

Utilização de ferramentas de sensoriamento remoto para propositura de Ação Civil Pública.

Augusto Cesar da Costa Castilho¹

Renata Aquinoga Teures¹

Letícia Nunes Dilelli^{1,2}

1- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -
IBAMA

Av. Historiador Rubens de Mendonça, 5356, Morada da Serra - Cuiabá-MT.

{Augusto.Castilho, Renata.Teures}@ibama.gov.br

2- Centro Universitário de Várzea Grande

Avenida Dom Orlando Chaves, 2655 - Cristo Rei, Várzea Grande – MT.

Leticia_juara@hotmail.com

Abstract. Deforestation and environmental degradation is a reality in Brazil, especially in the Amazon region. Currently Brazilian Institute of Environment and Natural Resources (Ibama) uses sensing remote to monitoring and control of deforestation in Amazon, but frequently is necessary to Ibama start lawsuit to obligate the responsible to deforestation or other damage to promotes recuperate of this area that, this instrument called Public Civil Action (ACP). In this paper we presented methodology with sensing remote, that Ibama does in actions to promote lawsuit and help judicial decision about the recuperation. We uses satellite images, GIS information existent in Ibama's process and Secretary of State for the Environment of Mato Grosso, SEMA/MT, and Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) to understood what's happened in area during overtime, with this work is possible to blame who caused the environmental degradation, not only degradation that fined by Ibama, but all degradation caused. Our results demonstrated that sensing remote methodology can improve the proposal and with this, judicial results can do better than others lawsuit and ensuring the recovery of illegally degraded areas.

Palavras-chave: lawsuit, remote sensing, forest recuperation, ação judicial, sensoriamento remoto, recuperação florestal.

1- Introdução

O Estado de Mato Grosso é um dos locais onde a degradação ambiental apresenta maior intensidade, devido o sistema de uso da terra pautado em atividades que envolvam o desmatamento, tais como extração madeireira e cultivo de pastagens e grãos (Collson et al 2011). Para conter o avanço do desmatamento uma das principais estratégias é o monitoramento feito com instrumentos de sensoriamento remoto. (Fearnside, 2005).

Como demonstrado por Teures e Castilho (2011) o sistema DETER desenvolvido pelo INPE, tornou o geoprocessamento ferramenta indispensável ao monitoramento e controle dos desmatamentos. Entretanto, como nem sempre é possível evitar a ocorrência do desmate outras estratégias devem ser adotadas visando a reparação do dano ambiental causado, obrigando o responsável não apenas a pagar a multa que lhe tenha sido imposta pelo dano, mas também a repará-lo.

Tendo em vista que a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225 assegura a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, cabe aos órgãos ambientais proverem não apenas a fiscalização, mas também a reparação do dano que não tenha sido evitado pela fiscalização.

Atualmente o principal instrumento jurídico para se efetuar a reparação de um dano ambiental causado é a Ação Civil Pública (ACP), que foi instituída pela lei federal 7.347 de 1985, tal instrumento tem por finalidade obrigar que o responsável efetue a devida reparação do dano ambiental.

E mais uma vez temos que as ferramentas de sensoriamento remoto podem contribuir em para o sucesso desta medida, sendo esta experiência já utilizada pela procuradoria federal especializada junto ao Ibama em Mato Grosso para melhorar a qualidade das proposituras de ação civil pública., pois com base em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) são produzidos mapas que permitem uma análise espacial e temporal da área degradada que será objeto da ACP, tal análise visa evidenciar qual o tipo de vegetação atingido e qual o passivo ambiental existente na área em questão, tais como desmates em áreas de reserva legal ou de área de preservação permanente, além do próprio dano que tenha sido evidenciado pela equipe de fiscalização e que tenha sido autuado.

2- Metodologia

Primeiramente efetuou-se a criação de um banco de dados o programa utilizado foi o ArcGIS 9.3 licenciado para Ibama, adotou-se o sistema de projeção SIRGAS 2000 com uso de coordenadas geográficas, a escala do trabalho foi modificada conforme o produto a ser apresentado. As coordenadas de referência inicial para o desenvolvimento do trabalho são retiradas do processo administrativo do Ibama, em geral do próprio auto de infração.

