



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECOLOGIA APLICADA A GESTÃO
AMBIENTAL**

EGBERTO TOURINHO DE MELO

**AVALIAÇÃO DO PAPEL ECOLÓGICO DAS RESERVAS
LEGAIS NO BIOMA MATA ATLANTICA DO ESTADO DA BAHIA
ATRAVES DA DETERMINAÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO**

Salvador
2017

EGBERTO TOURINHO DE MELO

**AVALIAÇÃO DO PAPEL ECOLÓGICO DAS RESERVAS
LEGAIS NO BIOMA MATA ATLANTICA DO ESTADO DA BAHIA
ATRAVES DA DETERMINAÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e
Biomonitoramento do Instituto de Biologia
da Universidade Federal da Bahia como
parte do pré-requisito à obtenção do título
de Mestre em Ecologia Aplicada à Gestão
Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Antoine Leduc

Co-Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elaine
Cambui

Salvador
2017

Modelo de ficha catalográfica fornecido pelo Sistema Universitário de Bibliotecas da UFBA para ser confeccionada pelo autor

Melo, Egberto Tourinho de
AVALIAÇÃO DO PAPEL ECOLÓGICO DAS RESERVAS LEGAIS NO BIOMA
MATA ATLÂNTICA DO ESTADO DA BAHIA ATRAVÉS DA DETERMINAÇÃO DO
USO E COBERTURA DO SOLO / Egberto Tourinho de Melo. --
Salvador, 2017.
64 f.

Orientadora: Antoine Leduc.
Coorientadora: Elaine Barbosa.
Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Ecologia
Aplicada à Gestão Ambiental) -- Universidade Federal da Bahia,
Universidade Federal da Bahia, 2017.

1. Reserva Legal. 2. Uso e Cobertura do Solo. 3. Legislação
Ambiental. 4. CEFIR. 5. Importância ecológica. I. Leduc,
Antoine. II. Barbosa, Elaine. III. Título.

DIVULGAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A implementação do novo Código Florestal em 2012 resultou em inúmeras alterações para a conservação ambiental, sobretudo em instrumentos como as áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL). No Estado da Bahia, as alterações do Código Florestal implicaram em mudanças no procedimento de aprovação da localização das reservas legais a partir de um cadastramento autodeclaratório dessas áreas.

Tendo em vista a importância ecológica fundamental que as reservas legais desempenham para o meio ambiente, principalmente em biomas muito perturbados e fragmentados como a Mata Atlântica, o objetivo deste trabalho é verificar se o uso e cobertura do solo das reservas legais localizadas na Mata Atlântica estão em conformidade com o papel original das RL no que diz respeito a abrigar áreas de vegetação nativa e promover a conservação de biodiversidade.

Foram utilizados os dados das reservas legais provenientes do Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR) juntamente com o mapeamento de uso e cobertura do solo do bioma Mata Atlântica realizado pelo Projeto Mapbioma. As reservas legais foram sobrepostas ao mapeamento de uso e cobertura do solo de modo a verificar o grau de ocupação nas reservas legais das classes de uso e cobertura do solo mapeadas.

Os resultados mostraram que somente 54% da área total cadastrada como reserva legal corresponde a vegetação nativa. Mais ainda, foi constatada uma redução da área de vegetação nativa existente nas reservas legais ao longo do tempo.

A flexibilização da legislação ambiental e o enfraquecimento dos procedimentos de aprovação das reservas legais podem estar contribuindo para a descaracterização da função ambiental das reservas legais, que é de promover a conservação da biodiversidade, abrigo da fauna silvestre e flora nativa, e manutenção e reabilitação de processos ecossistêmicos.

EGBERTO TOURINHO DE MELO

**AVALIAÇÃO DO PAPEL ECOLÓGICO DAS RESERVAS
LEGAIS NO BIOMA MATA ATLANTICA DO ESTADO DA BAHIA
ATRAVES DA DETERMINAÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós Graduação em Ecologia e Biomonitoramento.

Aprovada em ____ de setembro de 2017

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Antoine Leduc

Orientador

Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Rodrigo Nogueira de Vasconcelos

Universidade Estadual de Feira de Santana

MSc. Joselice Leone Lima Fonseca

Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, Dr. Antoine Leduc e Dr^a. Elaine Cambui, pelos ensinamentos, atenção, confiança e incentivo para realização deste trabalho.

A meus pais, meus exemplos de vida, Egberto e Jussara, por toda a atenção, dedicação, compreensão, apoio... Não existem palavras que possam traduzir meu respeito, amor e admiração por vocês.

A minha irmã, Flávia, por fazer parte da minha vida.

A minha noiva, Priscila, por sempre me apoiar, entender e me encorajar a seguir em frente.

A minha família, em especial a Marcos e Soraia, Gui e Gu, Tia Janda e Juliana.

Aos professores do Mestrado que sempre estiveram dispostos a contribuir para um melhor aprendizado.

Aos amigos do curso, por todos os momentos vividos nesses quase três anos.

Ao INEMA e a Coordenação de Mineração, por ter me proporcionado a chance e todas as ferramentas necessárias para a conclusão deste trabalho.

A equipe do Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente da Universidade Estadual de Feira de Santana por todo o apoio prestado.

Não poderia esquecer do meu fiel amigo muito racional, Aiko, pelas horas de companhia e momentos de descontração.

Muito Obrigado!

RESUMO

As reservas legais (RL) constituem um dos principais instrumentos governamentais para a restauração e conservação dos ecossistemas brasileiros nas propriedades privadas. Seu estabelecimento é de fundamental importância para auxiliar a conservação e reabilitação dos processos ecológicos, promover a conservação da biodiversidade e fornecer abrigos para a fauna silvestre e flora nativa, sobretudo, em biomas altamente perturbados e fragmentados como a Mata Atlântica. A RL, é um instrumento previsto desde a primeira edição do Código Florestal de 1934. Desde essa época, seu conceito sofreu alterações diversas, como aquelas impostas pelo novo Código Florestal de 2012. Com a implementação do novo Código Florestal, a localização das RL passaram a ser aprovadas após a sua respectiva inscrição realizada de forma auto declaratória pelo proprietário do imóvel rural no Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR). Em conjunto, essa legislação flexibilizou o uso do solo dentro das RL permitindo a sua utilização econômica. Desde a implementação dessas modificações das RL nos imóveis rurais (i.e., cadastro auto-declaratório e possibilidade de uso econômico), a determinação da função de proteção ambiental dessas mesmas nunca foi avaliada. Portanto, verificação da sobreposição entre a localização das RL cadastradas e uso e cobertura do solo de maior valor ecológico (i.e., que abrigam vegetação nativa) dentro das mesmas é de fundamental importância para garantir a sua função ambiental prevista. Para isso, foram utilizados os dados das RL cadastrados no CEFIR entre os anos de 2013 a 2016 no bioma Mata Atlântica em conjunto com o mapeamento de uso e cobertura do solo desenvolvido pelo Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomas). Os resultados mostraram que 180.481 hectares (46%) da área cadastrada como RL não é composta por vegetação nativa, sendo ocupadas por categorias de uso econômico e outras áreas não vegetadas. Além de serem caracterizadas por uma ocupação inadequada para a conservação, os resultados mostraram redução ao longo do tempo da proporção da área de vegetação nativa que cobre as RL. Tais fatos evidenciam uma caracterização inadequada do papel das RL em promover as funções ambientais para a conservação do bioma Mata Atlântica. Neste sentido, caso que essa tendência de uso inadequado das RL se mantenham, são previstos efeitos negativos sobre o bioma da Mata Atlântica.

Palavras chave: Reserva Legal, Mata Atlântica, CEFIR, MapBiomas, Código Florestal.

ABSTRACT

Legal reserves (RL) constitute one of the main governmental instruments for the restoration and conservation of Brazilian ecosystems in private properties. Its establishment is of fundamental importance to assist in the conservation and rehabilitation of ecological processes, to promote the conservation of biodiversity and to provide shelters for wildlife and native flora, especially in highly disturbed and fragmented biomes such as the Atlantic Forest. The RL is an instrument foreseen since the first edition of the Forest Code of 1934. Since then, its concept has undergone several changes, such as those imposed by the new Forest Code of 2012. With the implementation of the new Forest Code, to be approved after their respective registration, carried out in a self-declaratory manner by the owner of the rural property in the State Forest Registry of Rural Property (CEFIR). Together, this legislation made land use more flexible within RL, allowing its economic use. Since the implementation of these RL modifications in rural properties (i.e., self-declaratory registration and possibility of economic use), the determination of the environmental protection function of these properties has never been evaluated. Therefore, verification of the overlap between the location of the RLs registered and the use and cover of the soil with the highest ecological value (i.e., that shelter native vegetation) within them is of fundamental importance to guarantee its intended environmental function. For this, the data of the RLs registered in the CEFIR between the years of 2013 to 2016 in the Atlantic Forest biome were used in conjunction with the land cover and use mapping developed by the Annual Mapping of Soil Coverage and Use in Brazil (MapBiomias). The results showed that 180.481 hectares (46%) of the area registered as RL is not composed of native vegetation, being occupied by categories of economic use and other non-vegetated areas. In addition to being characterized by an inadequate occupation for conservation, the results showed a reduction over time in the proportion of the native vegetation area covering the RL. These facts show an inadequate characterization of the RL role in promoting environmental functions for the conservation of the Atlantic Forest biome. In this sense, in case that this tendency of improper use of RL is maintained, negative effects are predicted on the Mata Atlantica biome.

