

DELIMITAÇÃO DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE COM AUXÍLIO DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA

Mateus Tinoco Silva¹, Odair Lacerda Lemos²

¹Estudante de Engenharia Florestal, UESB, Vitória da Conquista-BA, mateus-tinoco@hotmail.com

²Engº Agrônomo, Professor do Depto. De Engenharia Agrícola e Solos, UESB, Vitória da Conquista-BA, odairlacerda@hotmail.com

RESUMO: As Áreas de Preservação Permanentes tem como principais funções preservar os recursos hídricos, a biodiversidade e proteger o solo, mas observa-se, principalmente na Bahia, que grande parte das propriedades rurais ainda não se adequaram ao Código Florestal. Nesse sentido, o desenvolvimento de novas tecnologias na coleta de dados de forma rápida e segura, facilita o processo de regularização ambiental. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo utilizar uma RPA DJI modelo Phantom 4 na coleta de dados para delimitar a APP de faixa marginal de curso d'água em uma propriedade rural em Barra da Estiva - BA. Os dados coletados foram processados em software fotogramétrico e manipulados em ambiente SIG para gerar os arquivos vetoriais da APP. Percebeu-se que estas aeronaves são ferramentas facilitadoras na aquisição de dados de alta resolução, que forneçam informações para o processo de regularização ambiental de propriedades rurais.

PALAVRAS-CHAVE: Código Florestal, sensoriamento remoto, topografia.

INTRODUÇÃO: A Área de Preservação Permanente (APP) tem como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade; facilitar o fluxo gênico, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. São consideradas APPs as faixas marginais de cursos d'água perenes e intermitentes; as áreas no entorno de lagoas naturais; de reservatórios d'água artificiais decorrentes de represamento; de nascentes perenes; as encostas com declividade superior a 45°; as restingas; os manguezais; as bordas de tabuleiros ou chapadas; os topos de morro; as áreas em altitude superior a 1800 metros e as veredas (BRASIL, 2012a). De acordo com Soares-Filho et al. (2014), existem 21 milhões de hectares de Reservas Legais e APPs a serem restaurados no Brasil para adequação das propriedades ao Código Florestal, por meio da adesão ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) e ao Plano de Regularização Ambiental. O Boletim Informativo do CAR (BRASIL, 2016) afirma que na Bahia, apenas 42,77% da área aderiu ao CAR. Nesse sentido, as novas tecnologias surgem para agilizar o processo de adequação das propriedades às exigências da lei. Bernardi et al. (2014), afirmam que as Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAs) são ideais para o desenvolvimento de tecnologias para coleta de dados, pois podem assumir missões de alto risco e por suas operações serem de baixo custo. O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) do Ministério da Defesa (DECEA, 2016), define as RPAs como aeronaves controladas a partir de uma estação de pilotagem remota. Tais equipamentos são uma ferramenta eficaz em serviços técnicos e pesquisas dos setores agrícola, florestal e ambiental; já que são capazes de coletar dados de alta resolução espacial e temporal de forma bastante rápida. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo utilizar uma RPA na coleta de dados para delimitação e análise de APP em uma propriedade rural no município de Barra da Estiva – BA.

MATERIAL E MÉTODOS: O levantamento foi realizado em uma propriedade rural na região do Mateiro, do município de Barra da Estiva. A área se enquadra no bioma Caatinga, estando inserida na Região Hidrográfica Nacional do Atlântico Leste, Região de Planejamento e Gestão das Águas do Rio das Contas (INEMA, 2017), porção oeste do município, conforme pode-se observar na Figura 1. O clima do município é classificado como Úmido Subúmido (C2 r W1 B'2), com temperatura e precipitação anual médias de 19,1 °C e 1007,5 mm – respectivamente, estando a uma altitude média de 1040 metros acima do nível médio dos mares (AZEVEDO e SILVA, 2000). As formas de vegetação características do município são a Caatinga Arbórea Densa, com palmeiras e o Cerrado Arbóreo Aberto, com Floresta-de-Galeria – sendo a última predominante nos entornos do local de estudo (SEI, 2017).

