

## Uso de SIGs para análise de informações do Cadastro Ambiental Rural no município de Igarapé-Açu

Marcos Alexandre Lopes Pantoja<sup>1</sup>  
Dryelle de Nazaré Oliveira do Nascimento<sup>1</sup>  
Enilde Santos de Aguiar<sup>1</sup>  
Kelly Christina Alves Bezerra<sup>1</sup>  
Yan Nunes Dias<sup>1</sup>  
Bruno Wendell de Freitas Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA  
Caixa Postal 917 -66077-530- Belém - PA, Brasil  
{marcosalexandre490; yanynd1}@gmail.com  
{dryelleoliveira; brunowendell}@yahoo.com.br  
{enilde\_aguiar; k\_kelly15}@hotmail.com

**Abstract.** The Rural Environmental Record (RER) is an important tool in monitoring, control and economic and environmental planning, being a national record of rural properties. The Brazilian Forest Code, given the importance of the environmental services offered by these, provides for this zoning in areas of permanent preservation and legal reserve (LR). However, it is still necessary that much to be done regarding the regularization of this record in the State of Pará. The county of Igarapé-Açu, presents itself in this work as a case study, in which a survey was conducted in 15 properties, seeking to evaluate the errors concerning preparation and sizing of rural environmental registers, in its areas of legal reserve and APPs. It was noted that, in some properties, pastures and agricultural areas are defined as legal reserve areas. Another problem observed are overlays of polygons of different areas. From the analysis of the images of each property, it was found that all areas with the interim RER feature some kind of inconsistency, for example the Declaration of no APP or overlapping areas. Thus, the use of geoprocessing tool is important in verifying the information collected for the RER, so there are no mistakes as exposed in the body of work and for the maintenance of such important systems, like the APP and LR.

**Palavras-chave:** area legal reserve, permanent preservation area, geoprocessing, área de reserva legal, área de proteção permanente, geoprocessamento.

### 1 Introdução

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi estabelecido pelo Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, em seu Capítulo I, no inciso II do Art. 1º do referido decreto, é estabelecido como um registro eletrônico obrigatório a todos os imóveis rurais, a fim de formar base de dados para controle, monitoramento e planejamento (BRASIL, 2012):

Registro eletrônico de abrangência nacional junto ao órgão ambiental competente, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

Entre estas informações ambientais, encontram-se as áreas de preservação permanente e de reserva legal, com delimitação estabelecida no Código Florestal Brasileiro.

São áreas que possuem relevante papel para a conservação dos corpos d'água, deixando-os mais resistente às ações do assoreamento e aporte de poluentes; proteção em áreas de encostas e interflúvios. Nestas percebe-se a importância dos serviços ambientais ofertados pelos fragmentos florestais e, por este motivo, se formar um mosaico expressivo de vegetação natural para a paisagem rural (Okuyama et. al., 2012).

Em relação a elas, o Código Florestal Brasileiro estabelece (Cap. 1, Art. 3º, no inciso II e III) o significado de Áreas de Preservação Permanente, destacando a função ambiental

desempenhada por esta, e de Reserva Legal, cuja função é a de assegurar o uso econômico de modo sustentável, aliado à conservação, reabilitação de processos ecológicos e conservação da biodiversidade.

O órgão responsável pela fiscalização dos cadastros de imóveis rurais é a Secretaria Estadual de Meio Ambiente SEMA, componente como órgão seccional do Sistema Nacional de Meio Ambiente.

Percebe-se, deste modo, a importância do uso das geotecnologias no monitoramento da superfície terrestre, oferecendo suporte a tomadas de decisão de problemáticas ambientais (INPE, 2007).

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento de dados por meio de geoprocessamento de 15 cadastros ambientais rurais do município de Igarapé-Açu (PA), referente aos anos de 2012 à 2014, a fim de verificar a consistência das informações frente ao Código Florestal Brasileiro, levando em consideração a importância da manutenção de Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal nos imóveis rurais.

## **2 Materiais e Métodos**

O levantamento de dados sobre as condições dos cadastros ambientais rurais (CAR), das propriedades, foi realizado utilizando o programa ArcGis 10.2, Excel 2010 e Envi 4.7. A base de dados de CAR do município de Igarapé Açu, foi adquirida na Secretaria de Estado e Meio Ambiente do Pará – SEMA/Pa. De acordo com Saldanha (2005), mapas digitais, aliados a sistemas de Bancos de Dados, permitem realizar pesquisas consistentes a respeito de dados geográficos.