Keywords: Legal Reserve, Atlantic Forest, CEFIR, MapBiomias, Forest Code.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Área de estudo referente ao bioma Mata Atlântica na Bahia.	23
Figura 2 - Filtros utilizados no CEFIR/SEIA para obtenção dos dados referentes às reservas legais cadastradas.	24
Figura 3 - Raster (.tiff) disponibilizado pelo MapBiomias com o uso e ocupação do solo para a Mata Atlântica no ano de 2016. Em vermelho, a área de estudo deste trabalho.	30
Figura 4 - Exemplo do resultado da transformação de formato raster para shapefile no município de Cachoeira. As diferentes cores representam o uso e cobertura do solo existente no município para o ano de 2016.	31
Figura 5 - Exemplo de sobreposição entre as áreas de Reserva Legal registradas no CEFIR (vermelho) e as classes de uso do solo. Esse exemplo considera o município de Cachoeira (BA) para o ano de 2016.	32
Figura 6 - Exemplos do resultado da sobreposição (interseção) entre os dados de duas RL (município de Cachoeira) e o mapeamento de uso e cobertura do solo. Pode perceber a maior cobertura proporcional do solo de vegetação nativa na RL 'b' do que na 'a'	33
Figura 7 - Territórios de identidade da Bahia e delimitação (vermelho) da Mata Atlântica.	34
Figura 8 - Resultados do levantamento em a) número de registros e b) área (ha) das reservas legais.	35
Figura 9 - Distribuição das reservas legais por Território de Identidade em a) número de registros e b) tamanho da área cadastrada.	36
Figura 10 - Composição específica das categorias de uso e cobertura do solo que compoem as áreas de reservas legais entre 2013 e 2016.	38
Figura 11 - Composição específica das áreas de cada grupo de RL com base no mapeamento do ano correspondente ao cadastro da RL.	39
Figura 12 - Diferença entre a área total cadastrada de RL e a área das RL ocupada por vegetação nativa (i.e., deficit). Entre 2013 e 2016, ressalta o aumento da	

ocupação das áreas de RL por categorias de uso econômico e áreas não vegetadas.	40
Figura 13 - Composição específica das categorias de uso e cobertura do solo que compoem as áreas de reservas legais preservadas entre 2013 e 2016.	42
Figura 14 - Diferença entre a área total cadastrada de RL preservada e a área das RL preservadas ocupada por vegetação nativa. Entre 2013 e 2016, ressalta oscilação da ocupação das áreas de RL por categorias de uso econômico e áreas não vegetadas.	42
Figura 15 - Comparação geral entre as categorias de uso e cobertura do solo das RL, em hectares, presentes no ano de cadastro da RL (verde) e existente com base no mapeamento mais recente (2016; vermelho).	43
Figura 16 - Variação das categorias de uso e cobertura do solo entre o mapeamento no ano correspondente ao cadastro das RL e o mapeamento mais recente (2016) sendo a) a variação geral, considerando todo o período analisado e b) a variação anual de cada categoria.	44
Figura 17 - Variação das categorias de uso e cobertura do solo entre o mapeamento no ano correspondente ao cadastro das RL Preservada e o mapeamento mais recente (2016) sendo a) a variação geral, considerando todo o período analisado e b) a variação anual de cada categoria.	45
Figura 18 - Cobertura das reservas legais por uso de solo (hectares) com base na área total cadastrada de RL (i.e., RL Total).	47
Figura 19 - Ocupação de categoria de uso e cobertura do solo (%) nas RL cadastradas em cada Território de Identidade.	48
Figura 20 - Variação das categorias de uso e cobertura do solo entre o mapeamento no ano correspondente ao cadastro das RL e o mapeamento mais recente (2016) por território de identidade entre 2013 e 2016.	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação entre os procedimentos para aprovação das reservas legais antes e após as determinações do novo Código Florestal.....	19
Tabela 2 - Classes de uso e cobertura do solo utilizadas pelo MapBiomias na confecção dos mapas de cobertura dos biomas brasileiros. Fonte: Projeto MapBiomias, 2017.	27
Tabela 3 - Descrição das classes de uso e cobertura do solo para o mapeamento do Projeto MapBiomias. Fonte: Adaptado de Mapa de Uso e Cobertura do Solo no Brasil - MapBiomias, 2017.	28
Tabela 4. Nova classificação realizada com base nas classes de uso e ocupação do solo do Projeto Mapbiomas para utilização na quantificação das áreas de reserva legal neste trabalho.	29
Tabela 5. Resultado do Levantamento das reservas legais registradas no CEFIR...	34
Tabela 6 - Resultado do Levantamento das reservas legais preservadas registradas no CEFIR.....	35
Tabela 7 - Numero de registro e área mensurada de RL Total por cada ano (2013-2016) por territorio de identidade. (ha) = área mensurada de RL em hectares; N= número de registro de RL.....	36
Tabela 8 - Numero de registro e área mensurada de RL preservada por cada ano (2013-2016) por territorio de identidade. (ha) = área mensurada de RL em hectares; N= número de registro de RL.....	37
Tabela 9 - Situação das áreas de reserva legal com base no ultimo mapeamento realizado (2016).	38
Tabela 10 - Situação das áreas de reservas legais com base no mapeamento do ano correspondente ao seu cadastro no CEFIR.	39
Tabela 11 - Situação das áreas de reserva legal preservadas com base no ultimo mapeamento realizado (2016).....	41
Tabela 12 - Diferença entre a ocupação da categoria vegetação nativa nas áreas de RL para cada grupo de RL ao longo do tempo.....	44

Tabela 13 - Uso e ocupação das reservas legais por Território de Identidade com base no mapeamento de 2016.....46

Tabela 14 - Diferença na proporção (%) de uso de solo da classe de vegetação nativa nas RL entre o ano de cadastro e o mapeamento de 2016.....49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVO.....	22
2.1. GERAL	22
2.2. ESPECÍFICOS	22
3. MÉTODOS	23
3.1. ÁREA DE ESTUDO.....	23
3.2. COLETA DE DADOS	23
3.2.1. DADOS DAS RESERVAS LEGAIS	23
3.2.2. MAPEAMENTO DO USO E COBERTURA DO SOLO.....	26
3.3. ESPACIALIZAÇÃO DAS RESERVAS LEGAIS E MAPEAMENTO	30
3.4. QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE USO E COBERTURA DO SOLO NAS RESERVAS LEGAIS.....	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
4.1. ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS COLETADOS NO CEFIR.....	34
4.2. ANÁLISE DA SOBREPOSIÇÃO ENTRE AS RL E O MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO.....	37
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A COMPOSIÇÃO DAS RESERVAS LEGAIS	51
6. CONCLUSÃO.....	57
7. REFERÊNCIA	60

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios para as sociedades humanas contemporâneas, em função do elevado nível de perturbações antrópicas nos ecossistemas naturais. Uma das principais consequências das perturbações geradas pelo ser humano inclui a perda e a fragmentação de habitats naturais (VIANA e PINHEIRO, 1998), constituindo as maiores ameaças para a biodiversidade a nível global (TABARELLI e GASCON, 2005). Por exemplo, considerando o período entre 2010 – 2015, a perda de cobertura global das florestas foi cerca de 6,5 milhões de hectares por ano, sendo que as maiores perdas foram registradas em zonas tropicais, mais especificamente na África e na América do Sul (FAO; 2015). Em termos de área florestal, o Brasil está em segundo lugar no mundo com 12% da área global de florestas. Porém, o Brasil é também o país que apresentou os maiores níveis de desmatamento com perdas em cerca de 984 mil hectares anual (FAO; 2015).

A Mata Atlântica, por exemplo, já perdeu mais de 93% de sua área original e possui atualmente menos de 100.000 km² de vegetação nativa remanescente (MYERS et al., 2000). Antes cobrindo áreas enormes, as florestas remanescentes foram reduzidas a vários arquipélagos de fragmentos florestais bastante separados entre si (GASCON et al., 2000). Viana (1995) determina que a maior parte dos remanescentes florestais da Mata Atlântica são fragmentos isolados e altamente perturbados, cujo o nível de proteção é inadequado para fins de conservação. Ademais, o Ministério de Meio Ambiente (2016), informa que os remanescentes de Mata Atlântica estão reduzidos a apenas 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas 8,5% desses fragmentos possui tamanho igual ou superior a 100 hectares (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2016). Ribeiro et al (2009) atesta que mais de 80% dos fragmentos remanescentes possuem tamanho inferior a 50 hectares e estão separados por distância média maior que 1.400 metros.

No nordeste brasileiro, a Mata Atlântica apresenta o cenário mais preocupante, pois restam apenas 2% da cobertura original (SILVA E TABARELLI, 2000), sendo que a parcela mais significativa deste bioma no nordeste está presente no estado da Bahia (ARAÚJO ET AL, 1998). Desde o descobrimento do Brasil, a Bahia é uma das áreas que têm sofrido maior pressão antrópica, a qual teve início

através do ciclo do pau-brasil e, mais recentemente, através da exploração madeireira, reflorestamento com espécies exóticas e implantação de grandes áreas de pastagem onde são desenvolvidas a pecuária e atividades extensivas de corte. Este histórico de perturbações nesta região tem levado a um processo crescente de fragmentação da Mata Atlântica na Bahia (LANDAU, 2003).

Mesmo reduzida e muito fragmentada, o bioma Mata Atlântica é altamente prioritário para a conservação da biodiversidade mundial; estima-se que neste bioma existam cerca de 20.000 espécies vegetais (aproximadamente 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, bem como inúmeras espécies da fauna silvestre brasileira (MMA, 2016). Das 633 espécies de animais ameaçadas de extinção no Brasil, 383 ocorrem na Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLANTICA, 2016). Ainda de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2016), para aproximadamente 120 milhões de brasileiros que vivem em seu domínio, a Mata Atlântica possui uma importância vital, prestando importantes serviços ambientais. Regulação do fluxo hídrico, contribuição na fertilidade do solo, controle climático e proteção das escarpas e encostas das serras, além de compor um patrimônio histórico e cultural imenso, são serviços ecossistêmicos que esse bioma propicia para o ser humano. Neste contexto, as áreas protegidas¹ são fundamentais para a manutenção de remanescentes representativos e viáveis da diversidade biológica e cultural da Mata Atlântica. Apesar da importância desses fragmentos, neste bioma as unidades de conservação representam 9% do remanescente florestal, sendo apenas 1% em florestas originais (RIBEIRO ET AL, 2009).

As Unidades de Conservação – UC representam a principal estratégia para proteger a biodiversidade brasileira (FONSECA et al., 2010). Entretanto, mais da metade das unidades de conservação possuem menos de 500 ha, o que é insuficiente para muitas espécies de plantas e animais, e/ou encontra-se degradada por um histórico de perturbações (e.g., incêndios, caça, extrativismo vegetal predatório, etc.) e pelo efeito de borda, agravado por formas inadequadas dos fragmentos de UC (VIANA e PINHEIRO, 1998). Uma vez que 53% dos remanescentes de vegetação nativa do Brasil encontram-se em propriedades

¹ Entende-se como áreas protegidas as Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanente, entre outras.

particulares (SOARES-FILHO et al., 2014), estratégias eficientes para a conservação da biodiversidade devem ultrapassar os limites das UC e considerar as características e potencial de conservação nos ambiente ao redor das mesmas (VIANA e PINHEIRO, 1998). Essa tendência é confirmada por Ribeiro et al. (2009) que indica que 90% dos remanescente de vegetação nativa da Mata Atlântica estão localizados em propriedades rurais particulares. Portanto, o estabelecimento de uma rede ampla e bem desenhada de reservas privadas é agora reconhecida como indispensável na proteção da biodiversidade desse bioma no Estado da Bahia (TABARELLI et al., 2005). A estratégia governamental para a restauração e a conservação dos ecossistemas brasileiros, em propriedades privadas está baseada na adoção de medidas de comando e controle estabelecidas pelo Código Florestal, sob a forma de Áreas de Preservação Permanente - APP e Reservas Legais – RL (AZEVEDO, 2008).