As informações constantes no processo administrativo são cruzadas com a base de informações geográficas de propriedades rurais da Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso (SEMA/MT), responsável pelo licenciamento e pelo controle do Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Atualmente informações sobre licenciamento de propriedades rurais podem ser obtidas através da página da SEMA/MT na internet, em especial através do *link*: <http://monitoramento.sema.mt.gov.br/navegadorunificado/navegadorgeo.html>.

Uma vez delimitada a área a ser analisada efetua-se análise e interpretação visual das imagens de satélite disponíveis entre elas: as da série LandSat, CBERS, e RapidEye. Através das bases de vegetação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) verifica-se o tipo de vegetação e bioma em que a área de análise se encontra.

3- Resultados e Discussão.

Efetuada a confecção das camadas necessárias para análise inicia-se a etapa de confecção da carta imagem. Inicialmente apenas com informação referente a área de autuação e a classificação da vegetação, tal qual na figura 1.

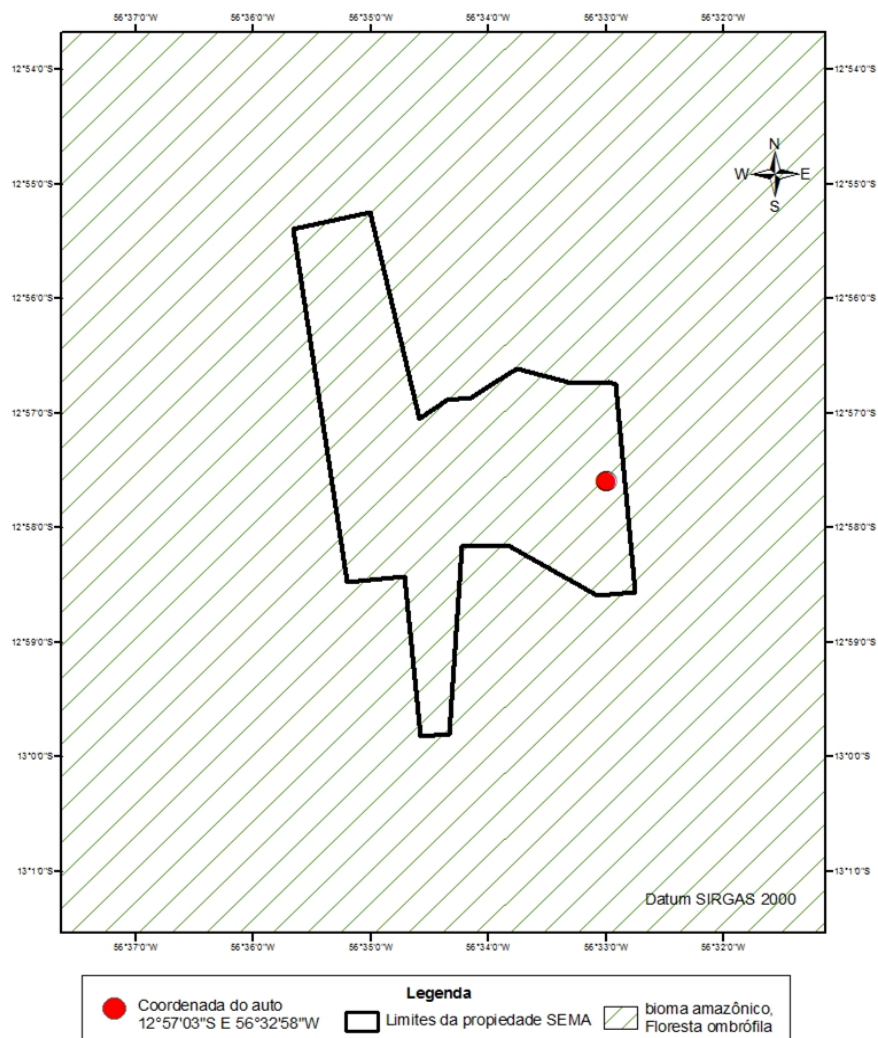


Figura 1. Delimitação da área analisada e a classificação da vegetação.