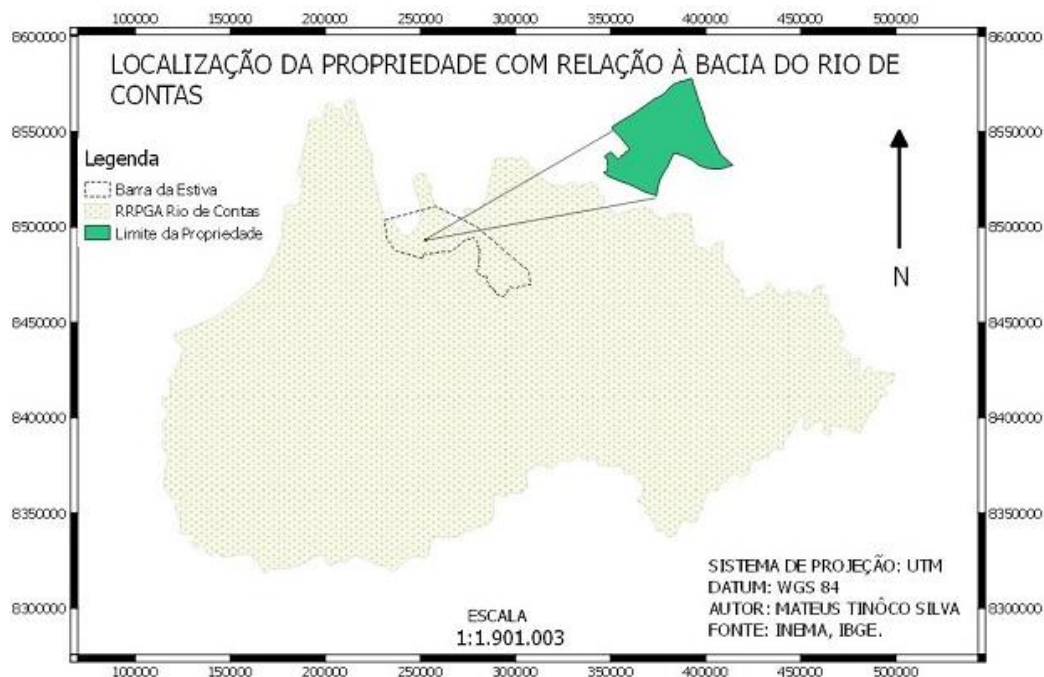


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo (Fonte: INEMA, IBGE, os autores).

O voo foi realizado no dia 15 de abril de 2016 das 12:00 às 12:15, utilizando-se uma aeronave modelo Phantom 4 da marca DJI, estando nela acoplado um sensor digital modelo FC330 que capta imagens de 12 megapixels, nas faixas RGB do espectro. O planejamento do voo foi feito no aplicativo Drone Deploy, no qual se inseriu os parâmetros de voo presentes na Tabela 1. O processamento das imagens capturadas (ortorretificação, mosaicagem e georreferenciamento) foi realizado em software fotogramétrico, a partir das informações de localização e de altitude contidas no log de voo, visando a construção de um arquivo matricial mensurável (mosaico de ortofotos). Como forma de auxiliar o processo de georreferenciamento do curso d'água, foram coletados pontos com o receptor GNSS Garmin Etrex 20, já que a vegetação dificultaria, em alguns locais, a identificação do rio por meio da fotointerpretação. O pós processamento dos dados foi realizado no software QGIS; no qual se construiu um arquivo vetorial referente ao curso d'água; executou-se a ferramenta de geoprocessamento buffer para a delimitação da faixa de APP que deveria ser alocada; executou-se os cálculos de área e fez-se a fotointerpretação do mosaico de imagens para saber qual o estado da vegetação nas diferentes seções.

Tabela 1 – Parâmetros para a missão executada com a RPA.

Resolução da Câmera (megapixel)	Distância Focal (mm)	Recobrimento Lateral (%)	Recobrimento Longitudinal (%)	Altitude de voo (m)	Número de imagens	Área Imageada (m ²)	Tamanho do pixel (cm)
12	3,61	80%	80%	100	340	180000	4,3

A Lei Nº 12.651 afirma que os cursos d'água de menos de 10 metros de largura devem ser protegidos por uma faixa de 30 metros de APP (BRASIL, 2012a). No entanto, no caso de área rural consolidada – área com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008; o Decreto Nº 7.830, ao dispor sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural e estabelecer normas para os Programas de Regularização Ambiental e Recomposição de APPs, afirma que imóveis rurais com área de até um módulo fiscal serão obrigados a recompor as faixas de cinco metros (BRASIL, 2012b). Como o rio que cruza a propriedade possui menos de 10 metros de largura, elaborou-se um shape com a faixa de APP de 30

metros. Pelo fato de o imóvel rural possuir 28 hectares e o tamanho do módulo fiscal no município ser 65 ha (BRASIL, 1980), elaborou-se também um arquivo vetorial com a faixa de APP de 5 metros. Os dois shapes foram comparados, e em seguida, construiu-se um terceiro shape com o remanescente de vegetação que protege o curso d'água e um outro com a área rural consolidada. Pelo fato de este trabalho tratar da delimitação da APP em uma propriedade específica, desconsiderou-se as áreas que deverão ser preservadas pelos proprietários dos imóveis vizinhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 2, pode-se observar o vetor referente ao curso d'água, o mosaico de ortofotos utilizado para delimitação daquele (juntamente com os pontos coletados pelo receptor GNSS), além do shape com a faixa de APP de 30 metros. Observando o ortomosaico (Figura 2), percebe-se que a faixa de vegetação existente não atende às exigências do Código Florestal na maioria dos locais, sendo necessária a recomposição destas áreas seguindo o Decreto N° 7.830.