A reserva legal (RL) é definida pelo novo Código Florestal como “*a área localizada no interior de um imóvel rural com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo da flora nativa e fauna silvestre*” (BRASIL, 2012). Em termo de área (e.g., ha) as RL variam conforme a localização geográfica e tipologia vegetal presente no imóvel rural. Por exemplo, nos imóveis rurais localizados na região da Amazônia Legal², a RL deve compor no mínimo 80% da área total do imóvel rural quando se tratar de florestas, 35% quando se tratar de cerrado e 20% do imóvel quando se tratar de campos gerais. Nas demais regiões do Brasil, a RL deve ter no mínimo 20% da área total do imóvel rural.

De acordo com Sparoveck et al (2011) citado por Oliveira (2015), as RL são uma das unidades mais importante para abrigar a vegetação protegida no Brasil. De fato, no país como um todo, o conjunto das RL possui uma área maior do que as Unidades de Conservação (UC), ou seja aproximadamente 24% da vegetação do território nacional é protegido sob forma de RL enquanto que 20% é conservada por UC e Terras Indígenas (OLIVEIRA, 2015). Avanci (2009) conclui que o conjunto de

² A Amazônia Legal é definida pela Lei 12.651/2012 como os Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e as regiões situadas ao norte do paralelo 13 S, dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44 W, do Estado do Maranhão.

RL promove uma proteção em maior escala aos ecossistemas quando comparadas com as UC, uma vez que esta função está disseminada por todas as propriedades rurais do país. Assim, a importância dessas RL é preponderante para manter áreas de vegetação nativa e as funções ecossistêmicas associadas. Esse fato já era apontado por Metzger (2002), que identificou o papel fundamental das propriedades privadas para a conservação, mesmo se essas são frequentemente divididas em fragmentos florestais. Galleti et al (2010) aponta que os ecossistemas florestais do Brasil abrigam um dos mais altos níveis de diversidade de mamíferos da Terra, e boa parte dessa diversidade se encontra nas áreas legalmente protegidas em áreas de domínio privado, sendo que as RL e APP representam estratégias vitais para a proteção e manutenção dessa diversidade. Logo, a conservação em varias partes do Brasil é assegurada pelas RL.

Desde o primeiro Código Florestal de 1934, este importante instrumento de conservação já era previsto, onde estabelecia que nenhum proprietário de terras cobertas de matas poderia abater mais de três quartos da vegetação existente (AVANCI, 2009). Após mais de 30 anos, a Lei nº 4.771 de 1965, criou uma versão do Código Florestal mais efetiva e objetiva, com critérios mais claros para a conservação e uso racional da vegetação nativa em propriedades rurais (BRANCALION ET AL., 2016), instituindo dois instrumentos que até hoje são os pilares da conservação florestal em terras privadas: as áreas de preservação permanente e a reserva legal (CHIAVARI E LOPES, 2016). Entretanto, a área restritiva ao desmatamento só passou a se denominar Reserva Legal em 1989, através da Lei 7.803 que alterou diversos artigos do Código Florestal de 1965 (OLIVEIRA, 2015).

Desde a sua primeira edição, o Código Florestal sofreu alterações diversas e, ao longo do tempo, um dos institutos legais que apresentou mais mudanças foi a Reserva Legal (OLIVEIRA, 2015). No Estado da Bahia, estas alterações mudaram os procedimentos de aprovação da RL (Tabela I). Antes do Código Florestal de 2012, a aprovação da localização da RL no Estado da Bahia se dava por meio de abertura de requerimento por parte do interessado, com formação de respectivo processo de autorização ambiental que era analisado pelo órgão executor da Política Estadual de Meio Ambiente. Para a aprovação dessa localização, eram exigidos documentos associados à estudos ambientais (e.g., Roteiro de Caracterização do

Imóvel Rural) que tinham como objetivo fornecer informações ambientais da região, do imóvel rural e da respectiva área proposta para RL. Essas informações possibilitavam a realização de avaliações mais criteriosas pelos técnicos ambientais, responsáveis pela análise da aprovação da RL. Além disso, a conclusão dos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos dependia da aprovação da localização da sua respectiva RL (BAHIA, 2010). Procedimentos para aprovação da RL na Bahia foram descritos mais detalhadamente por Dantas (2009).

Com a implementação do novo Código Florestal, em 2012, as áreas de RL passam a ser aprovadas após a sua respectiva inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR)³. Entretanto, os órgãos ambientais competentes poderão desenvolver seus próprios cadastros rurais (BRASIL, 2012 b) e é nesse contexto que o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR) é implementado na Bahia. O CEFIR é um cadastro a nível estadual, responsável pela inscrição, monitoramento e acompanhamento da regularização ambiental dos imóveis rurais e suas respectivas áreas de interesse como APP, RL, outros remanescentes florestais e áreas produtivas (BAHIA, 2014). A inscrição das áreas acima citadas é realizada de forma auto declaratória a partir da apresentação de dados georreferenciados e prestação de informações ambientais como tamanho da área (em hectares), status de conservação (que pode ser preservada, degradada ou parcialmente degradada), entre outras (BAHIA, 2014). A finalização do cadastro do imóvel rural ocorre com a emissão de um Certificado de Regularidade ou com um Termo de Compromisso (para aqueles imóveis que tenham passivos ambientais em APP ou RL ou passivos administrativos como falta de licenças ou autorizações ambientais).

O Termo de Compromisso é o documento formal de adesão ao Programa de Regularização Ambiental – PRA, que consiste no conjunto de ações a serem desenvolvidas pelos proprietários para regularizar seus passivos ambientais. A adesão ao programa proporciona inúmeras vantagens aos proprietários rurais como evitar autuação por infração administrativa ou crime ambiental bem como suspender sanções em função de infrações administrativas por supressão irregular de

³ Registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório a todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para o controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. Consiste no levantamento de informações georreferenciadas do imóvel rural, com delimitação das APP, RL, remanescentes de vegetação nativa, área rural consolidada, áreas de interesse social e de utilidade pública (BRASIL, 2012).

vegetação em áreas de APP, RL e de uso restrito, cometidas até 22/07/2008, extinção da punibilidade dos crimes associados e consolidação das atividades agrossilvipastoris e infraestruturas em áreas de APP e RL (BAHIA, 2014; BRASIL, 2012 b; BRASIL, 2014). Outros benefícios da inscrição do imóvel rural no CAR/CEFIR estão relacionados com a obtenção de créditos agrícolas e de licenciamentos e autorizações ambientais (BRANCALION et al., 2016). A inscrição do imóvel rural é considerada efetivada até a manifestação do órgão ambiental competente acerca de pendências (BRASIL, 2012) e a partir do momento que se protocoliza a documentação necessária para a análise da localização da área de RL, nenhuma sanção (inclusive restrição a direitos como obtenção de licenças e autorizações ambientais) poderá sofrer o proprietário ou possuidor do imóvel com base na não formalização da reserva (POLIZIO JUNIOR, 2012).

Tabela 1 - Comparação entre os procedimentos para aprovação das reservas legais antes e após as determinações do novo Código Florestal.

Procedimentos para Aprovação da Localização das Reservas Legais	
Antes do Novo Código Florestal	Após o Novo Código Florestal
1) Interessado apresenta os documentos e estudos obrigatórios e solicita ao órgão ambiental abertura de processo para aprovação da localização da RL (ARL).	1) Proprietário tem obrigação de registrar seu imóvel rural e sua respectiva área de Reserva Legal no Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais - CEFIR.
2) Processo ARL formado é distribuído para um técnico responsável por analisar e aprovar a localização da RL	2) Registro de reserva legal de forma autodeclaratória permanece aguardando aprovação por técnico responsável. Não há formação de processo e nem distribuição para técnico do INEMA.
3) Após aprovado, o interessado é obrigado a averbar a área de RL na matrícula do respectivo imóvel rural.	3) Não há mais obrigação de averbação da RL na matrícula do imóvel rural.
Obs: Aprovação da RL é condição prévia para obtenção de licenciamento e autorizações ambientais (Art 26. §2 da Portaria 13.278/2010).	Obs: O cadastro da RL no CEFIR, independente da sua aprovação ou não, já é condição suficiente para obtenção de benefícios, inclusive licenças e autorizações ambientais (Art. 14 §2 do Novo Código Florestal).

Se por um lado, os procedimentos de aprovação da RL antes do novo código florestal davam uma maior segurança para a área no que diz respeito a cumprir as funções ecológicas prevista em lei, já que passava por uma análise técnica mais criteriosa e era “pré-requisito” para obtenção de licenças ambientais (entre outros

benefícios), as mudanças na legislação ambiental associada ao novo código florestal, trouxeram incerteza quanto à efetividade das áreas de RL (papel fundamental de conservação da biodiversidade e manutenção dos processos ecológicos), uma vez que permitem que o simples registro no CAR, realizado de forma auto declaratória garanta todos os benefícios aos proprietários rurais, (i.e., concessão de créditos agrícolas, linhas de financiamento, atestado de regularidade ambiental, bem como não sofrer sanções administrativas, inclusive restrição de direitos). Esta flexibilidade do Código Florestal em relação ao registro das RL e garantias de todos os direitos ao proprietário do imóvel rural pode diminuir a preocupação do proprietário em locar sua respectiva RL em uma área adequada que permita a conservação da biodiversidade e manutenção de processos ecológicos, uma vez que não é mais necessária a aprovação da mesma para a obtenção de benefícios. Esta situação reflete no próprio CEFIR, onde, de acordo com os dados do dia 02 de agosto de 2017, das 137.633 propriedades rurais registradas no CEFIR, apenas 746 (0,54%) tiveram sua RL aprovada, 42.463 (30,85%) foram cadastradas com menos do que 20% de área, que é o percentual mínimo definido em lei. Além disso, existem outras inconsistências como prestação de informações falsas sobre o status de conservação da RL que traz como consequências a dispensa de apresentação e execução de um Programa de Recuperação Ambiental - PRA (para aquelas informadas com o status de conservação preservada), e consequente manutenção de uma área antropizada dentro dos limites da RL. Em relação ao bioma Mata Atlântica, dos 28.207 imóveis rurais cadastrados apenas 214 (0,15%) tiveram sua RL aprovada e 11.408 (8,28%) foram cadastradas com área menor que os 20%. Esses pequenos números de aprovação das RL remetem para o fato de que a maioria dos registros de RL permanece no CEFIR sem qualquer tipo de validação técnica ambiental, uma vez que não existe mais a abertura de requerimento de autorização ambiental e consequente distribuição para um profissional responsável pela análise e aprovação da mesma.