As imagens utilizadas foram adquiridas do site do INPE – Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais e do USGS – Serviço Geológico dos Estados Unidos que disponibilizam imagens Landsat 8, com resolução espacial de 30 metros, utilizando a composição 5(R), 4(G), 3(B). Foram georreferenciadas as imagens Cbers 2B CCD, com resolução espacial de 20 metros, composição 3(R), 4(G), 2(B) e Cbers HRC com resolução espacial de 2,6 metros. Após o georreferenciamento uma fusão entre imagens Cbers CCD e HRC.

Após o georreferenciamento, as imagens foram interpretadas visualmente e as áreas desmatadas vetorizadas. Comparou-se as áreas desmatadas entre os anos 2004 (um ano antes da lavratura do auto de infração) e 2005 (ano da autuação). O desmate possuía área estimada de 169,00 hectares e em 2005 houve acréscimo de 103,86 hectares (Figura 2.)

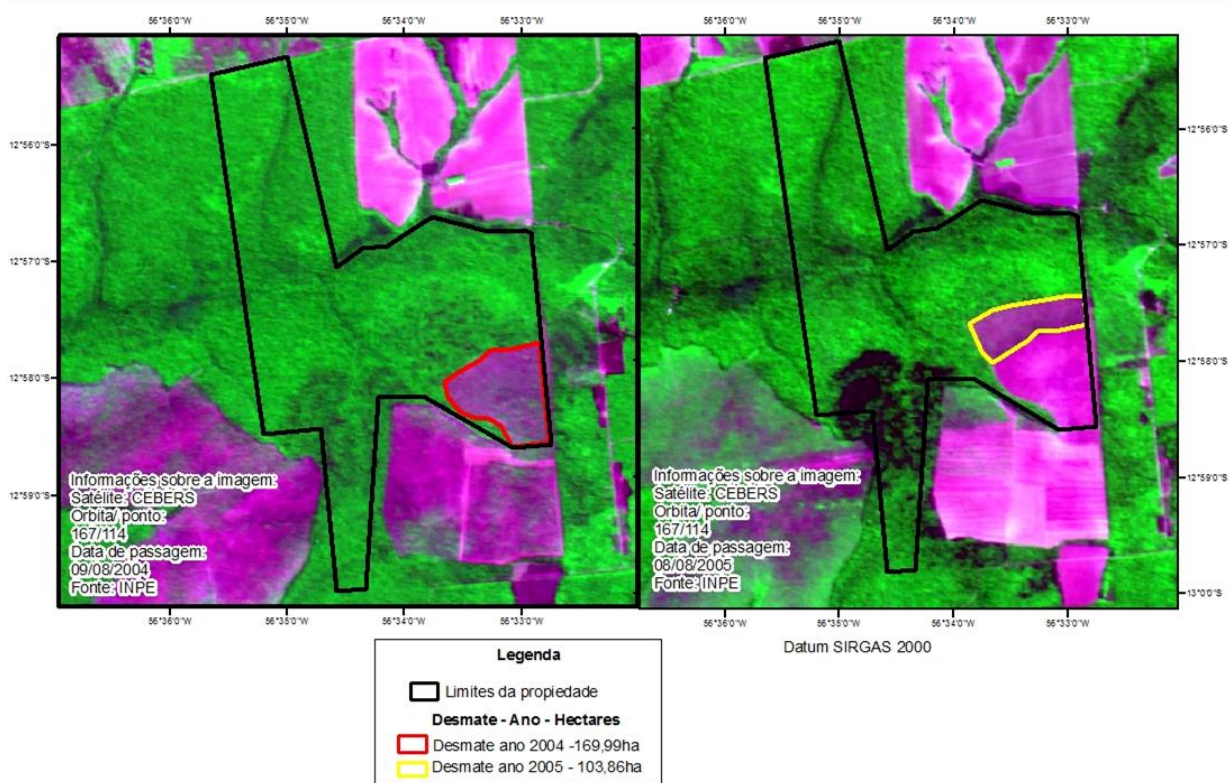


Figura 2: Comparação entre os anos 2004 e 2005 da área objeto de análise.

No ano de 2008 ocorreu um acréscimo no desmate de 99,26 hectares totalizando 273,58 hectares de área desmatada na propriedade (Figura 3).

Segundo a lei 12.651/2012 a área com atividade antrópica até 22 de julho de 2008 é considerada como área consolidada, entretanto desmates realizados sem autorização após esta data ainda estão sujeitos autuação e devem ser totalmente reparados. No presente caso, entre 2008 e 2014 foi evidenciado acréscimo de 3,26 hectares na área desmatada.

