

POTENCIAL DE IMAGENS SENTINEL PARA O MAPEAMENTO DA PISCICULTURA NA AMAZÔNIA SUL OCIDENTAL, BRASIL

Gabriela do Nascimento Souza¹, Sonaira Silva Souza¹, Marllus Rafael Negreiros de Almeida¹, Alana Silva de Souza¹, Francilene Lima Albuquerque¹, Cleilson Dourado da Silva Júnior¹

¹Universidade Federal do Acre – Campus Floresta, Estrada do Canela Fina, km 12, 69.980-000, Cruzeiro do Sul – Acre, Brasil. [gabynascimento16souza@gmail.com; sonairasilva@gmail.com; rafaelkdb@msn.com; alana.rochass@gmail.com; francilenelima369@gmail.com; e cleilson.junior@hotmail.com].

RESUMO

Na Amazônia, a pesca é condicionada pelo nível das águas dos rios. Como alternativa a esta sazonalidade, tem intensificado a criação de peixes em cativeiro. Desta forma, o objetivo deste estudo foi mapear açudes para piscicultura na Amazônia Sul-Occidental. A área de estudo foi a cena 18MYS do satélite Sentinel-2. Foi utilizado software Qgis para classificação supervisionada com o plugin SCP, algoritmo de Maxver. Foram identificados 3.514 açudes de piscicultura na área de estudo, ocupando uma área de lâmina d'água de 808 ha, com tamanho médio por açude de 0,23 ha. O município de Cruzeiro do Sul possui 50% no número de açudes identificado e 51% da lâmina d'água da área de estudo. O uso de imagens do satélite Sentinel-2 para o mapeamento de piscicultura na Amazônia possui um grande potencial para açudes >0.02 ha.

Palavras-chave — criação de peixes em cativeiro, Acre, Amazonas, Sentinel-2, sazonalidade

ABSTRACT

In the Amazon, fishery is conditioned by the level of river waters. As an alternative to this seasonality, it has intensified the breeding of fish in captivity. Thus, the objective of this study was to map ponds for fish farming in the South-Western Amazon. The study area was the 18MYS scene of the Sentinel-2 satellite. Qgis software was used for supervised classification with the SCP plugin, Maxver algorithm. 3,514 fish ponds were identified in the study area, occupying an area of water depth of 808 ha, with an average size per weir of 0.23 ha. The municipality of Cruzeiro do Sul has 50% of the number of dams identified and 51% of the water table in the study area. The use of Sentinel-2 satellite images for the mapping of fish farming in the Amazon has a great potential for dams > 0.02 ha.

Key words — breeding of fish in captivity, Acre, Amazonas, Sentinel-2, seasonality

1. INTRODUÇÃO

A pesca na Amazônia é condicionada pelo nível das águas dos rios, com superprodução na época da seca e escassez durante a época da cheia, influenciando assim o preço final do produto ao consumidor [1]. Uma alternativa para minimizar os efeitos desta sazonalidade é a criação de peixes em cativeiro, além de propiciar um equilíbrio entre oferta e demanda no mercado regional ao longo do ano [1].

A piscicultura surge como uma indústria que movimenta milhões de dólares em diversos países [2]. No Estado do Acre a produção de aquicultura cresceu 57% entre 2013-2015 através de incentivos públicos [3], aonde a produção no ano de 2015 chegou a 6.072 toneladas. As espécies de peixes mais produzidas no Estado do Acre são: tambaqui, pirapitinga, curimatã, piaui, matrinxã e pirarucu (Acre, 2017) [3].

Com a expansão da piscicultura, são necessárias técnicas de monitoramento da extensão, qualidade da água, permanência da produção e seus impactos [4]. O sensoriamento remoto permite a análise da transformação do ambiente, como a construção de lagos artificiais, represas, açudes e tanques [5]. Com o avanço da disponibilização de imagens de satélite obtida com melhores resoluções espaciais, o mapeamento da área da superfície de água é facilitado, principalmente considerando que os açudes ou represas para viveiros artificiais tem em média de 40 m por 50 m (0,2 ha). As imagens do satélite Sentinel-2 com resolução espacial de 10 m é destaque para monitoramento da cobertura do solo. Estas imagens são fornecidas pela Agência Espacial Européia (ESA) [6] com resolução temporal de 5 dias [7].