Tendo em vista a flexibilidade imposta pela legislação atual na criação das áreas de RL, o que pode prejudicar o seu papel fundamental (conservação da biodiversidade, manutenção de processos ecológicos e abrigo da fauna e flora nativas) e a importância ecológica que essas áreas de RL possuem para a conservação da biodiversidade, principalmente em habitats muito pressionados e

fragmentados, como é o caso da Mata Atlântica, torna-se necessário determinar se o processo autodeclaratório de cadastramento das propostas de localização das RL no CEFIR se traduz na proteção de áreas com vegetação nativa (consideradas como áreas de valor ecológico e que promovem a conservação da biodiversidade). Para validar se esse processo de cadastro de RL garante a sua respectiva função ecológica, utilizaremos as RL existentes na base de dados do CEFIR e o mapeamento do uso e cobertura do solo dos biomas brasileiros, realizado pelo Projeto MapBiomass, de forma a determinar o uso e cobertura do solo das RL a partir da sobreposição desses dados. Os resultados obtidos poderão ser utilizados pelos órgãos gestores de meio ambiente do Estado, possibilitando estabelecer prioridades na tomada de decisão e endereçar melhor as medidas de conservação, gestão ambiental e/ou fiscalização ambiental para os Territórios de Identidade⁴ da Bahia.

⁴ Os territórios de identidade são conceituados pelo Decreto 12.354 de 2010 como o agrupamento identitário municipal formado de acordo com critérios sociais, culturais, econômicos e geográficos e são reconhecidos como a divisão territorial oficial de planejamento das políticas públicas do Estado da Bahia (SEPLAN, 2017).

2. OBJETIVO

2.1. GERAL

Verificar se o uso e cobertura do solo das RL cadastradas no CEFIR estão em conformidade com a função original das RL no que diz respeito a abrigar áreas de vegetação nativa.

2.2. ESPECÍFICOS

- a) determinar a sobreposição relativa entre todas as RL coletadas e uso e cobertura do solo, a partir da base de dados do CEFIR e do Mapbioma.
- b) determinar a sobreposição relativa entre as RL registradas com o status de conservação 'preservada' e o uso e cobertura do solo.
- c) realizar a análise temporal nas sobreposições entre as RL e o uso e cobertura do solo para os anos entre 2013 e 2016.
- d) realizar a análise espacial nas sobreposições entre as RL e o uso e cobertura do solo para os Territórios de Identidade da Bahia.

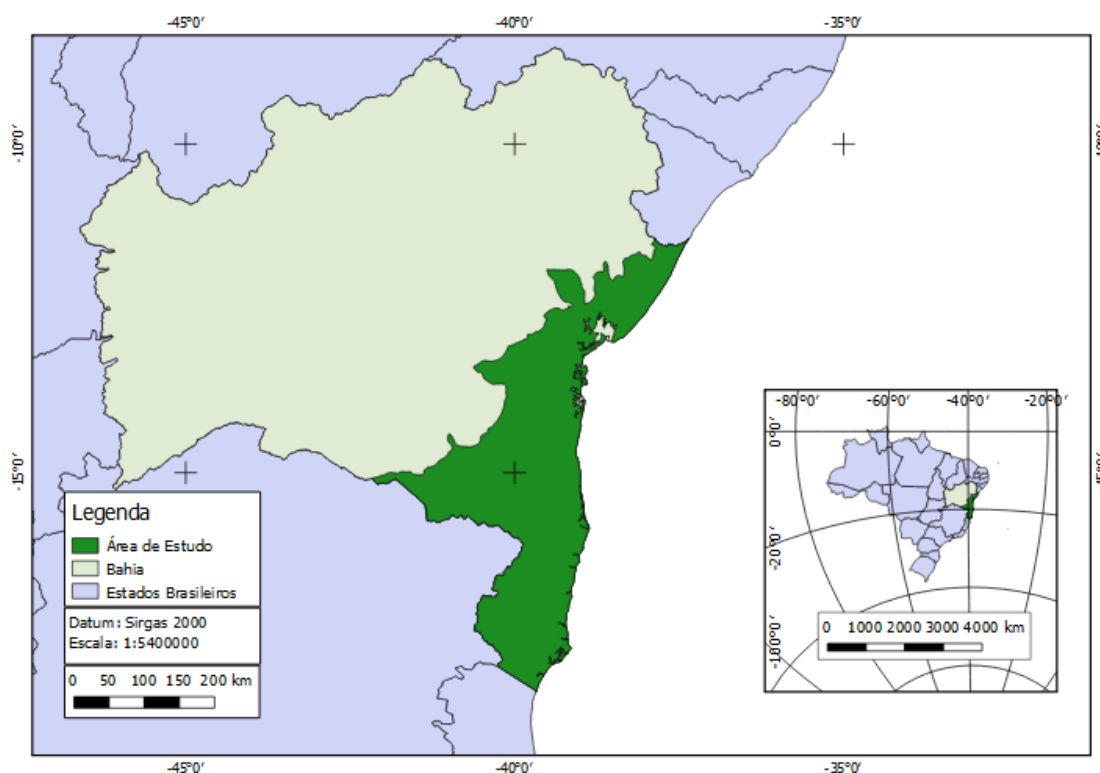
3. MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é delimitada para a região ocupada pelo bioma Mata Atlântica no estado da Bahia. Tal área compreende 110.871,14 km² ou 11.087.114,48 hectares, que se estende entre a latitude -11° a -18° S e longitude -37° a -42° W, representando 8,43% da área original ocupada pelo bioma como um todo (1.315.460 km²; SOS MATA ATLÂNTICA, 2017) e 19,63% de todo o território baiano (564.732,45 km²; IBGE, 2017).

A Mata Atlântica é constituída por um conjunto de formações florestais (Florestas: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta) e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude (MMA, 2016). Esse bioma se estende por 3.429 municípios brasileiros (SOS Mata Atlântica, 2016), sendo 198 municípios no estado da Bahia.

Figura 1 - Área de estudo referente ao bioma Mata Atlântica na Bahia.



3.2. COLETA DE DADOS

3.2.1. Dados das Reservas Legais

A base de dados das RL foi obtida mediante consulta ao CEFIR, onde foram levantadas as RL localizadas na área de ocorrência do bioma Mata Atlântica na Bahia cadastradas entre os anos de 2012 a 2016 (Figura 2). Os dados de RL foram obtidos em arquivos do tipo shapefile (.shp; .shx; .dbf), no sistema de coordenadas

geográficas e no sistema geodésico de referência Sirgas 2000. O CEFIR pode ser acessado por meio do Portal SEIA⁵, disponível no seguinte endereço eletrônico: <http://www.seia.ba.gov.br/>.

Figura 2 - Filtros utilizados no CEFIR/SEIA para obtenção dos dados referentes às reservas legais cadastradas.

The image shows a screenshot of the SEIA (Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos) web portal. The main content area is titled 'Relatório de Imóveis Rurais'. It contains the following elements:

- INSTRUÇÕES:** - Para consultar um ou mais Imóveis Rurais, informe o(s) parâmetro(s) de consulta desejado(s) e clique no botão 'Consultar'.
- PARÂMETROS DA CONSULTA:**
 - Proprietário / Justo Possuidor: [input field]
 - Nome do imóvel rural: [input field]
 - Procurador / Representante Legal: [input field]
- Filtrar por:**
 - Bioma: [dropdown menu showing 'Mata Atlântica']
 - Status do cadastro:
 - Registro Incompleto
 - Registrado
 - Cadastrado
- Buttons:** 'Busca avançada' (link), 'Consultar', and 'Limpar'.

Este trabalho foi realizado apenas com imóveis rurais que possuem mais que 04 módulos fiscais⁶. A justificativa para a utilização de reservas legais pertencentes a imóveis rurais maiores que 04 módulos fiscais está relacionada com a escala de trabalho adotada pelo Mapbiomas, que teve como base pixels de 30 x 30 m (MAPBIOMAS, 2017), o que implica dizer que a menor unidade mapeada ocupou uma área de aproximadamente 900 m² e qualquer área menor que esse tamanho não poderia gerar um resultado confiável para o estudo devido a limitação da resolução. Logo, como o tamanho da RL é proporcional ao tamanho do imóvel rural, as RL de imóveis rurais acima de 04 módulos fiscais serão maiores que a menor unidade mapeada pelo MapBiomas e com isso os resultados serão mais confiáveis. Outra justificativa está na própria aplicação da legislação ambiental. O novo Código

⁵ O SEIA é um canal de comunicação unificado e integrado onde o usuário pode requerer os atos administrativos para regularização ambiental. O CEFIR é um módulo do SEIA.

⁶ A dimensão de um módulo fiscal varia de 5 a 110 hectares de acordo com o município onde está localizada a propriedade (INCRA, 2017).

Florestal estabelece critérios diferenciados, a respeito da composição da reserva legal e registro no CAR/CEFIR, para as propriedades rurais baseadas em seu tamanho (área). Imóveis rurais com até 04 módulos fiscais (definidos como pequenas propriedades rurais), que possuíam área rural consolidada⁷, podem compor sua reserva legal com a vegetação existente na data de 22/07/2008 (independentemente da porcentagem ocupada por vegetação nativa), além de poder contabilizar nos cálculos para composição da reserva legal espécies frutíferas, exóticas, ornamentais e industriais (BRASIL, 2012). Em relação ao registro no CAR/CEFIR, os imóveis rurais com área menor que 04 módulos fiscais são dispensados de apresentar informações georreferenciadas, sendo o imóvel rural e demais áreas que o compõem (inclusive a reserva legal) inseridos por meio de vetorização manual (desenho em tela; BAHIA, 2014). Outro ponto importante na determinação do tamanho dos imóveis rurais a serem escolhidos nesta pesquisa inclui o fato de que os imóveis rurais superiores a 04 módulos fiscais possuem 94% da área com déficit de RL ou APP (GUIDOTTI et al, 2017). Sendo assim, escolhi os imóveis rurais acima de 04 módulos fiscais pois são os que apresentaram maior déficit de RL e são os que possuem mais rigor para composição e tamanho das RL, bem como os que possibilitarão resultados mais confiáveis por conta da escala de trabalho do mapeamento.

O conjunto de dados das reservas legais foi separado em grupos de acordo com o estado de conservação e o com ano de cadastramento. No momento do cadastramento, o proprietário é obrigado a informar o estado de conservação de sua RL, sendo possível declarar um dos estados seguintes: 'preservada', 'parcialmente degradada' ou 'degradada'. Neste caso, separei as RL de acordo com o estado de conservação informado. Portanto foi formado um grupo "RL Total" (i.e., composto por todas as RL independentemente do seu estado de conservação) e outro grupo "RL Preservada" (i.e., composto apenas pelas RL informadas com o estado de conservação preservada). Em relação ao período de cadastro, os dados foram agrupados considerando o ano referente a cada cadastro (de 2012 a 2016), que compreende o ano de implantação do CEFIR (2012) e o último ano mapeado pelo

⁷ De acordo com o Código Florestal (2012), área rural consolidada é aquela que, até 22/07/2008, teve sua vegetação natural modificada por ação antrópica e que contenha edificações, benfeitorias ou atividades agrosilvipastoris. Esta data foi escolhida por se tratar da criação do Decreto nº 6.514, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente.