Inclui-se na ACP a análise das propriedades vizinhas à área autuada, objetivando verificar a utilização do solo nestes locais. Tal análise depende da base de dados existente no órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental, no caso, a SEMA/MT. Deste modo é possível verificar se o responsável pela degradação é detentor de outras áreas degradadas na região e pelas quais também caberiam proposição de ACP (Figura 4).

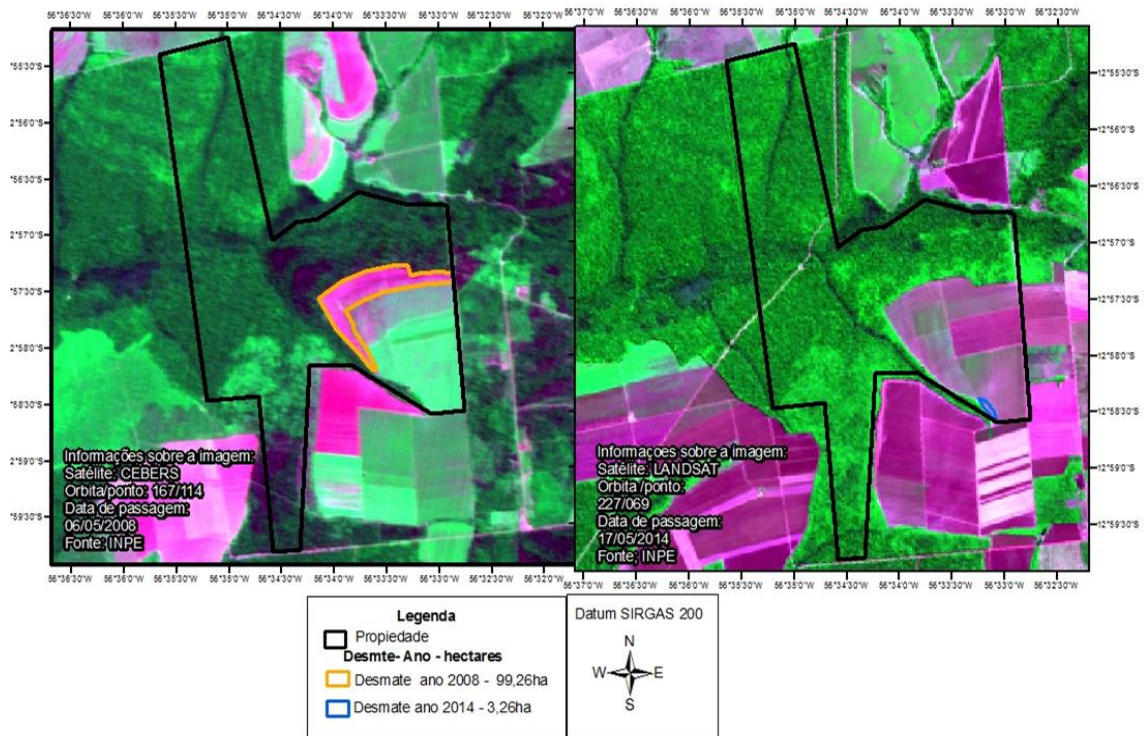


Figura 3. Comparativo entre os anos 2008 e 2014

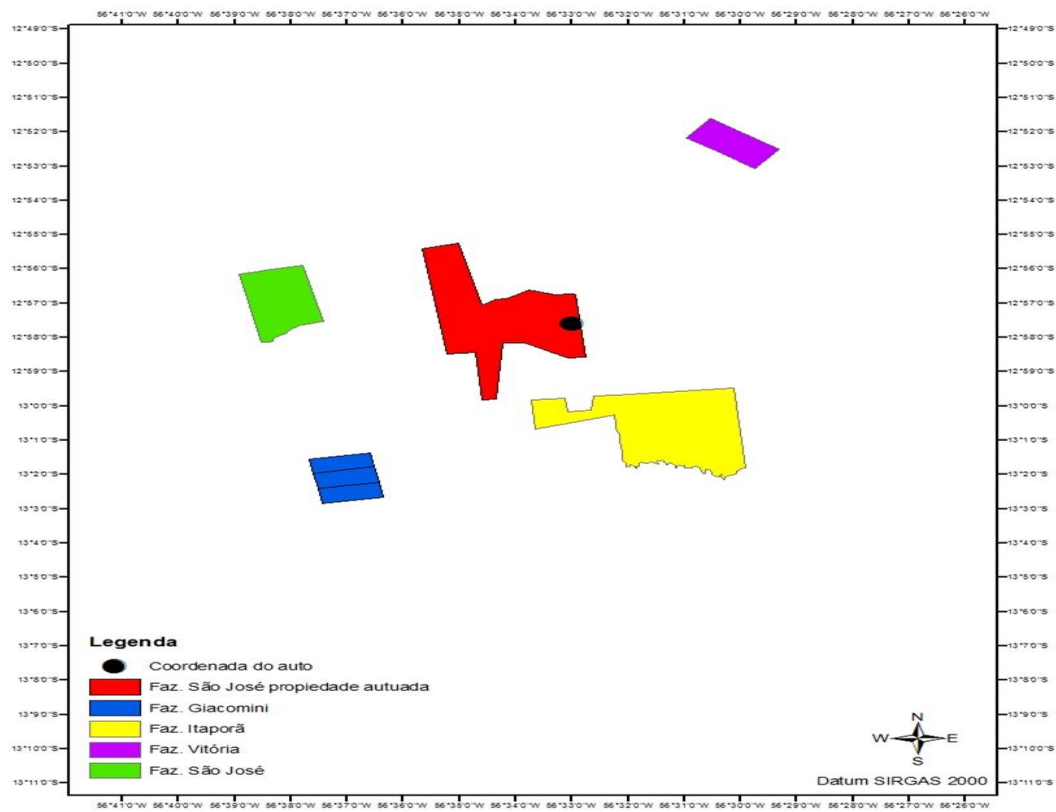


Figura 4. Verificação de propriedades no entorno, conforme base de licenciamento.

Interpretação visual das imagens denota que, neste caso, ocorrem desmates ao sul e a leste que avançam em direção a propriedade autuada. Na figura 5 obtemos uma visão ampla dos desmates sendo que em 2005 ao sul havia uma área calculada de 492,42 hectares e em 2014 houve acréscimo de 72,88 hectares; a leste em 2005 possuía área calculada em 179,45 hectares e no ano de 2014 ocorreu um acréscimo de 459,36 hectares. Esta análise possui o objeto de verificar a possibilidade de uma mesma pessoa ser responsável pela degradação ambiental em ambas as áreas e assim imputar a ela a reparação não apenas do que foi efetivamente multado pelo Ibama, mas também de toda a área ao redor.