Para a realização do estudo foram selecionados 15 cadastros “provisórios”, que ainda passarão por análise técnica do órgão responsável. Os quais foram analisados as peças vetoriais das Áreas de Uso Alternativo (AUAS), Área de Reserva Legal (ARL) e Área de Proteção Permanente (APP). Buscando identificar erros e irregularidades na confecção do CAR. Isso foi feito através de observações visuais e geoprocessamento das feições.

Uma imagem LANDSAT 8 da órbita/ponto 223/061 de 2013, com resolução espacial de 15 metros foi utilizada para vetorização de novas classes de uso e cobertura do solo, e identificação das seguintes áreas: solo exposto, agricultura, desmatadas, florestal e rios.

### **2.1 Área de estudo**

O estudo foi realizado no município de Igarapé-Açu, nordeste paraense, o qual faz fronteira ao norte com os municípios de Marapanim e Maracanã, ao leste de Nova Timboteua, ao sul com Santa Maria do Pará e ao oeste com São Francisco do Pará. O perímetro de análise está compreendido entre as coordenadas de latitude 0°58'2,92"S e 1°23'0,72"S, e longitude 47°23'47,31"W e 47°45'2,99"W (Pará, 2011). Como pode ser observado na Figura 1.

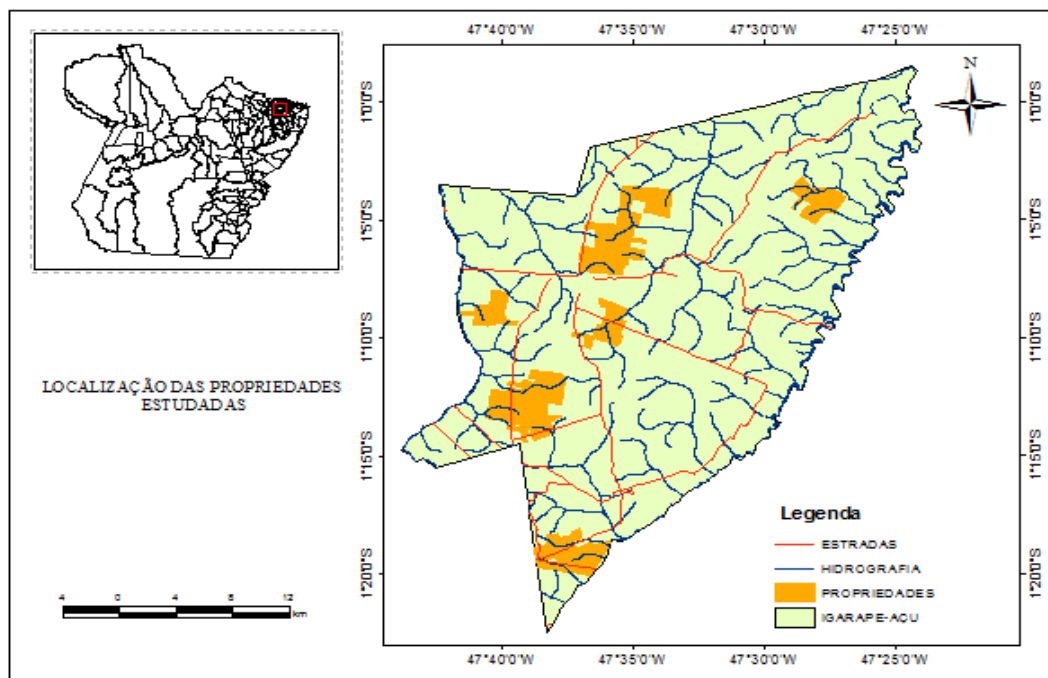


Figura 1. Mapa do município de Igarapé-Açu.  
Fonte: Autores.

### 3 Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos dos arquivos em formato *shapefile* de 15 cadastros ambientais rurais provisórios de propriedades cadastradas junto a SEMA do Pará, onde foram extraídos dados das peças vetoriais dos mesmos, as quais trazem a quantidade de área da propriedade rural total (APRT), área definida em mapeamento para uso alternativo do solo, área de reserva legal e áreas de preservação permanente.

Tabela 1. Dados das peças vetoriais dos Cadastros Ambientais Rurais provisórios.