Projeto MapBiomas (2016). Logo, cada ano corresponderá a um sub grupo de RL que estará contido nos grupos “RL Total” e “RL Preservada”. Exemplificando, teremos um subgrupo formado pelas RL em 2013 para a “RL Total” (todas as RL cadastradas em 2013) e outro subgrupo para a “RL Preservada” (RL informadas como preservadas que foram cadastradas em 2013). Como um todo, esse procedimento foi realizado para fins de comparação entre essas categorias de RL.

3.2.2. Mapeamento do uso e cobertura do solo

Os dados de cobertura florestal do bioma Mata Atlântica são provenientes do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil - MapBiomas. Esse mesmo envolve uma rede colaborativa com especialistas nos biomas, usos da terra, sensoriamento remoto, sistema de informação georreferenciada (SIG) e ciência da computação que utiliza processamento em nuvem e classificadores automatizados desenvolvidos e operados a partir da plataforma Google Earth Engine para gerar uma série histórica de mapas anuais de cobertura e uso da terra do Brasil (MAPBIOMAS, 2017). A segunda coleção do MapBiomas utilizou inúmeras classes para confecção do mapeamento de uso e ocupação do solo cobrindo o período entre os anos 2000 e 2016 (Tabela 2). Entretanto, para uma melhor representatividade (simplificação, porém sem perda de informação) dos resultados deste trabalho, as classes de uso e cobertura do solo foram agrupadas por similaridade em 04 categorias, sendo elas: Vegetação Nativa, Silvicultura, Uso Agropecuário e Outros Usos (Tabela 4). A categoria Vegetação Nativa corresponde às áreas naturais, podendo ser florestais ou demais formas de vegetação como campos e mangues. A categoria Uso Agropecuário e Silvicultura compreende as classes de uso econômico, sendo o Uso Agropecuário voltada para as classes relacionadas à agricultura ou pastagem, e a Silvicultura são as florestas plantadas. A categoria Outros Usos está relacionada com as áreas não vegetadas como corpos d’água, infra estrutura, entre outras.

Tabela 2 - Classes de uso e cobertura do solo utilizadas pelo MapBiomias na confecção dos mapas de cobertura dos biomas brasileiros. Fonte: Projeto MapBiomias, 2017.

Legenda	Código da Classe
1. Floresta	1
1.1. Formações Florestais Naturais	2
1.1.1. Floresta Densa	3
1.1.2. Floresta Aberta	4
1.1.3. Mangue	5
1.1.4. Floresta Alagada	6
1.1.5. Floresta Degradada	7
1.1.6. Floresta Secundária	8
1.2. Silvicultura	9
2. Formações Naturais Não Florestais	10
2.1. Áreas Úmidas Naturais não Florestais	11
2.2. Vegetação Campestre	12
2.3. Outras Formações não Florestais	13
3. Uso Agropecuário	14
3.1. Pastagem	15
3.1.1. Pastagens em Campos Naturais	16
3.1.2. Outras Pastagens	17
3.2. Agricultura	18
3.2.1. Culturas Anuais	19
3.2.2. Culturas Semi Perene (Cana de Açúcar)	20
3.2.3. Mosaico de Cultivos	28
3.3. Agricultura ou Pastagem	21
4. Áreas não Vegetadas	22
4.1. Praias e Dunas	23
4.2. Infraestrutura Urbana	24
4.3. Outras Áreas não Vegetadas	25
5. Corpos D'água	26
6. Não Observado	27

A descrição dos principais grupos de classes utilizados pelo Projeto Mapbiomas na confecção dos mapas de uso e cobertura do solo é apresentada na Tabela 3. Algumas classes são descritas de forma diferenciada a depender do bioma em que esteja inserida, como no caso da Mata Atlântica, onde a classe Floresta Densa corresponde à tipologia vegetal representada por floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual e formação pioneira arbórea; a classe Floresta Aberta corresponde à formação estacional decidual, savanas, savanas-estepicas florestadas e arborizadas; a classe Vegetação Campestre corresponde às savanas e savanas-estepicas parque e gramíneo-lenhosa, estepe e pioneiras arbustiva e herbáceas; e a classe Áreas Úmidas Naturais não Florestais

corresponde à áreas úmidas de planície, sujeitas a inundações periódicas ou permanentes, localizadas ao longo dos cursos de água e em áreas de depressões que acumulam água e marismas (MAPBIOMAS, 2017).

Tabela 3 - Descrição das classes de uso e cobertura do solo para o mapeamento do Projeto MapBiomias. Fonte: Adaptado de Mapa de Uso e Cobertura do Solo no Brasil - MapBiomias, 2017.

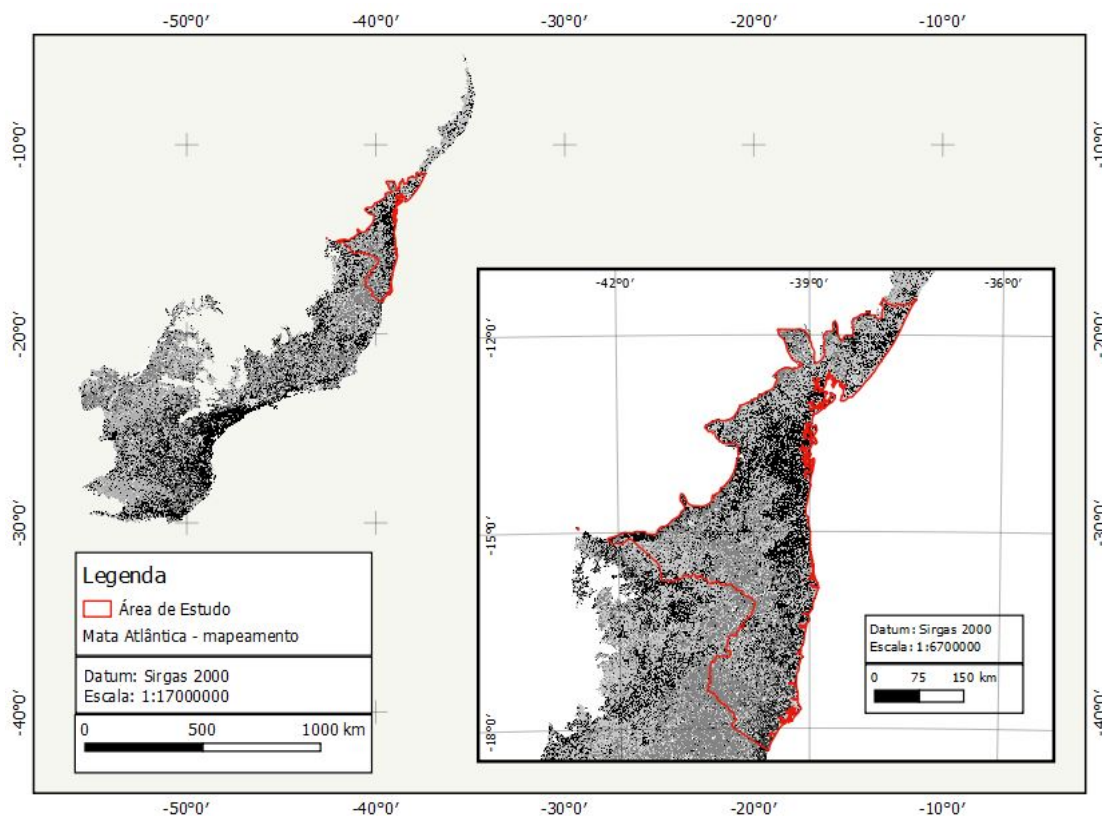
Principais Classes	Descrição
Floresta Densa	Tipos de vegetação composta por árvores altas com predomínio de dossel contínuo podendo ser ombrófila, decidual, semi-decidual ou estacional
Floresta Aberta ou Secundária	Tipos de vegetação composta por árvores de pequeno porte e estrato arbusto-herbáceo.
Mangue	Vegetação com influência marinha ou fluvio-marinha.
Silvicultura	Espécies arbóreas plantadas para fins comerciais (ex. eucalipto, pinos, araucária).
Formações Naturais não Florestais	Formações campestres com predominância de estrato herbáceo-arbustivo, herbáceo-arbóreo e herbáceo-lenhoso, podendo ou não, serem encontrados em áreas úmidas de planície sujeita a inundações periódicas ou permanentes.
Uso Agropecuário	Áreas utilizadas pela atividade agropecuária nas quais não foi possível atribuir a classe agricultura ou pastagem.
Pastagens	Áreas de pastagens, naturais ou plantadas, vinculadas à atividade agropecuária.
Pastagem em campos naturais	Áreas de campos naturais com atividade agropecuária.
Agricultura	Áreas de cultivo perene e semi-perene (ex. soja, milho, algodão e cana de açúcar).
Praias e Dunas	Cordões/faixas arenosas, de coloração predominantemente branca.
Infraestrutura Urbana	Áreas urbanizadas com predomínio de superfícies não vegetadas a mais de 05 anos incluindo edificações, estradas e vias.
Outras áreas não vegetadas	Classe mista que inclui área agrícolas em preparo, solo exposto, afloramentos rochosos e superfícies arenosas.
Corpos D'água	Massas de água superficiais que podem ser contínuas (ex. rios e lagos) ou isoladas (ex. áreas alagadas e açude).
Não Observado	Áreas sem disponibilidade de informação.

Tabela 4. Nova classificação realizada com base nas classes de uso e ocupação do solo do Projeto Mapbiomas para utilização na quantificação das áreas de reserva legal neste trabalho.

Nova Classificação		Classes utilizadas no mapeamento realizado pelo Projeto MapBiomas	
Classe	Descrição	Classe	Descrição
1	Vegetação Nativa	2	Formações Florestais Naturais
		3	Floresta Densa
		4	Floresta Aberta
		5	Mangue
		6	Floresta Alagada
		7	Floresta Degradada
		8	Floresta Secundária
		10	Formações Naturais não Florestais
		11	Áreas Úmidas Naturais não Florestais
		12	Vegetação Campestre (campos)
		13	Outras Formações não Florestais
2	Uso Agropecuário	14	Uso Agropecuário
		15	Pastagem
		16	Pastagem em Campos Naturais
		17	Outras Pastagens
		18	Agricultura
		19	Culturas Anuais
		20	Culturas Semi Perenes
		21	Agricultura ou Pastagem
28	Mosaico ou Cultivos		
3	Silvicultura	9	Silvicultura
4	Outros	22	Áreas não Vegetadas
		23	Praias e Dunas
		24	Infraestrutura Urbana
		25	Outras áreas não vegetadas
		26	Corpos D'água
		27	Não Observado

Os resultados do mapeamento do uso e ocupação do solo do bioma Mata Atlântica são disponibilizados pelo Projeto Mapbiomas em arquivos do tipo raster (.tiff) no sistema de coordenadas geográficas e no sistema geodésico de referência WGS 84 para os anos de 2012 a 2016. Como o estudo visa apenas a área de Mata Atlântica na Bahia, os raster foram recortados de acordo com o limite oficial do IBGE e adotado pelo INEMA para o bioma em questão (figura 3).