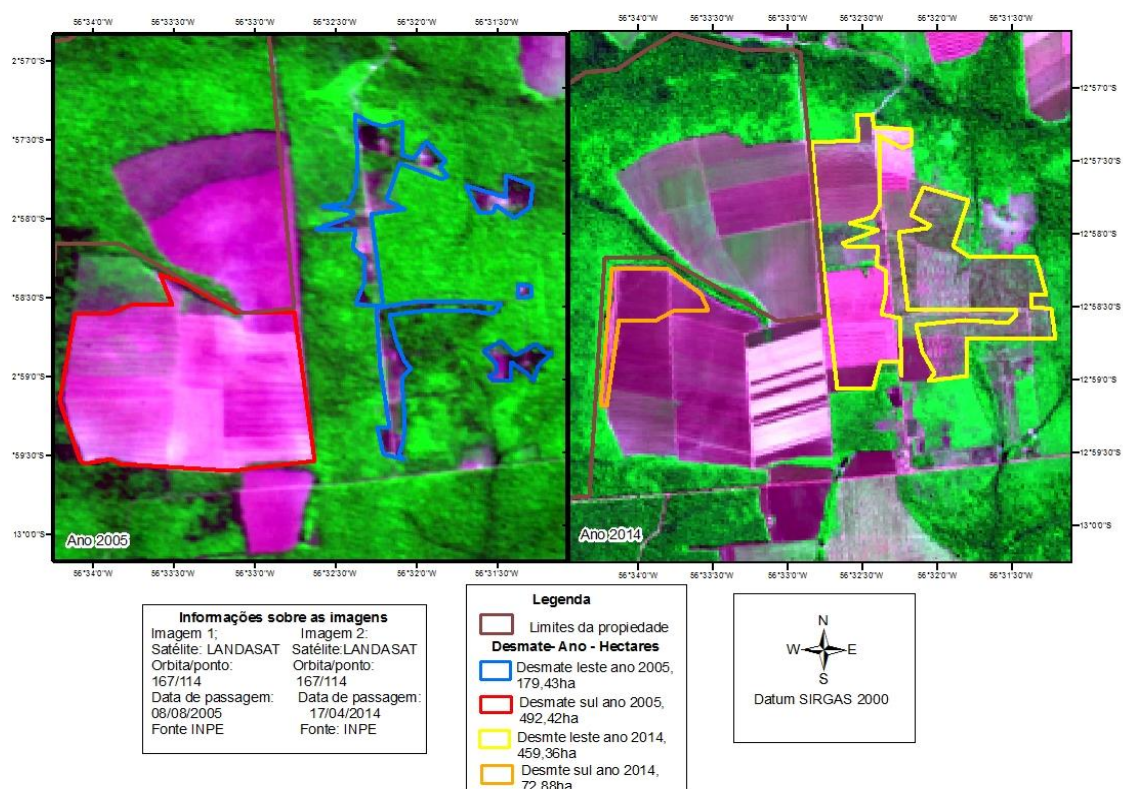


Figura 5. Dinâmica do desmatamento na região analisada.

Para observar as delimitações físicas entre as propriedades utilizou-se da fusão entre as imagens CCD e HRC do CBERS 2B, outra imagem que pode ser utilizada para esta análise são as imagens RapidEye, entretanto seu acesso é mais restrito (Figura 6).

A intenção desta análise é verificar a existência ou não de qualquer barreira física a atividade econômica desenvolvida nas áreas, esta análise de áreas contíguas pode indicar que toda área está sendo utilizada pela mesma pessoa física ou jurídica que é objeto da ACP, e com isso pode-se também impor a ele a reparação do dano ambiental de ambas as áreas. Ressalta-se que a fusão das imagens deve ocorrer com imagens de uma mesma data evitando erros na passagem que interviriam na interpretação da imagem fusionada.