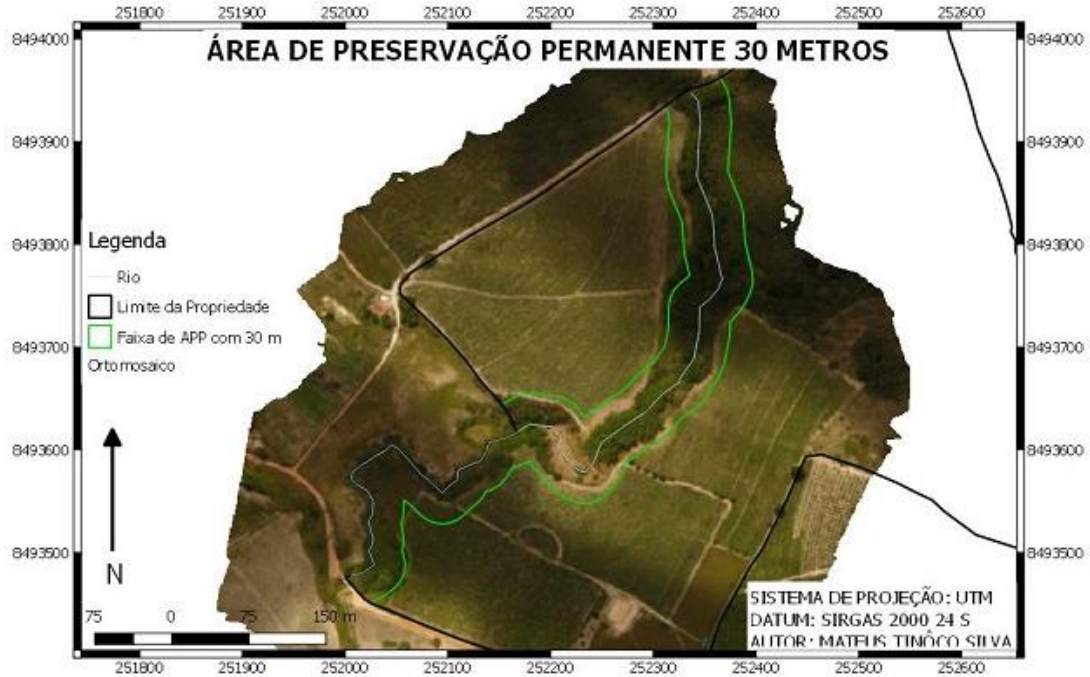


Figura 2 – Mapa com APP de 30 metros sobreposta ao ortomosaico (Fonte: os autores).

Na Figura 3 pode-se visualizar a faixa de APP de 5 metros sobreposta ao ortomosaico, indicando as áreas que devem ser recompostas para adequação da propriedade à Legislação, já que estes locais se encontram em área rural consolidada em imóvel com menos de um módulo fiscal. Observa-se que em alguns locais, a vegetação existente excede o exigido, não sendo necessária a restituição do ecossistema. No entanto, todo remanescente deve ser considerado APP dentro da faixa dos 30 metros.



Figura 3 – Mapa com APP de 5 metros sobreposta ao ortomosaico (Fonte: os autores).

Na Figura 4 observa-se, finalmente, a faixa de APP que deverá ser considerada para a propriedade e a faixa de área rural consolidada. A APP e a área rural consolidada da propriedade ocuparam 2,97 ha e 1,13 ha, respectivamente. Isso significa que na propriedade estudada, a perda de área de APP/aumento de área produtiva por conta dos critérios estabelecidos pelo Decreto 7.830 foi de aproximadamente 25% do que seria considerado APP caso a propriedade não apresentasse áreas com uso anterior a 22/06/2008.