Figura 3 - Raster (.tiff) disponibilizado pelo MapBiomias com o uso e ocupação do solo para a Mata Atlântica no ano de 2016. Em vermelho, a área de estudo deste trabalho.



3.3. ESPACIALIZAÇÃO DAS RESERVAS LEGAIS E MAPEAMENTO

As reservas legais foram localizadas espacialmente usando o programa Quantum Gis 2.18 com o intuito de determinar as áreas que efetivamente serão utilizadas neste trabalho. O estudo considerará apenas as RL ou partes delas presentes na Mata Atlântica da Bahia, sendo descartadas do trabalho as porções sobressalentes (entende-se como as partes localizadas em outros estados da federação ou bioma). O sistema geodésico de referência utilizado foi o Sirgas 2000, sistema esse oficialmente adotado no Brasil.

3.4. QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE USO E COBERTURA DO SOLO NAS RESERVAS LEGAIS

Na determinação da composição (i.e., ocupação de cada classe de uso e cobertura do solo) e quantificação (i.e., hectares ocupados por cada classe) das reservas legais registradas no CEFIR foi utilizado o programa QuantumGis 2.18. Primeiramente, converti os dados de uso e cobertura do solo provenientes do MapBiomias (arquivo raster) em arquivos do tipo shapefile (Figura 4) para realizar a sobreposição entre os dados de RL e os dados do mapeamento (Figura 5).

Figura 4 - Exemplo do resultado da transformação de formato raster para shapefile no município de Cachoeira. As diferentes cores representam o uso e cobertura do solo existente no município para o ano de 2016.

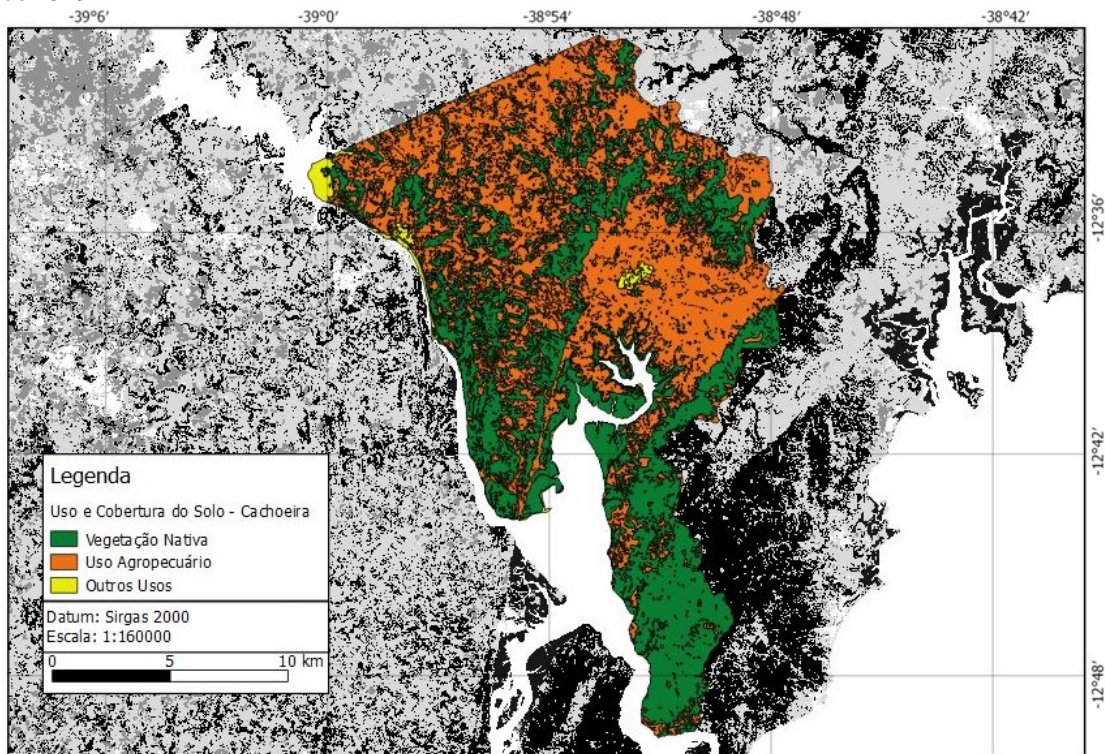
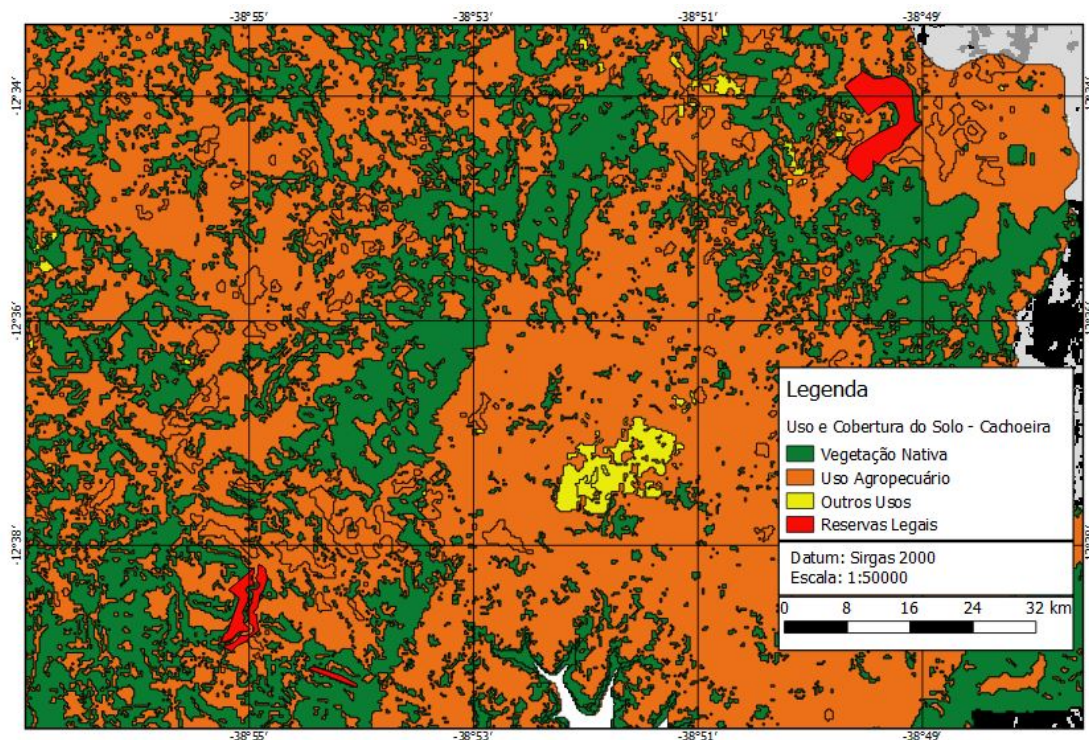
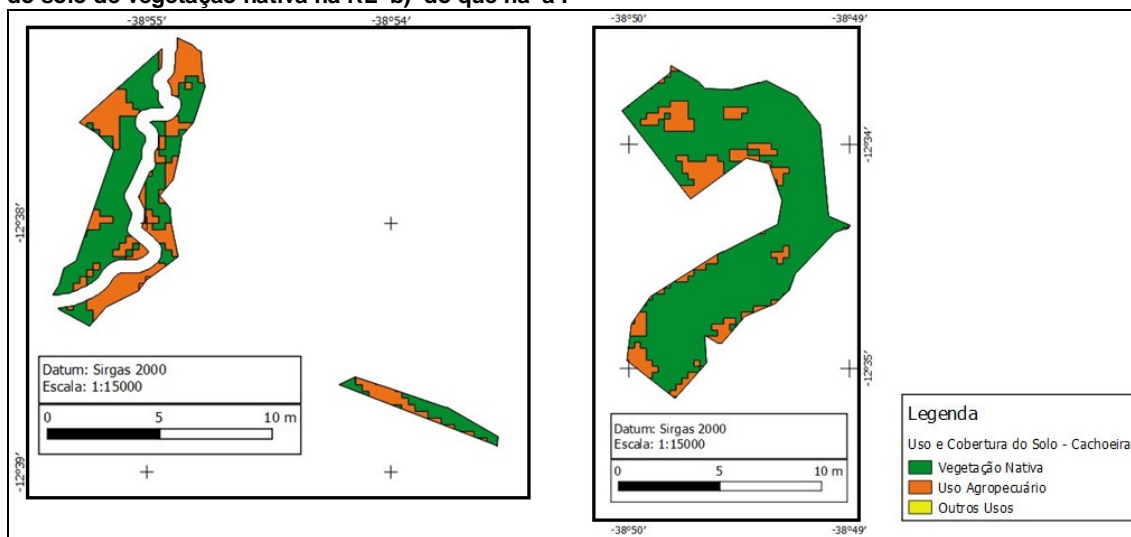


Figura 5 - Exemplo de sobreposição entre as áreas de Reserva Legal registradas no CEFIR (vermelho) e as classes de uso do solo. Esse exemplo considera o município de Cachoeira (BA) para o ano de 2016.



A sobreposição entre os dados de RL e os dados de mapeamento de uso e cobertura do solo (convertido em shapefile) permite determinar quais as classes de uso e cobertura do solo estão presentes nas RL a partir da interseção entre estes dois dados, de modo que o resultado dessa interseção será o ponto onde estes dois dados se cruzam (Figura 6). A quantificação das classes de uso e ocupação do solo presentes na RL é calculado no próprio programa, após a conversão do sistema de coordenadas geográficas do resultado da interseção para o sistema de coordenadas planas, conforme orienta Santos (2014).

