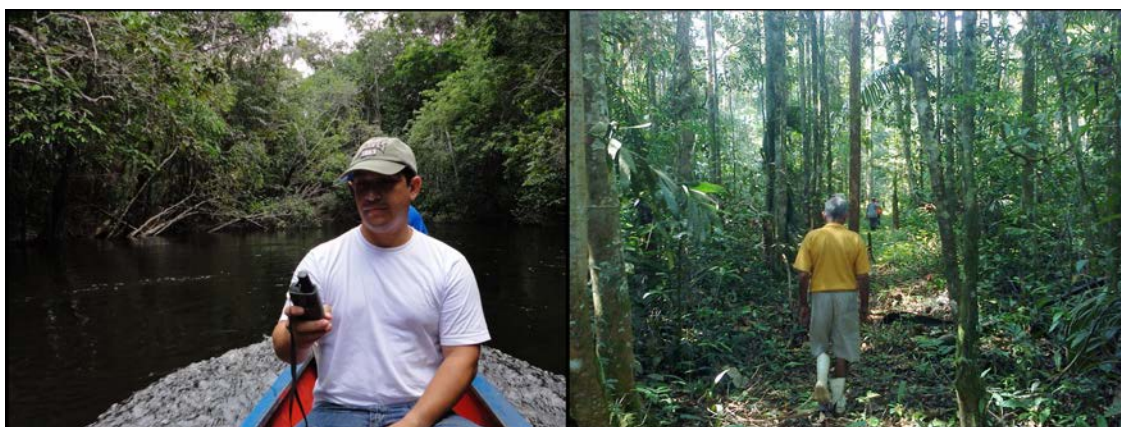


Figura 2: Levantamento dos limites divisa com o rio e delimitação das Unidades de trabalho (UT’s).

E para o processamento dos dados coletados em campo com o auxílio do GPS e das imagens de satélites, foram utilizados os “softwares” específicos para geoprocessamento: ARCGIS 10 e CONVERSOR.

Após o processamento dessas informações no “software Arcgis 10, foi possível calcular a área total do imóvel rural, identificar espacialmente a área destinada ao projeto de manejo florestal sustentável, e com o auxílio das imagens do satélite LANDSAT 5, foi possível zonear toda a propriedade rural.

Após o reconhecimento das divisas referentes aos limites da propriedade rural, foi possível também elaborar um mapa cartográfico referente ao uso do solo dentro da propriedade rural.

## RESULTADOS

Com a realização do georreferenciamento, O macro-zoneamento da propriedade e o micro-zoneamento do local onde foi realizado o projeto de manejo florestal, foram possíveis identificar, através da construção de vetores e poligonais, à área total da propriedade rural, assim como, as áreas de APP's, localizadas as margens dos igarapés que seccionam a mesma e a área destinada ao manejo florestal.

Com essas informações, foi possível criar e localizar geograficamente as UT's, informações essenciais para realização do inventário 100% (identificação e localização de todas as espécies de árvores comerciais com diâmetro à altura do peito superior a 50 cm).

A tabela 1 mostra parte das coordenadas de localização geográficas referentes aos vértices perimétricos do polígono total da propriedade fazenda São José adquiridas no levantamento de campo (georreferenciamento), os rumos e azimutes, esses dois últimos, calculados em “software” específico (Conversor).

A Figura 3 mostra o a carta imagem do Macro e micro zoneamento e a Figura 4 o mapa de uso do solo da Fazenda São José, Pará.

**Tabela 1 - Coordenadas geográficas adquiridas no levantamento de campo na Fazenda São José, Pará.**

Estação:	Vante	Azimute	Distância	Latitude S	Longitude W
EYH-M-0005	EYH-M-0006	83°03'11"	2894,66	4°16'49,28408"	48°11'41,65697"
EYH-M-0006	EYH-M-0007	155°55'37"	544,75	4°17'05,43657"	48°11'34,39797"
EYH-M-0007	EYH-M-0008	125°25'52"	381,19	4°17'12,58791"	48°11'24,30739"
EYH-M-0008	EYH-M-0009	140°31'23"	4106,58	4°18'55,38324"	48°09'59,32799"
EYH-M-0009	EYH-M-0010	240°55'19"	441,85	4°19'02,41520"	48°10'11,81518"
EYH-M-0010	EYH-M-0027	157°42'32"	459,64	4°19'16,22814"	48°10'06,11429"
EYH-M-0027	EYH-M-0028	146°52'24"	119,95	4°19'19,48771"	48°10'03,97807"
EYH-M-0028	EYH-M-0011	155°25'40"	1287,43	4°19'57,50820"	48°09'46,48821"
EYH-M-0011	EYH-M-0012	100°15'56"	269,63	4°19'59,03886"	48°09'37,88521"
EYH-M-0012	EYH-M-0013	141°03'08"	2944,67	4°21'13,30515"	48°08'37,62293"
EYH-M-0013	EYH-M-0014	240°25'55"	276,34	4°21'17,77024"	48°08'45,39469"
EYH-M-0014	EYH-M-0015	240°36'06"	889,99	4°21'32,07623"	48°09'10,46740"
EYH-M-0015	EYH-M-0016	238°30'13"	708,64	4°21'44,19314"	48°09'30,00255"
EYH-M-0016	EYH-M-0017	242°19'56"	1096,95	4°22'00,88102"	48°10'01,42323"
EYH-M-0017	EYH-M-0018	313°15'51"	610,38	4°21'47,32772"	48°10'15,87803"