CAR	APRT	AUAS	ARL	APP	Total AUAS, ARL, APP	Inconsistência	Hectares
1	429,18	369,01	26,22	30,31	425,55	Não Declarou	3,63
2	295,24	222,15	74,62	13,13	309,90	Sobreposição	14,66
3	493,28	427,24	38,43	27,63	493,29	Sobreposição	0,01
4	104,39	24,48	76,47	6,14	107,09	Sobreposição	2,70
5	453,53	243,08	210,45	0,00	453,53	Ausente	0,00
6	540,38	379,80	297,71	0,14	677,65	Sobreposição	137,28
7	167,51	141,79	18,84	9,38	170,00	Sobreposição	2,49
8	298,26	82,96	188,70	26,68	298,34	Sobreposição	0,08
9	170,79	0,00	0,00	0,00	0,00	Ausente	0,00
10	122,29	49,64	4,99	11,57	66,20	Não Declarou	56,09
11	268,13	133,23	134,91	7,46	275,60	Sobreposição	7,46
12	1372,33	611,81	688,81	74,48	1375,10	Sobreposição	2,77
13	469,13	10,47	24,96	0,00	35,43	Não Declarou	433,70
14	271,75	135,85	126,57	9,36	271,79	Sobreposição	0,03
15	1515,18	709,86	767,48	79,30	1556,64	Sobreposição	41,46

Foi verificado através de cálculos, que o somatório das áreas citadas acima, apresentam inconsistências em relação à área da propriedade rural total. Isto se deve a problemas de sobreposição e não declaração de espaços dentro da propriedade, como explicados nas colunas de inconsistências e hectares. Estes tipos de erros podem ser gerados por transportes dos dados para os *softwares* e sua manipulação para geração das peças vetoriais do CAR. Erro de multicaminhamento e ionosférico também contribuem para marcação de pontos com precisões baixas (Stabile e Balastreire, 2006).

Os valores nulos de algumas propriedades para os espaços de APP, como observado na Figura 2, estão em desacordo com o Código Florestal Brasileiro, que define estas como faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluindo os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima definida de acordo com largura do rio (BRASIL, 2012).

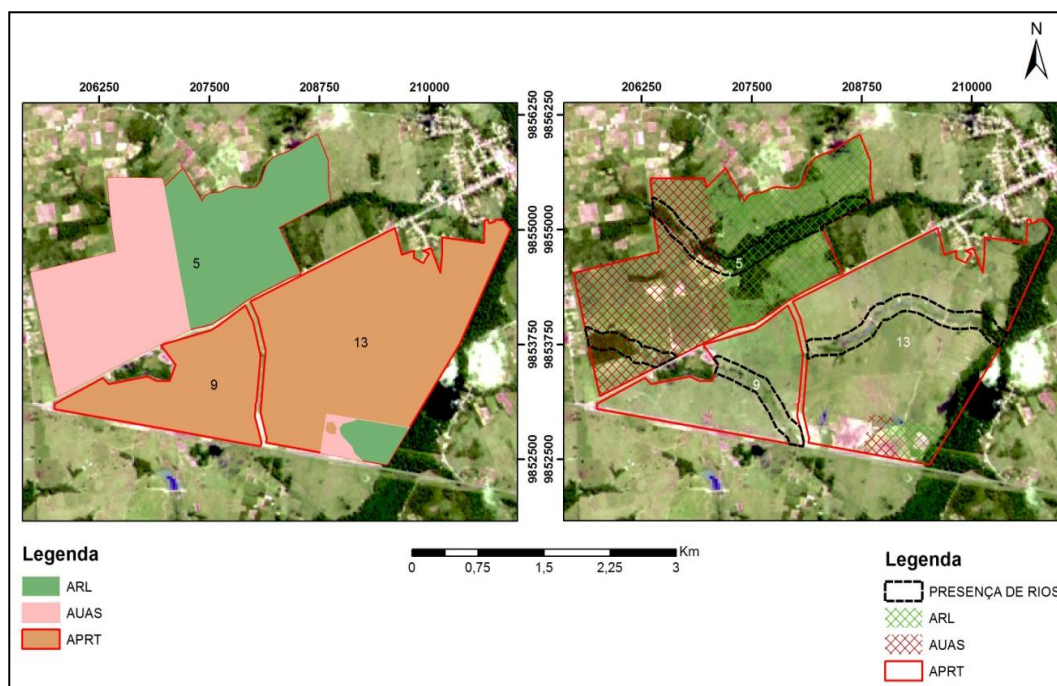


Figura 2. Mapa com a presença de corpo hídrico em três diferentes propriedades.  
Fonte: Autores.