O objetivo deste trabalho foi mapear açudes destinados para piscicultura regional do Vale do Juruá, no Estado do Acre e Guajará, no Amazonas, utilizando imagens Sentinel-2 para o ano de 2018.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A área de estudo foi a cena 18MYS do satélite Sentinel-2 que engloba os municípios do Estado do Acre: Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Rodrigues Alves e Guajará no Estado do Amazonas (Figura 1). Esta é uma região de grandes

incentivos públicos para expansão da piscicultura, onde no ano de 2014 foi criado o Centro Tecnológico de Produção de Alevinos do Vale do Juruá em Cruzeiro do Sul.

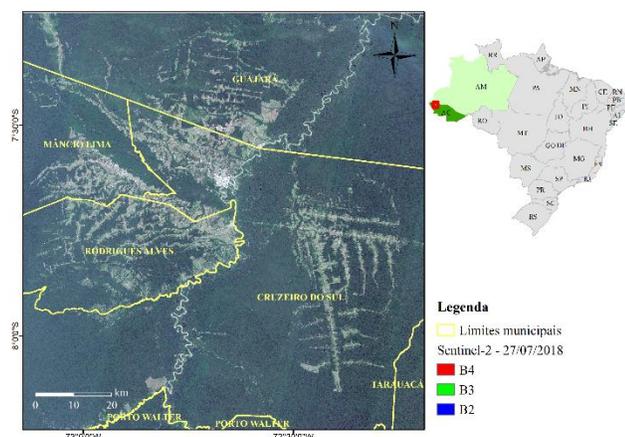


Figura 1. Localização da área de estudo.

2.2. Mapeamento dos açudes de piscicultura

Foi aplicada classificação supervisionada no *software* Qgis da imagem Sentinel-2 do dia 27 de julho de 2018 na composição RGB 483, este apresentou a melhor distinção dos açudes entre as demais feições. A classificação foi feita com o plugin SCP (*Semi-Automatic Classification Plugin*) aplicando o algoritmo de Maxver. Para distinguir os açudes de outras feições na imagem foram criadas cinco classes: açudes, solo exposto, ramais, floresta e pastagem. Após a classificação foi mantida somente a classe de açudes e convertida para arquivo vetorial para proceder a edição manual dos polígonos para corrigir possíveis erros ou confusões entre as classes. A área mínima considerada como açude foi igual ou maior que 0,05 ha. Utilizando com validação do mapeamento o *Google Earth*, chegou ao nível de aceito de 93%.

Com o mapeamento dos açudes foram medidos: área total de lâmina d'água dos açudes, distribuição entre os municípios e tamanho médio dos açudes por municípios.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identificação dos açudes foi influenciada pelo tamanho dos tanques e pela coloração da água (Figura 2). Nossa hipótese é que o não mapeamento de alguns tanques é devido a pouca profundidade e alta quantidade de sedimento na água, já que não foi possível realizar vistorias *in loco*.

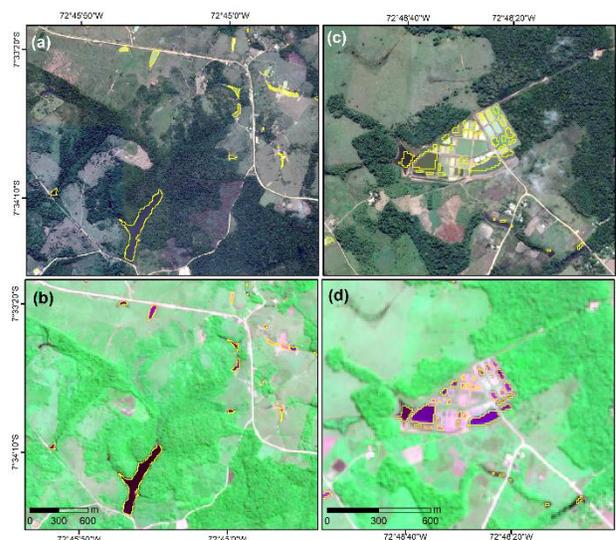


Figura 2. Visualização dos açudes de piscicultura em imagem do Google Earth (a e b) e Sentinel (c e d)

A área mínima mapeável foi de 0,02 ha. Foram identificados 3.514 açudes de piscicultura na área de estudo, ocupando uma área de lâmina d'água de 808 ha com tamanho médio por açude de 0,23 ha. O município de Cruzeiro do Sul possui a maior quantidade (50% do total) e área de açudes (1773 açudes – 50% – ocupando área de 411 ha – 51%). (Tabela 1).

Tabela 1.