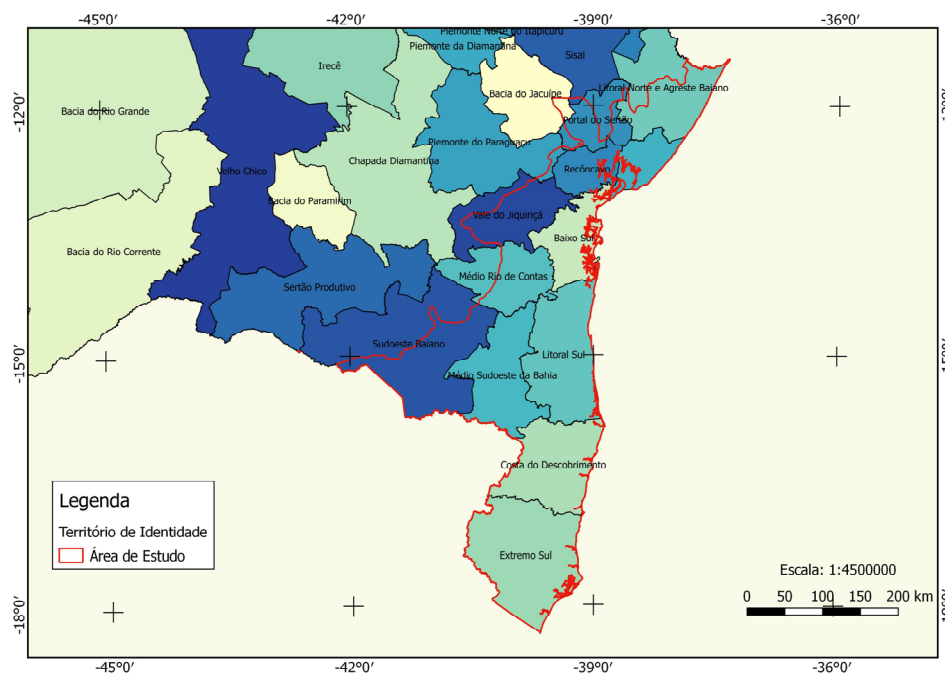
Figura 6 - Exemplos do resultado da sobreposição (interseção) entre os dados de duas RL (município de Cachoeira) e o mapeamento de uso e cobertura do solo. Pode perceber a maior cobertura proporcional do solo de vegetação nativa na RL 'b)' do que na 'a'.



Este procedimento de quantificação do uso e cobertura do solo nas reservas legais foi realizado para todos os grupos de reserva legal. Entretanto, os dados coletados para o ano de 2012 não serão utilizados na análise dos resultados devido ao pequeno número de cadastro no CEFIR para esse período. Por se tratar do ano de implementação do Cadastro, mais especificamente no final de 2012, foram registradas apenas 07 imóveis rurais com uma área total cadastrada de 721,56 hectares para a área de estudo, o que representa apenas 0,16% do número de registros coletados e 0,18% da área total cadastrada para o período estudado.

Para uma melhor representatividade e compreensão, os resultados serão agrupados por Territórios de Identidade (já que agrupam os municípios por características de localização, economia, culturais, físicas, entre outras) e pelas categorias de uso e ocupação do solo agrupadas por similaridade (Tabela 4). Desta forma, os resultados serão apresentados para os grupo “RL Total” e “RL Preservada” no período entre os anos de 2013 e 2016 e para os Territórios de Identidade da Bahia (Figura 7).

Figura 7 - Territórios de identidade da Bahia e delimitação (vermelho) da Mata Atlântica.



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

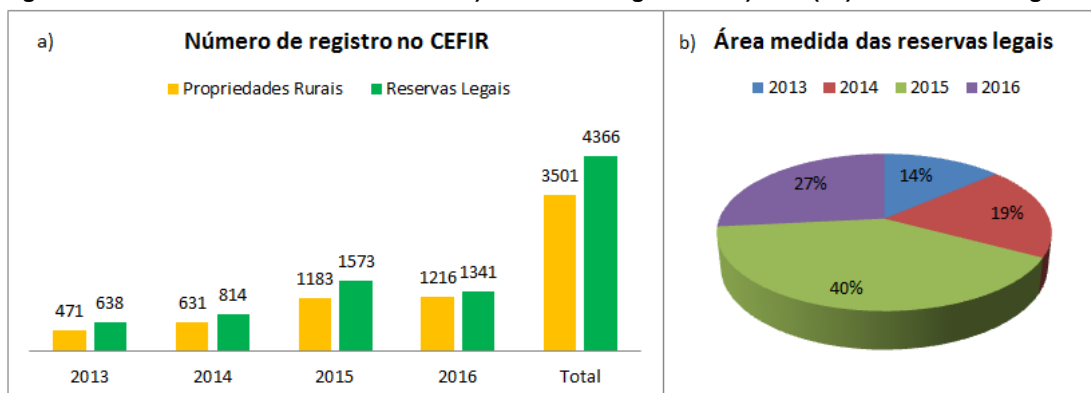
4.1. ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS COLETADOS NO CEFIR

No total, 4.366 RL foram coletadas ocupando uma área total de 392.426 hectares (Tabela 5 e Figura 8), que corresponde a aproximadamente 23% da área dos imóveis rurais cadastrados, superior aos limites estabelecidos no art. 12 do código florestal. A diferença entre o número de registro de propriedades rurais e de reservas legais existentes (e.g., 3.501 vs. 4.366; Tabela 5) resulta do fato que um único imóvel rural pode abrigar, além da sua própria, a reserva legal de outro imóvel rural por meio de compensação ambiental.

Tabela 5. Resultado do Levantamento das reservas legais registradas no CEFIR.

Ano	Número de Registros (unidade)		Área (hectares)
	Propriedades Rurais	Reservas Legais	
2013	471	638	53.492
2014	631	814	75.221
2015	1183	1573	159.307
2016	1216	1341	104.407
Total	3501	4366	392.426

Figura 8 - Resultados do levantamento em a) número de registros e b) área (ha) das reservas legais.



Em relação ao grupo “RL Preservada”, as RL equivaleram a 77,39% (n=3.379) do total de cadastro e 77,02% (302.249 ha) do total de área de RL cadastrada utilizada nesse trabalho (Tabela 6).

Tabela 6 - Resultado do Levantamento das reservas legais preservadas registradas no CEFIR.

Ano	Reservas Legais Preservadas	
	Registros (und)	Área mensurada(hectares)
2013	469	40.974
2014	625	60.737
2015	1184	120.209
2016	1101	80.329
Total	3379	302.249

Os registros de reserva legal estão distribuídos em 14 Territórios de Identidade da Bahia, sendo que não houve registro no bioma Mata Atlântica para o Território de Identidade Sisal. O Território de Identidade Extremo Sul apresentou a maior quantidade de registro (n=1197) e a maior área cadastrada (127.285 ha) representando respectivamente 27% e 32% do total de cadastros para o período (Figura 9 e Tabela 7). As “RL Preservadas” apresentaram a mesma tendência de distribuição das “RL Total” neste trabalho (Tabela 8).

Figura 9 - Distribuição das reservas legais por Território de Identidade em a) número de registros e b) tamanho da área cadastrada.

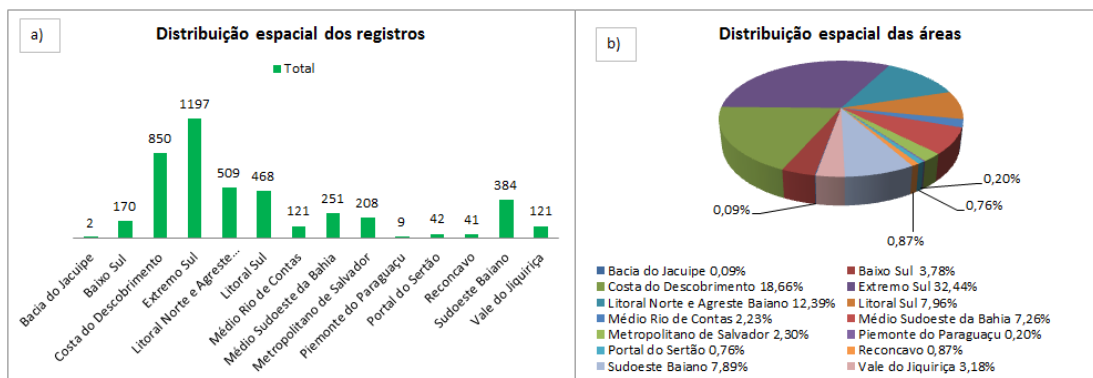


Tabela 7 - Numero de registro e área mensurada de RL Total por cada ano (2013-2016) por territorio de identidade. (ha) = área mensurada de RL em hectares; N= número de registro de RL

Território de Identidade	Reservas Legais								Total	
	2013		2014		2015		2016		(ha)	n
	(ha)	n	(ha)	n	(ha)	n	(ha)	n		
Bacia do Jacuipe	0	0	0	0	79	1	286	1	366	2
Baixo Sul	2.115	21	2.098	25	5.369	46	5.253	78	14.834	170
Costa do Descobrimento	7.788	84	9.115	124	36.589	433	19.732	205	73.224	850
Extremo Sul	9.223	96	21.999	254	70.204	548	25.858	299	127.284	1197
L. Norte e Agreste Baiano	12.004	165	18.085	134	12.165	101	6.357	109	48.611	509
Litoral Sul	4.130	48	4.368	69	10.400	146	12.340	204	31.238	468
Médio Rio de Contas	1.013	18	1.214	22	1.266	22	5.269	59	8.762	121
Médio Sudoeste da Bahia	4.183	36	2.878	20	8.620	78	12.798	117	28.480	251
Metropolitano de Salvador	1.520	33	4.438	52	1.007	45	2.052	78	9.016	208
Piemonte do Paraguaçu	0	0	265	4	0	0	515	5	780	9
Portal do Sertão	0	0	1.325	13	435	8	1.240	21	3.000	42
Reconcavo	411	7	1.341	12	884	9	761	13	3.397	41
Sudoeste Baiano	7.431	100	5.431	61	10.509	120	7.582	101	30.952	384
Vale do Jiquiriça	3.675	30	2.663	24	1.779	16	4.364	51	12.481	121

Tabela 8 - Numero de registro e área mensurada de RL preservada por cada ano (2013-2016) por territorio de identidade. (ha) = área mensurada de RL em hectares; N= número de registro de RL

Território de Identidade	Reservas Legais Preservadas								Total	
	2013		2014		2015		2016		(ha)	n
	(ha)	n	(ha)	n	(ha)	n	(ha)	n		
Bacia do Jacuipe	0	0	0	0	79	1	286	1	366	2
Baixo Sul	2.039	19	2.062	24	5.369	46	5.218	77	14.777	166
Costa do Descobrimento	5.488	63	6.270	80	17.078	235	13.960	158	43.174	536
Extremo Sul	6.536	63	15.900	187	64.118	470	16.719	207	103.993	927
L. Norte e Agreste Baiano	5.720	66	14.590	83	4.468	48	5.864	100	30.839	297
Litoral Sul	3.800	42	3.827	61	7.535	113	10.911	183	26.290	399
Médio Rio de Contas	1.013	18	884	16	1.266	22	4.947	55	8.167	111
Médio Sudoeste da Bahia	3.687	36	2.286	19	7.148	66	8.266	83	21.507	204
Metropolitano de Salvador	1.362	27	4.196	45	947	41	1.671	69	8.288	182
Piemonte do Paraguaçu	0	0	265	4	0	0	515	5	784	9
Portal do Sertão	0	0	1.023	9	358	8	860	17	2.258	34
Reconcavo	411	7	1.341	12	584	7	668	13	3.030	39
Sudoeste Baiano	7.244	98	5.431	61	9.655	112	6.415	86	29.015	357
Vale do Jiquiriça	3.675	30	2.663	24	1.604	15	4.029	47	12.040	116

4.2. ANÁLISE DA SOBREPOSIÇÃO ENTRE AS RL E O MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO

Como a área de estudo deste trabalho limita-se ao bioma Mata Atlântica no estado da Bahia e algumas reservas legais excederam seus limites para outros biomas (caatinga) e outros estados (Minas Gerais e Sergipe) há uma diferença (menor que 1%) entre as áreas medidas no CEFIR e as efetivamente cobertas pelo mapeamento. Para efeitos deste trabalho foi utilizado como medida as áreas efetivamente cobertas pelo mapeamento do Projeto MapBiomias (sendo 389.407 hectares referente às “RL Total” e 299.327 hectares referentes às “RL Preservadas”).