A porcentagem adquirida da vetorização realizada sobre a imagem LANDSAT 8 visa extrair informações da quantidade de área consolidada (de corte raso da vegetação, solo exposto ou agricultado), e áreas de vegetação mais densa, com potencialidade de ser classificada como reserva legal, conforme a Figura 3. Neste levantamento, pode-se notar que a quantidade de áreas de vegetação está abaixo do necessário para cada propriedade, não condizendo com o mínimo estabelecido para a região, que é de 80% da área, pois segundo o CFB todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de reserva legal. (BRASIL, 2012)

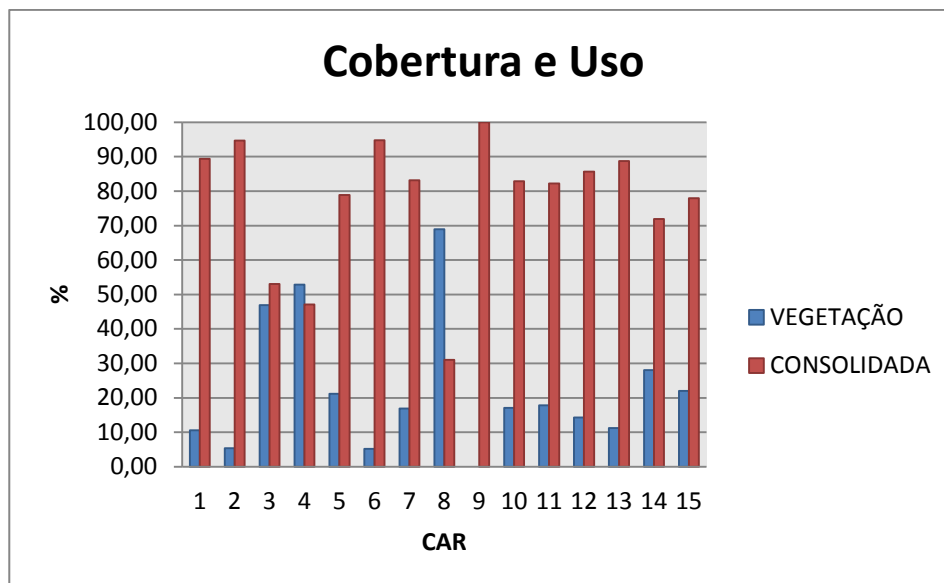


Figura 3. Porcentagem de área consolidada e vegetação com potencial para ARL.  
Fonte: Autores.

Erros gerados possivelmente na plotagem dos dados ou levantamento de campo foram encontrados durante o processamento dos arquivos. Áreas sobrepostas e definição dos locais de preservação e uso sustentável alocados de maneira errônea foram os mais comuns. É possível observar pastos, solo exposto e locais agricultados definidos como áreas de reserva legal, como mostra a Figura 4. Outro problema evidenciado são as sobreposições de polígonos de áreas diferentes, como os da Tabela 2 e na Figura 5, em que a área de uso alternativo sobrepõe a de reserva legal.