Município	Número de açudes	Tamanho médio (ha)	Área de lamina d'água (ha)
Mâncio Lima- AC	655	0.19	123
Rodrigues Alves- AC	847	0.18	152
Cruzeiro do Sul – AC	1773	0.23	411
Guajará-AM	263	0.47	123

O tamanho médio dos açudes se dá em função da espécie de peixe a ser criada. As espécies de peixes criadas pelos produtores na região de Cruzeiro do Sul é o piau, curimatã, matrinchã, pirapitinga e tambaqui [8] que exigem menor lamina d'água. No município de Guajará no Amazonas as informações sobre as espécies criadas são reduzidas, levando a hipótese que sejam açudes para pirarucu ou tambaqui, pelo fato do maior tamanho médio dos açudes e conhecimento pessoal de alguns destes.

O fato de Cruzeiro do Sul ter o município com maior quantidade de açudes está relacionado com a criação do Centro de Tecnológico de Produção de Alevinos. Este Centro foi construído como incentivo do Estado para o fortalecimento da cadeia produtiva do pescado na região [9]. Por isso, os municípios da área de estudo que pertencem ao Acre possuem elevado números de açudes quando comparado ao Guajará, no Amazonas.

Segundo dados do Acre em Números [3] a quantidade produzida na aquicultura no município de Cruzeiro do Sul foi 496.211 kg; Mâncio Lima: 330.397 kg; e Rodrigues Alves: 271.520 kg. Este dado, afirma que Cruzeiro do Sul é o mais produtivo, o que é coerente com o mapeamento, já que o mesmo foi quantificado com maior número de açudes. Mesmo Rodrigues Alves sendo o segundo município com maior quantidade de açudes, Mâncio Lima foi o segundo mais produtivo, o que pode estar ligado com uma maior eficiência na produção por área. Para o município de Guajará não foi encontrado dados acerca da produção de peixes.

5. CONCLUSÕES

O uso de imagens do satélite Sentinel-2 para o mapeamento de piscicultura na Amazônia possui um grande potencial, sendo possível localizar tanques e açudes com área igual ou maior que 0,02 ha. No entanto, mesmo com a alta resolução e qualidade do Sentinel-2 não foi possível mapear os pequenos tanques (< 500m²).

Com os incentivos governamentais e privados e a construção do Centro de Tecnológico de Produção de Alevinos, é necessário o monitoramento constante da expansão da piscicultura na região.

6. REFERÊNCIAS

[1] PARENTE, V. M.; JÚNIOR, A. R.O. E COSTA, A. M. Projeto sobre Potencialidades Regionais Estudo de Viabilidade Econômica. Manaus: Fundação Getúlio Vargas, v. 4, 2003. 62p.

[2] ANDRADE, M. L. Criação de Tilápias. São Paulo: Nobel, 1989.

[3] ACRE. Acre em números 2017. Disponível em: www.ac.gov.br/wps/portal/acre/Acre/estado-acre/sobre-o-acre/lut. >Acesso em: 14 de Setembro de 2018.

[4] HANSEN, M. C.; POTAPOV, P. V.; MOORE, R.; HANCHER, M.; TURUBANOVA, S.; Tyukavina, A.; ... & Kommareddy, A. High-resolution global maps of 21st century forest cover change. Science, n. 342, v. 6160, p. 850-853, 2013. Disponível em: DOI: 10.1126/science.1244693.

[5] FLORENZANO, T. G. Iniciação em Sensoriamento remoto. 3 Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 128 p.

[6] AGÊNCIA ESPACIAL EUROPEIA - ESA. Introduzindo o Sentinel-2. [2018]. Disponível em: https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel2/Introducing_Sentinel2>. Acesso em: 15 de setembro de 2018.

[7] VAN DER MEER, F. D.; VAN DER WERFF, H. M. A.; VAN RUITENBEEK, F. J. A. Potential of ESA's Sentinel-2 for geological applications. Remote sensing of environment, v. 148, p. 124-133, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.03.022>.

[8] SARAH, M.G.M; SANTOS. M.I.S; SANTIAGO, A.C.C. Aspectos da atividade de piscicultura praticada por produtores rurais

no Município de Cruzeiro do Sul – Acre. Enciclopédia Biosfera, n. 16, p. 568-586, 2013.

[9] Centro Tecnológico de Produção de Alevinos em Cruzeiro do Sul – Acre. Disponível em: <https://www.grupoaguasclaras.com.br/centro-de-producao-de-alevinos-e-inaugurado-em-cruzeiro-sul>. >Acesso em: 20 de Setembro de 2018.