

MAPEAMENTO DE VIVEIROS ESCAVADOS NO ESTADO DE RONDÔNIA POR MEIO DE IMAGENS ORBITAIS

Henrique Carlsen¹, André Rodrigo Farias¹, Marcelo Fernando Fonseca¹, Lucíola Alves Magalhães¹

¹Embrapa Territorial, Av. Soldado Passarinho, 303, Fazenda Chapadão, CEP 13070-115 – Campinas SP,
henrique.carlsen@colaborador.embrapa.br; andre.farias@embrapa.br;
marcelo.fonseca@embrapa.br; luciola.magalhaes@embrapa.br.

RESUMO

Uma das principais demandas atuais da aquicultura nacional refere-se a ausência de informações consolidadas sobre as cadeias produtivas, com diagnóstico detalhado sobre a atividade econômica. Este trabalho pretende contribuir para atender essa demanda ao realizar o mapeamento dos viveiros escavados de Rondônia por meio de técnicas de interpretação visual e a partir de imagens de satélite de alta resolução espacial.

No mapeamento foram identificadas apenas as lâminas d'água com tamanho superior a 1 ha. Como resultado, foram obtidos 1.875 polígonos representativos de viveiros escavados em toda a área de estudo, ocupando em torno de 8.138 ha, sendo os municípios de Ariquemes, Mirante da Serra e Urupá aqueles de maior participação. A identificação dos viveiros a partir de imagens orbitais de alta resolução espacial demonstrou-se ser uma técnica eficaz para a caracterização da atividade aquícola.

Palavras-chave - Aquicultura, atividade rural, geoprocessamento, Rondônia.

ABSTRACT

One of the main problems currently faced by Brazilian aquaculture is the lack of solid information about its production chains, and of a detailed diagnosis about this economic activity. In this paper we aim to contribute to solving this problem by mapping the dug ponds that exist in Rondônia using visual interpretation techniques and high-spatial-resolution satellite images.

To produce this mapping we identified only water layers larger than 1 ha. As a result, we obtained 1,875 polygons that represent dug ponds in the whole study area, and which occupy 8,138 ha, mostly located in the cities of Ariquemes, Mirante da Serra and Urupá. Identifying the dug ponds using high-spatial-resolution orbital images proved to be an efficient technique to characterize aquaculture.

Key words — Aquaculture, rural activity, geoprocessing, Rondônia.

1. INTRODUÇÃO

A aquicultura define-se como a atividade econômica baseada no cultivo de organismos aquáticos geralmente em um espaço confinado e controlado [1]. Nesse contexto, incluem-se plantas aquáticas, moluscos, crustáceos e peixes, e o manejo do processo de produção é fundamental para o êxito do empreendimento e para possibilitar potenciais incrementos de produtividade na atividade [2]. A aquicultura pode ser realizada no mar, denominando-se aquicultura marinha, ou então em águas continentais (aquicultura continental) [3]. Quando se trata especificamente da produção de peixes, denomina-se piscicultura [4].

Entre os principais sistemas de produção de aquicultura continental, os viveiros escavados representam importante parcela, sobretudo no que se refere à pequenos e médios produtores. Definem-se como “estruturas de contenção de água, podendo ser de terra, natural ou escavada, desde que não resultante de barramento ou represamento de cursos d'água” [5]. São reconhecidos na paisagem como lâminas d'água de tamanho diverso, com profundidades e funções previamente definidas, onde são adotadas uma série de práticas de manejo como, por exemplo, controle de qualidade da água, adubação e suplementação alimentar, visando fornecimento dos insumos necessários à rápida e consistente reprodução das espécies de cultivo.

Uma das principais demandas da aquicultura nacional no período atual refere-se à ausência de informações consolidadas sobre as cadeias produtivas, com diagnóstico detalhado e consistente sobre a atividade econômica, permitindo o adequado planejamento de pesquisas e soluções para a inovação, ações de extensão e assistência técnica. A ausência destas informações também compromete a eficácia de políticas públicas a serem desenvolvidas na temática, bem como o controle das atividades. Nesse sentido, este trabalho tem objetivo de identificar, a partir de imagens de satélites, os viveiros escavados no estado de Rondônia. Estes dados servirão de subsídios para o mapeamento em escala nacional, foco principal da Embrapa.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo (Figura 1) foi determinada a partir da exclusão das Áreas Legalmente Atribuídas no estado de

Rondônia, a saber: Unidades de Conservação Federal, Estadual e Municipal e Terras Indígenas. A exclusão dessas áreas justifica-se por imporem limites concretos à localização e expansão da atividade aquícola.