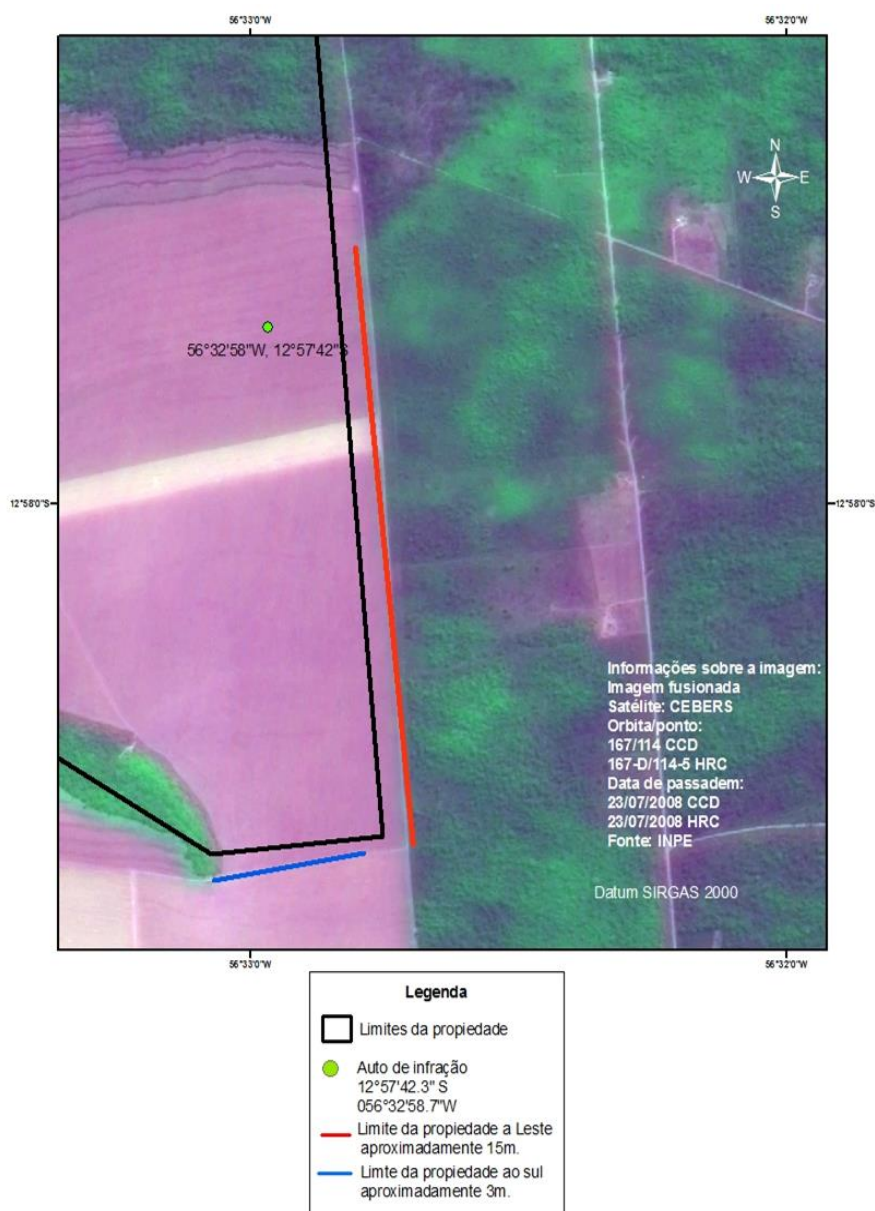


Figura 6. Imagem fusionada, para verificar barreira física entre as áreas contíguas.

Com o auxílio das Informações da SEMA/MT e das imagens de sensoriamento remoto foram reproduzidos os limites da propriedade e vetorizados os desmates localizados na propriedade do autuado bem como nas áreas contiguadas que podem estar sendo exploradas pelo próprio autuado.

No caso apresentado temos que a propriedade possui área calculada de 1.868 hectares e seu desmate é de 376,28 hectares o que representa 20,14% da propriedade, tendo em vista que a lei 12.651/2012 estabelece que um percentual de 80% para da área do imóvel rural localizado em florestas, temos, neste quesito, indicativo de obediência à legislação vigente.

As informações dos limites da propriedade e as imagens de sensoriamento remoto contidas nas cartas imagens auxiliam a visualização espacial, interpretação e análise necessária à propositura e julgamento de uma ACP.

4- Conclusão

Conforme demonstrado, as ferramentas de sensoriamento remoto podem e devem se constituir como instrumentos para melhorar a qualidade e, por conseguinte a eficácia das Ações Cíveis Públicas que serão propostas pela Procuradoria Federal do Ibama com objetivo de reparar o dano ambiental identificado. Evidente que a decisão quanto propositura de uma ação civil publica também deverá passar por um crivo jurídico, sendo que nem todo o processo encaminhado para propositura de ação civil publica se constituirão neste instrumento. Neste sentido, as análises de sensoriamento remoto podem também auxiliar na tomada de decisão quanto ao que, de fato, deve ser proposta a ação ou não, evitando dispêndio ao erário.

Por fim, temos que a ferramenta de sensoriamento remoto auxilia o Ibama não apenas na fiscalização mas também na recuperação da floresta, melhorando, tecnicamente, as ações judiciais que possuem este objetivo.

5- Referências Bibliográficas.

Colson, F.; Bogert, J., Reihart C. Fragmentation in the Legal Amazon, Brazil: Can landscape matrices indicate agriculture police differences? *Ecological Indicators*, 11 (5): 1467-1471, 2011.

Teures, R. A.; Castilho A. C. C. Relação entre autos de infração lavrados pelo Ibama e detecções do sistema DETER no Estado de Mato Grosso. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)*, 15. 2011, Curitiba, PR. Anais... São José dos Campos: INPE, 2011. Artigos p. 2975-2980, ISBN: 978-85-17-00056-0, Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/06.27.17.03/doc/p0816.pdf>>, Acesso em 26 out. 2014

Fearnside, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: historia, índices e consequências. *Megadiversidade*, v.1, nº 1, p. 113-123, Julho 2005.