Figura 3: Carta imagem do Macro e micro zoneamento da Fazenda São José, Pará.

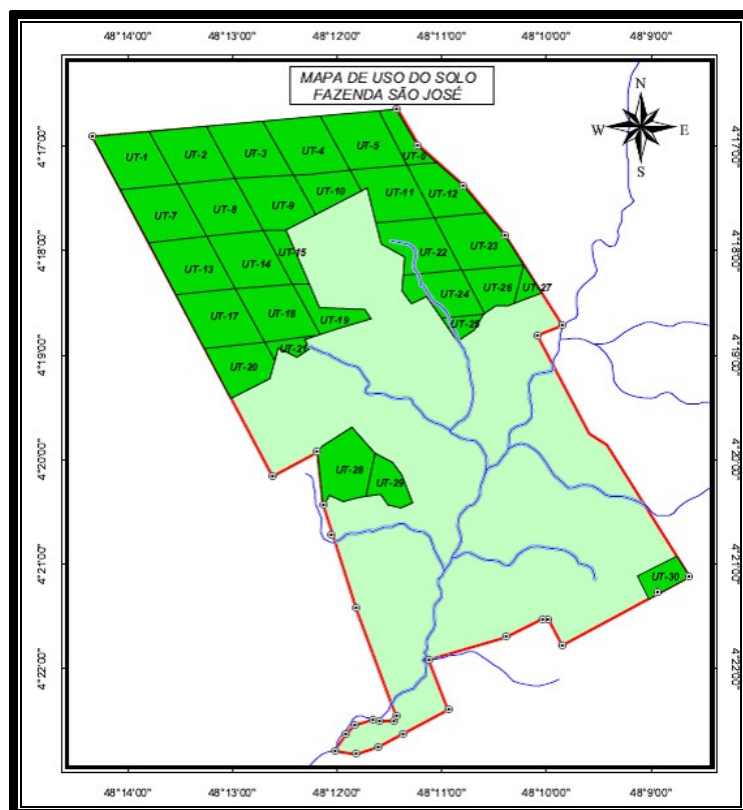


Figura 4: mapa de uso do solo fazenda São José, Pará.

## CONCLUSÃO

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

Conseguiu mostrar o macro e micro zoneamento da propriedade estudada como evidenciam os resultados.

Além disso, o estudo gerou o mapa de uso do solo da área do projeto de manejo sustentável, tal produto cartográfico tem grande importância, pois mostra a localização dos limites das propriedades, Área de Preservação Permanente (APP) existentes dentro de uma Unidade de Trabalho (UT).

Portanto, a exploração racional de uma floresta utilizando técnicas de manejo sustentável e aliada ao uso do geoprocessamento pode contribuir significativamente em projetos de manejo florestal sustentável.

É ambientalmente correta, pois mantém a sustentabilidade da floresta que continuará oferecendo suas riquezas para as atuais e futuras gerações.

Por tudo isso, os projetos de manejo florestal sustentável são viáveis quando são utilizadas todas as técnicas e métodos adequados para a exploração madeireira e não madeireira de áreas ricas desses recursos naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011.../2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011.../2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em 04/03/2013.
2. Decreto nº 5.975 de 30 novembro de 2006. Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nºs 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5975.htm#art32](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5975.htm#art32)>. Acesso em: 18/03/2013.
3. INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA - IMAZON. **A atividade madeireira na Amazônia brasileira**: produção, receita e mercados. Belém: SFB 2010. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/publicacoes/livretos/a-atividade-madeireira-na-amazonia-brasileira>>. Acesso em: 10 abr. 2013.
4. PARÁ. Instituto Florestal Tropical. **Manejo florestal sustentável e exploração de impacto reduzido na Amazônia Brasileira**. Belém, 2011. Disponível em: <<http://www.inteligentesite.com.br/modelos/modelo71/conteudo.asp?ID=489&IDLINK=3932>>. Acesso em: 01 mar. 2013.
5. VERÍSSIMO, A. et al. **A extração de um recurso de alto valor natural**. Belém: Imazon, 1995.