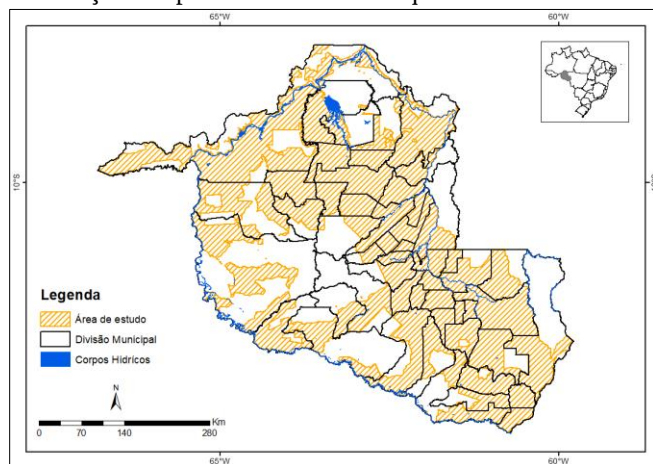


Figura 1. Área de estudo definida a partir da exclusão de Unidades de Conservação e Terras Indígenas do estado de Rondônia.

A partir da definição da área de estudo, elaborou-se uma rede quadriculada com resolução espacial de 900 metros, por meio da utilização da ferramenta *Creat Fishnet*, disponível no software *ArcGIS 10.6*. Essa rede quadriculada teve o propósito de facilitar e sistematizar o mapeamento e a organização das vistorias por meio de checagem visual, bem como possibilitar a dupla validação do trabalho em andamento.

Considerando o tamanho relativamente reduzido da maior parte dos viveiros escavados existentes no estado, é fundamental a utilização de imagens de satélite de alta resolução espacial, capazes de reconhecer as estruturas típicas que marcam a representação dos viveiros na paisagem. Desse modo, o limite da área de estudo e a rede quadriculada foram incorporadas ao software *Google Earth Pro*, dado seu amplo acervo de imagens de alta resolução atualmente disponíveis para visualização, além de serem gratuitas. O recorte temporal das imagens compreendeu o período de 2014 a 2018, sendo utilizadas preferencialmente aquelas cenas mais recentes.

A identificação foi realizada a partir de técnicas de interpretação visual, reconhecendo feições geométricas típicas de viveiros escavados (Figura 2), normalmente retangulares, reunidos em uma área comum e apenas separados por taludes com área de crista de 2 a 5 metros, a depender da espécie de cultivo e da utilização ou não de

veículos terrestres no manejo, e acompanhados por estruturas antrópicas características da atividade aquícola. Priorizou-se lâminas d'água com tamanho superior a 1 ha.

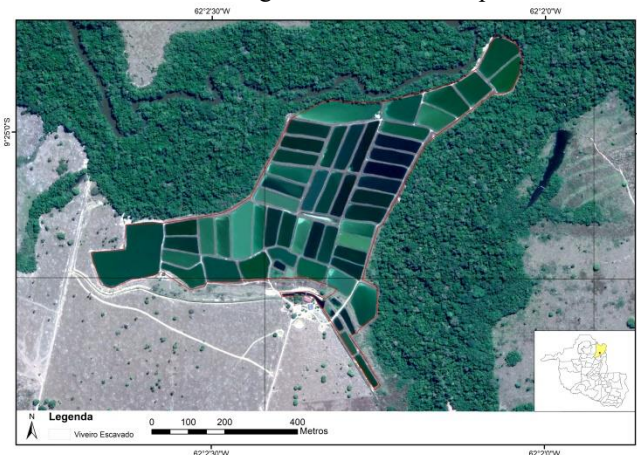


Figura 2. Exemplo de viveiro escavado localizado no município de Machadinho D'Oeste/RO.

A fim de comparar e validar os resultados do mapeamento foram adquiridos e organizados dados secundários da produção aquícola no estado de Rondônia para o ano de 2016, disponíveis na plataforma SIDRA/IBGE no levantamento sistemático da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) [6].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados do mapeamento foram obtidos 1.875 polígonos representativos de viveiros escavados em toda a área de estudo, ocupando em torno de 8.138 ha (Figura 3). Estes concentram-se principalmente na região central de Rondônia, estendendo-se no sentido norte-sudeste do estado. Aproximadamente 77% da área identificada com viveiros escavados encontra-se em apenas 13 dos municípios do estado (ou 25% do total), realçados e apresentados com hachuras na Figura 3.