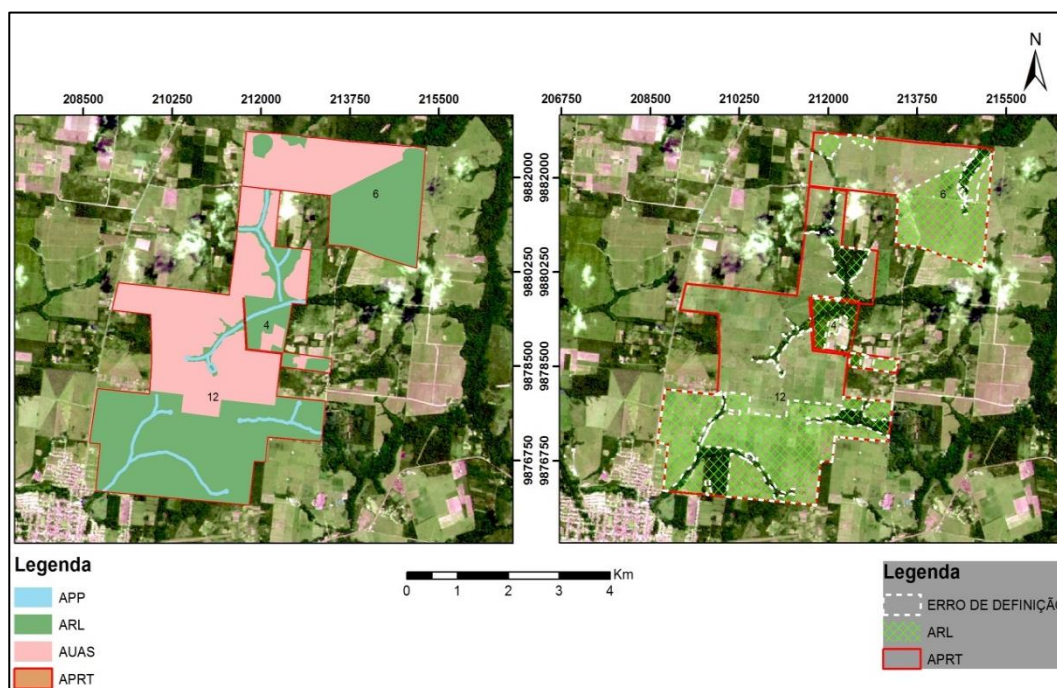


Figura 4. Erros encontrados em três diferentes propriedades referentes a plotagem, levantamento ou processamento.  
Fonte: Autores.

Tabela 2. Sobreposição de polígonos.

Sobreposição em hectares															
CAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>AUAS X APP</b>	0,13	6,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,02	0,00	0,04	2,47	0,00	0,00	0,00	5,17
<b>ARL X APP</b>	8,39	6,85	0,00	0,38	0,00	0,13	0,25	0,03	0,00	0,06	4,99	0,43	0,00	0,02	38,62
<b>ARL X AUAS</b>	2,25	1,53	0,10	2,41	0,00	137,1	1,58	0,07	0,00	0,16	0,00	2,41	0,00	0,04	3,41

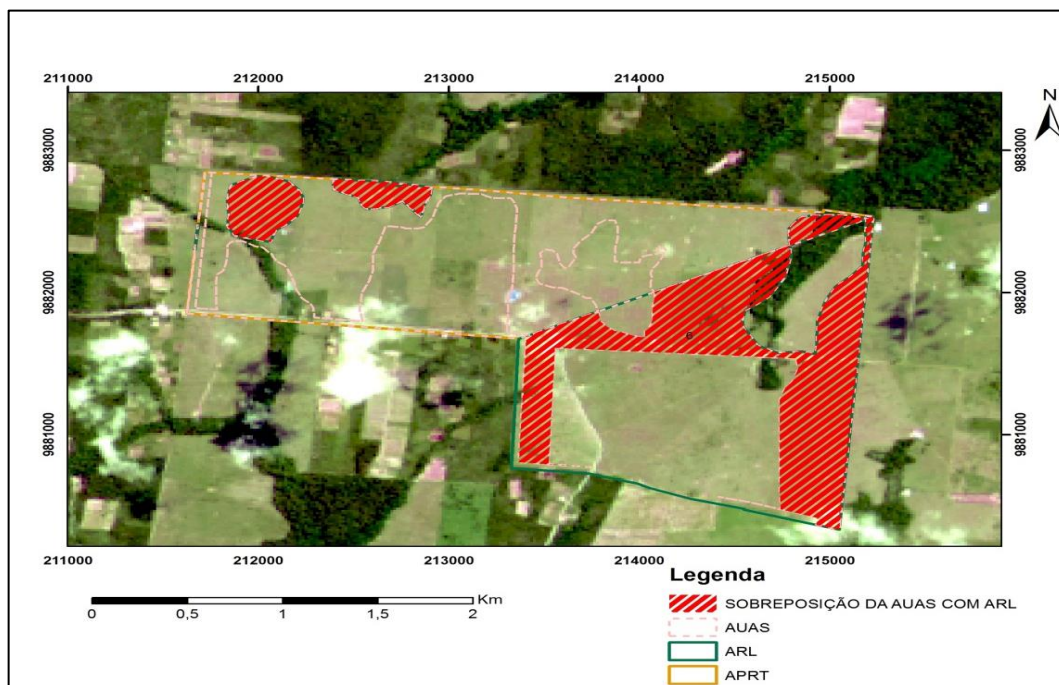


Figura 5. Sobreposição da ARL pela de AUAS.