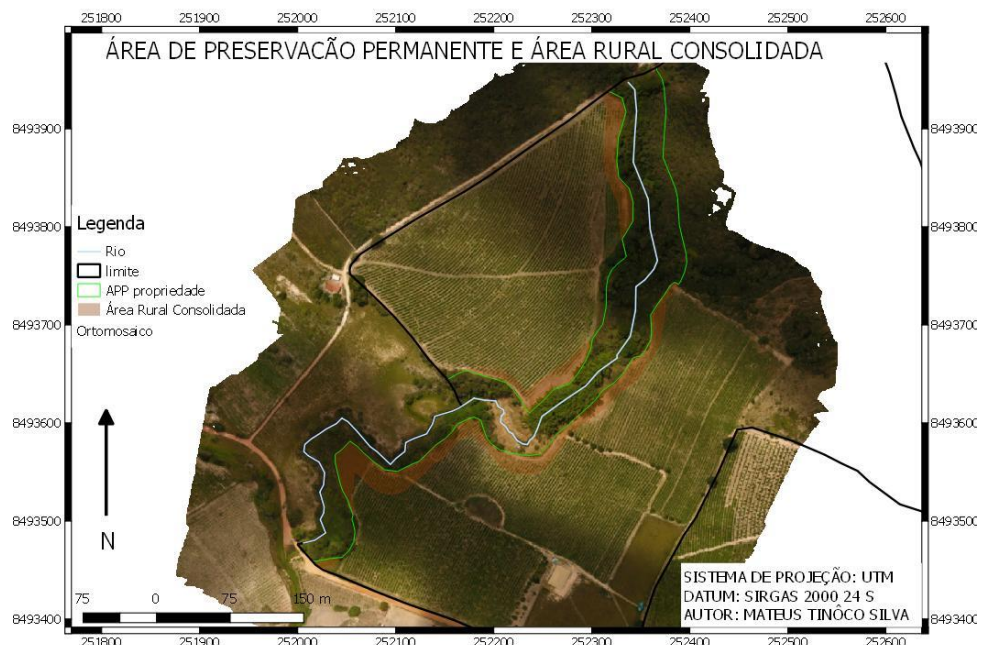


Figura 4 – APP da propriedade e área rural consolidada sobrepostos ao ortomosaico (Fonte: os autores).

Candido et al. (2015) também fizeram uso de uma RPA para estudos em APP no Setor de cabeceira do Rio São Lourenço, município de Cabo Verde – MT. A aeronave foi utilizada para monitorar o desenvolvimento de espécies e analisar a cobertura de solo, no processo de regularização ambiental

das áreas anteriormente degradadas. Os autores concluíram que a tecnologia é fundamental para este tipo de estudos, sobretudo pela possibilidade de se definir as resoluções temporal, radiométrica, espectral e espacial das imagens aéreas obtidas.

CONCLUSÕES: Percebe-se que as Aeronaves Remotamente Pilotadas são ferramentas facilitadoras para aquisição de dados de alta resolução temporal e espacial, ao fornecerem informações que embasem o processo de regularização ambiental de propriedades rurais, já que são capazes de executarem levantamentos de forma rápida, segura e precisa.

REFERÊNCIAS:

- AZEVEDO, P.V.de; SILVA, G.B. da. Potencial Agroclimático da Região da Chapada Diamantina no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.15, n.1,77 – 88, 2000.
- BERNARDI, A.C.C.; NAIME, J.M.; RESENDE, A.V.; BASSOI, L.H.; INAMASU, R.Y. **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. Brasília: EMBRAPA, 2014. 596 p.
- BRASIL. **Decreto nº 7.830**, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 out. 2012b. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Instrução Especial/Incrá/nº 20**, de 28 de maio de 1980. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no Decreto nº 84.685 de 06 de maio de 1980. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 jun. 1980. Seção 1, p. 11606. Disponível em:< <http://www.incrá.gov.br/index.php/institucional/legislacao--/atos-internos/instrucoes/file/129-instrucoespecial-n-20-28051980>>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 28 maio 2012a. Disponível em:<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651.htm>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. **Boletim Informativo Cadastro Ambiental Rural: até 31 de dezembro de 2016**. Disponível em:<<http://www.florestal.gov.br/documentos/car/boletim-do-car/2214-boletim-informativo-dezembro-de-2016/file>> Acesso em: 23 abr. 2017.
- CÂNDIDO, A. K. A. A.; SILVA, N. M. da; BARBOSA D. S. Dinâmica Espacial e Temporal do Uso do Solo e Índice de Vegetação Por Diferença Normalizada (NDVI) em Setor de Cabeceira do Rio São Lourenço, Campo Verde, MT. **Ra'eGa**, Curitiba, v. 33, p. 94 - 119, Abr/2015.
- DECEA. Ministério da Defesa - Comando da Aeronáutica – Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **Portaria Nº 282/DCEA**. Aprova a atualização da ICA 100-40, que trata dos “Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro”, 22 de dezembro de 2016. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 019, de 02 fev. de 2017.
- INEMA. **Mapas Temáticos da Bahia**. In: Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/servicos/mapastematicos/?dl_page=2> Acesso em: 11 abr. 2017.
- SEI. **Sistemas de Informações Municipais**. In: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Disponível em: <http://sim.sei.ba.gov.br/sim/informacoes_municipais.wsp> Acesso em: 11 abr. 2017.
- SOARES-FILHO, B., RAJÃO, R., MACEDO, M., CARNEIRO, A., COSTA, W., COE, M., ... & ALENCAR, A. (2014). Cracking Brazil's forest code. **Science**, v. 344(6182), p. 363-364, Abr/2014.