No conjunto de viveiros mapeados, observa-se que grande parte está localizada próxima a rios de pequeno e médio porte, e seus limites estão estabelecidos à jusante de barragens justamente para possibilitar a vazão de água necessária ao estabelecimento da atividade. Nesse tipo de sistema aquícola, a água é variável central não apenas por sua disponibilidade, mas também por seus parâmetros de qualidade que influenciam diretamente na produtividade dos empreendimentos.

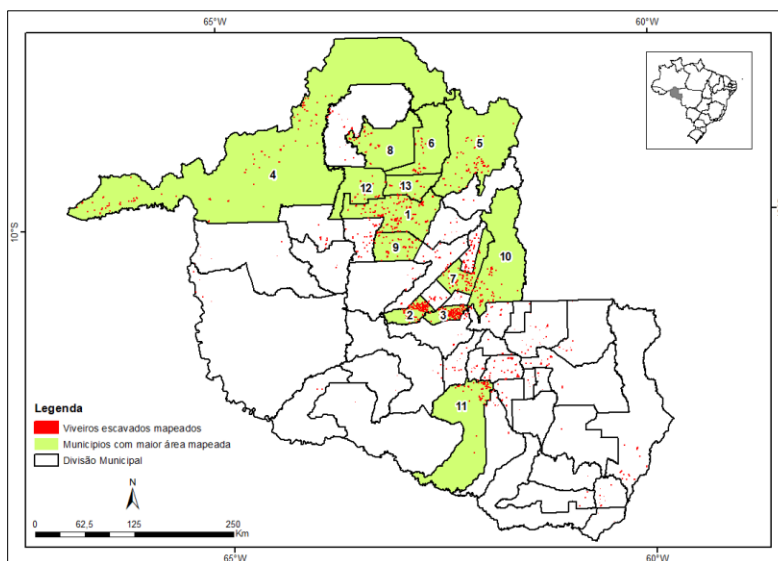


Figura 3. Viveiros escavados mapeados no estado de Rondônia e municípios com maior área mapeada em destaque.

A comparação entre os resultados do mapeamento e os dados estatísticos de produção registrados pelo IBGE está disposta na Tabela 1. Em linhas gerais, nota-se significativa correspondência entre o dado de produção registrado e obtido por métodos indiretos e a informação mapeada por meio de imagens de satélite. Em ambos os conjuntos de dados, o município de Ariquemes se apresenta com a maior participação na aquicultura do estado, com aproximadamente o dobro de participação percentual em relação ao segundo município de maior destaque. Além

deste, Mirante da Serra e Urupá apresentam relevante presença da atividade aquícola.

É fundamental ressaltar, no entanto, que diferenças proporcionais entre produção e área mapeada são esperadas não apenas pelos métodos diferenciados de obtenção da informação, mas também porque as próprias lâminas d'água possuem diversas profundidades e consequentemente capacidades de volume, formas de manejo e espécies de cultivo, cabendo uma avaliação futura por espécie e não apenas restrita ao total da produção.

Nº	Municípios	Produção 2016 (Kg)	Produção no Estado (%)	Área mapeada com viveiros (ha)	Área mapeada (%)	% Acumulada
1	Ariquemes	13.049.180	14,39	1.400	17,20	17,20
2	Mirante da Serra	5.531.183	6,10	797	9,80	27,00
3	Urupá	5.544.278	6,11	759	9,32	36,32
4	Porto Velho	5.369.600	5,92	550	6,76	43,08
5	Machadinho D' Oeste	1.709.410	1,89	375	4,61	47,69
6	Cujubim	6.607.550	7,29	368	4,53	52,22
7	Ouro Preto do Oeste	3.133.300	3,46	367	4,51	56,73
8	Itapuã do Oeste	2.511.986	2,77	357	4,38	61,11
9	Cacaulândia	4.154.957	4,58	292	3,58	64,70
10	Ji-paraná	2.870.250	3,17	283	3,48	68,17
11	Alta floresta D' Oeste	3.579.340	3,95	273	3,36	71,53
12	Alto Paraíso	1.877.330	2,07	240	2,94	74,47
13	Rio Crespo	3.605.160	3,98	238	2,93	77,40
Total	-	59.543.524	65,66	6.299	77,40	-

Obs: As espécies consideradas no cálculo de produção para o ano de 2016 de acordo com os dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) são as seguintes: Tambaqui, Pirarucu, Pintado, Cachara, Cachapira, Pintachara, Surubim, Jatuarana, Piabanha, Piracanjuba, Pacu e Patinga. As informações estão classificadas em ordem decrescente a partir da maior área mapeada de viveiros escavados por município.