Fonte: Autores.

Através da análise visual de imagens de satélite constatou-se o uso irregular e focos de desmatamento dentro das ARL e APP, as quais devem ser exploradas de maneira sustentável, por meio de planos de manejo e da preservação da mata ciliar. Em que ARLs desmatadas, possuem características de pastagem e de exposição do solo, sendo observado também, indícios de degradação da mata ciliar, que protege as margens dos rios, conforme a Figura 6.

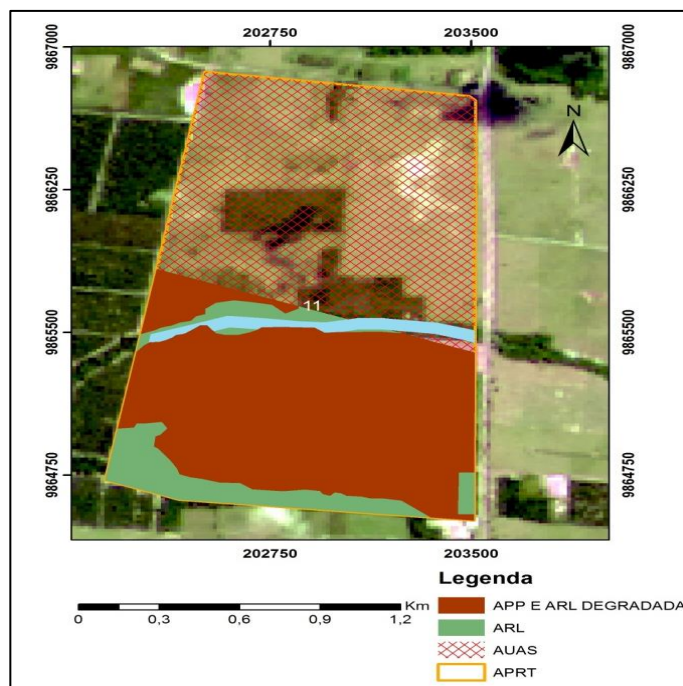


Figura 6. Desmatamento na ARL e APP.

Fonte: Autores.

#### 4 Conclusões

A partir das análises das imagens de cada propriedade, constatou-se que todas as áreas com o CAR provisório apresentam algum tipo de inconsistência, por exemplo a não declaração de APPs ou a sobreposição de áreas. Em algumas propriedades, nota-se a ausência de APPs mesmo com a presença de corpos hídricos. Outro erro que ocorreu foi a sobreposição de imagens, ocasionadas provavelmente por erro de levantamento ou na plotagem dos dados.

Após a vetorização realizada na imagem para diferenciação de áreas consolidadas e áreas de vegetação, nota-se que a quantidade de área de vegetação nativa está abaixo do necessário para cada propriedade, que para a região amazônica é de 80%.

Assim, o uso da ferramenta de geoprocessamento é importante na verificação das informações coletadas para o CAR, afim que não haja erros como expostos no corpo do trabalho e para a manutenção de sistemas tão importantes, como as APPs e ARL.

#### Agradecimentos

Agradecemos a Secretaria de Estado e Meio Ambiente- PA pela disponibilização de dados para a elaboração do trabalho e à Universidade Federal Rural da Amazônia por sua colaboração.

#### Referências

Brasil. **Código Florestal Brasileiro**. Lei Federal N° 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)

Brasil. **Disposições sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e cadastro Ambiental Rural-CAR**. Decreto N° 7.830, de 17 de outubro de 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm)

INPE. **Desastres Naturais e Geotecnologias**. Conceitos Básicos. Santa Maria, RS, 2007.

OKUYAMA, K.K. et. al. **Adequação de propriedades rurais ao Código Florestal Brasileiro: Estudo de caso no estado do Paraná**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.16, n.9, p.1015–1021, 2012

PARÁ. **Estatística Municipal de Igarapé-Açu**. Secretaria de Estado, Planejamento e Finanças, Governo do Estado do Pará, Brasil, 2011.

Saldanha, M.F.S. **Validação de dados geográficos espaciais em ambiente orientado a objeto**. 2005.201p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.

Stabile, M.C.C., Balastreire, L.A. **Comparação de três receptores GPS para uso em agricultura de precisão**. v.26, n.1, p.215-223, 2006.