Tabela 1. Produção absoluta (kg) e percentual (%) no ano de 2016, área mapeada absoluta (ha), percentual (%) e respectiva frequência absoluta acumulada (%) dos viveiros escavados, para os municípios de maior participação na aquicultura do estado de Rondônia

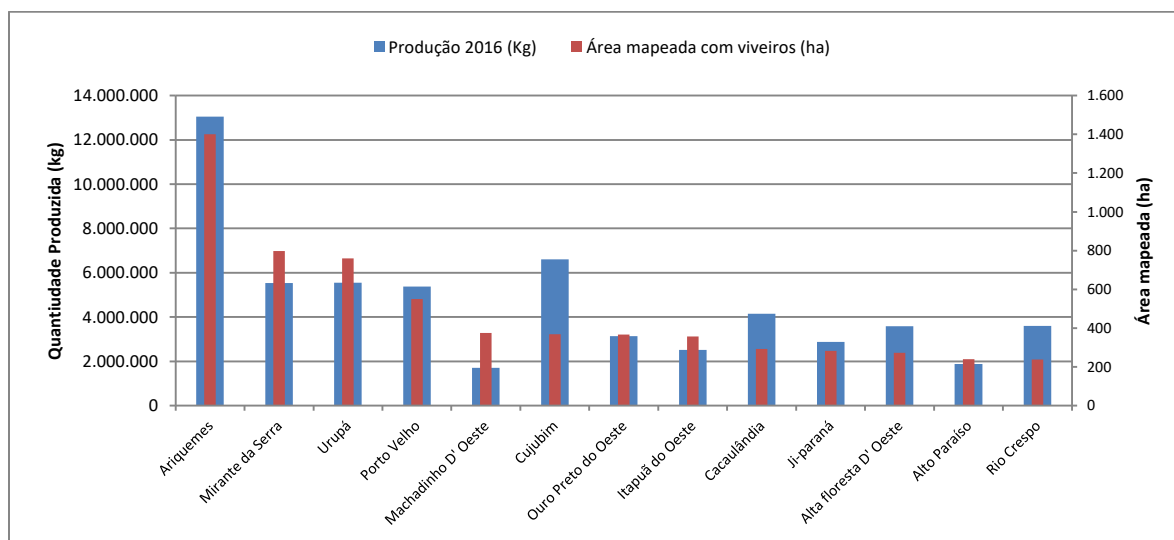


Gráfico 1. Produção aquícola (kg) no ano de 2016 e área mapeada com viveiros escavados (ha) para os municípios de maior participação na aquicultura do estado de Rondônia

4. CONCLUSÕES

A identificação e mapeamento de áreas destinadas à atividade aquícola por viveiros escavados em Rondônia se mostra relevante na medida em que atende demanda destacada do setor por informações consolidadas sobre a realidade produtiva da atividade, sobretudo em termos territoriais.

O mapeamento dos viveiros escavados por meio de imagens de satélite de alta resolução espacial demonstrou-se ser uma técnica eficaz para caracterização da atividade aquícola, principalmente porque os conjuntos de viveiros possuem feições geométricas típicas e demais características comuns que permitem a adequada identificação. Essa técnica, no entanto, não elimina a necessidade de trabalhos de campo para validação das informações bem como pode ser associada a outras metodologias de identificação automática por meio de processamento digital de imagens visando otimizar a execução do processo.

Há uma longa caminhada a ser percorrida nesse setor em diversas vertentes, com a necessidade de execução de pesquisas relacionadas aos processos produtivos até a estruturação de bases de dados para o conhecimento das cadeias produtivas e aplicação de políticas públicas específicas.

5. REFERÊNCIAS

[1] EMBRAPA. Pesca e aquicultura. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura/nota-tecnica>>. Acesso em: 10 out. 2018.

[2] OLIVEIRA, R. C. de. O panorama da aquicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, [s.l.], v. 2, n. 1, p.71-89, 2015.

[3] SIDONIO, L.; CAVALCANTI, I.; CAPANEMA, L.; MORCH, R.; MAGALHÃES, G.; LIMA, J.; BURNS, V.; ALVES JÚNIOR, A.J.; MUNGIOLI, R. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. BNDES Setorial, v.35, p.421-463, 2012.

[4] NOGUEIRA, A. C.; RODRIGUES, T. Criação de tilápias em tanques-rede. Salvador: Sebrae Bahia, 2007. 23 p.

[5] SÃO PAULO. Decreto nº 62.243, de 01 de novembro de 2016. Diário Oficial do estado de São Paulo, São Paulo, 01 nov. 2016.

[6] IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) – Pesquisa Pecuária Municipal*. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 01 set. 2018.

6. AGRADECIMENTOS

Ao Fundo Amazônia pelo financiamento do Projeto Sistema de Inteligência Territorial Estratégica para Aquicultura na Amazônia.