Em relação ao objetivo específico “a) Comparar a sobreposição relativa entre todas as RL coletadas e uso e cobertura do solo, a partir da base de dados do CEFIR e do Mapbioma”, os resultados da sobreposição entre o grupo “RL Total” com o ultimo mapeamento de uso e cobertura do solo (2016) mostra como as áreas de RL estavam em termos de composição no ultimo ano mapeado, ou seja, na situação mais recente possível de verificar com a base de dados utilizada. Por exemplo, o grupo de RL cadastrada em 2013 está ocupada por 28.816 hectares de Vegetação Nativa, 23.047 hectares de Uso Agropecuário, 792 hectares de Silvicultura e 531 hectares ocupados por Outros Usos (Tabela 9). Assim, de acordo

com o último mapeamento realizado (2016) as áreas de RL estão cobertas principalmente pelas categorias de Vegetação Nativa e Uso Agropecuário (Tabela 9 e Figura 10). Nota-se quase a metade (46,35%) da área de reserva legal ocupada por atividades de uso econômico (e.g., Uso Agropecuário e Silvicultura) e áreas não vegetadas (e.g., Outros Usos).

Tabela 9 - Situação das áreas de reserva legal com base no último mapeamento realizado (2016).

Ano	Categorias (Hectares)			
	Vegetação Nativa	Uso Agropecuário	Silvicultura	Outros Usos
2013	28.816	23.047	792	531
2014	41.567	30.387	1.493	529
2015	83.963	65.303	8.206	1.057
2016	54.580	46.071	1.143	1.922
Total	208.926	164.808	11.633	4.040

Figura 10 - Composição específica das categorias de uso e cobertura do solo que compoem as áreas de reservas legais entre 2013 e 2016.

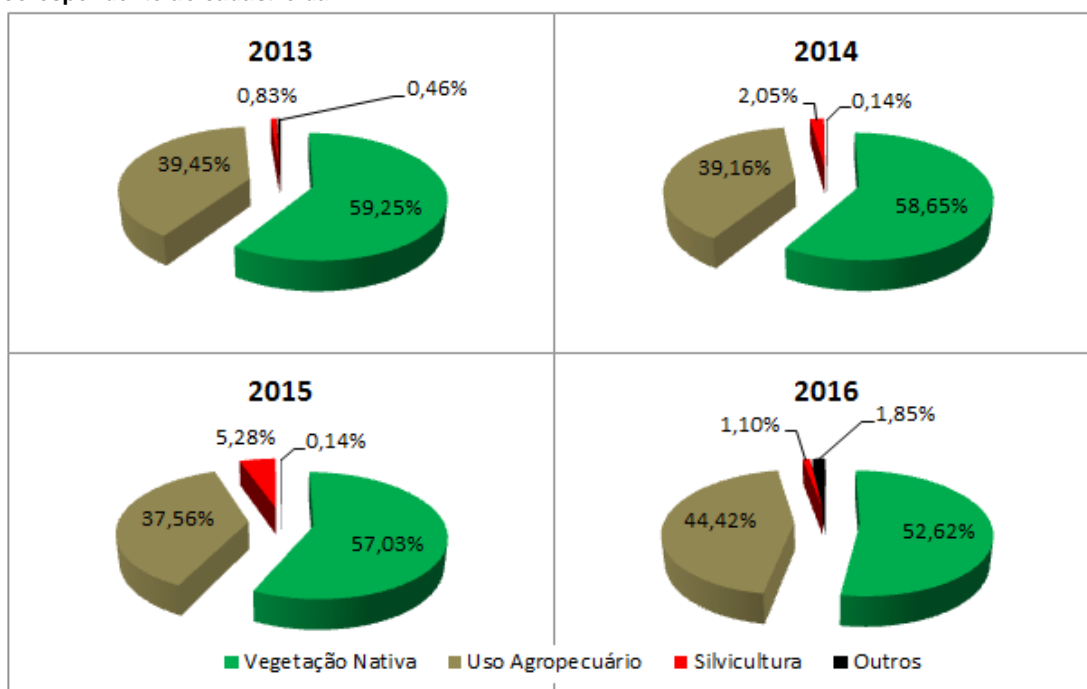


Ao realizar a sobreposição entre os grupos de “RL Total” com o mapeamento de uso e cobertura do solo do ano correspondente ao cadastro (por exemplo, RL cadastrada em 2013 e o mapeamento de uso e cobertura do solo de 2013), verifica-se que houve uma redução notável ao longo do tempo (i.e, 2013 e 2016) em relação à ocupação por vegetação nativa nas reservas legais (Figura 11). Exemplificando, do total da área de reserva legal cadastrada em 2013 (53.184 ha) 59,25% (31.514 ha) corresponderam à categoria Vegetação Nativa, enquanto que nas RL cadastradas em 2016, a área ocupada por esta categoria representou apenas 53% (54.580 ha) do total cadastrado neste ano (103.715 ha; Tabela 10).

Tabela 10 - Situação das áreas de reservas legais com base no mapeamento do ano correspondente ao seu cadastro no CEFIR.

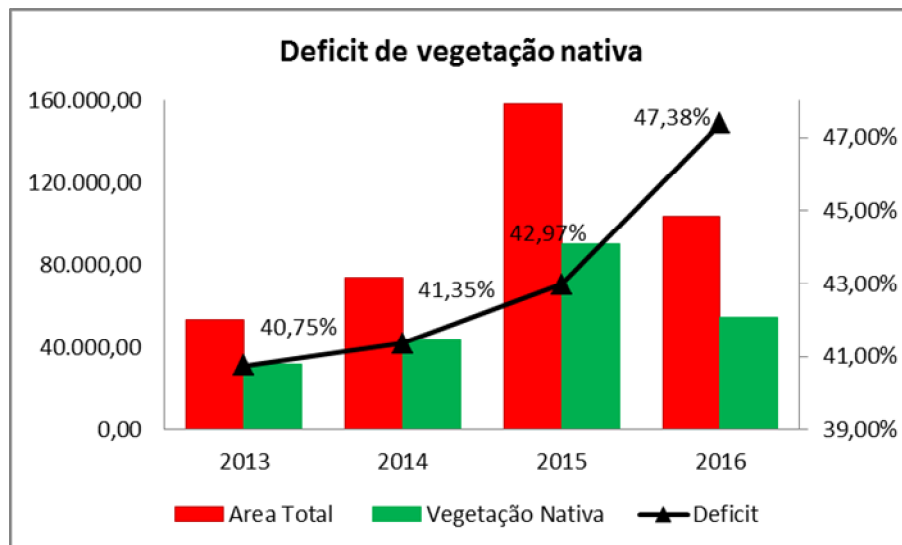
Ano	Categorias (Hectares)			
	Vegetação Nativa	Uso Agropecuário	Silvicultura	Outros
2013	31.514	20.982	442	246
2014	43.383	28.967	1.519	106
2015	90.383	59.526	8.362	218
2016	54.580	46.071	1.143	1.922
Total	219.860	155.545	11.466	2.493

Figura 11 - Composição específica das áreas de cada grupo de RL com base no mapeamento do ano correspondente ao cadastro da RL.



A ocupação das reservas legais por categorias que não sejam a classe 'vegetação nativa' mostra que existe um 'déficit' no que tange o papel das reservas legais. Como a ocupação do solo nas RL deveria compor vegetação nativa, esse déficit representa a diferença entre o total de área cadastrada de RL e a área ocupada, de fato, por vegetação nativa. Em outras palavras, relata o quanto de área que, teoricamente, deveria ser da classe 'vegetação nativa' é ocupada por outra categoria de uso e ocupação do solo que portanto tem menor valor ecológico. Em termos percentuais, o maior déficit ocorreu em 2016 com uma diferença de 47,38% de área não ocupada por vegetação nativa. Em seguida os anos 2015, 2014 e 2013 com 42,97%, 41,35% e 40,75%, respectivamente (Figura 12).

Figura 12 - Diferença entre a área total cadastrada de RL e a área das RL ocupada por vegetação nativa (i.e., deficit). Entre 2013 e 2016, ressalta o aumento da ocupação das áreas de RL por categorias de uso econômico e áreas não vegetadas.



A ocupação das reservas legais por categorias de uso econômico, embora inadequadas quando pensamos no propósito pelo qual as reservas legais foram criadas e as funções de conservação que as mesmas devam desempenhar, não retrata, em todos os casos, uma situação irregular perante a lei. De fato, o conceito de Reserva Legal determina também a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural (BRASIL, 2012). Portanto, é permitida a exploração econômica das RL por meio de manejo sustentável, inclusive de espécies exóticas (POLIZIO JUNIOR, 2012; BRASIL, 2012). Assim a composição das reservas legais pela categoria 'Silvicultura', desde que previamente autorizada pelo INEMA (BRASIL, 2012; BAHIA, 2014) faz parte integrante da lei. Entretanto, conforme consulta à COASP⁸ o manejo florestal sustentável não está sendo autorizado em virtude de encontrar-se em elaboração, no INEMA, regulamento que discipline o uso econômico nas reservas legais. A composição pela categoria Uso Agropecuário pode ser baseada no Decreto Estadual Florestal (BAHIA, 2014), que permite a continuidade da atividade produtiva nas RL ainda não abrangidas pelo cronograma de recomposição⁹. Tanto a utilização de espécies exóticas como a continuidade da atividade produtiva está prevista somente para as áreas rurais consolidadas nas RL (BRASIL, 2012; BAHIA, 2014), porém as delimitações das

⁸ Coordenação de Atividades Agrossilvipastoris, vinculada à Diretoria de Regulação do INEMA.

⁹ São ações voltadas para o enriquecimento/adensamento vegetacional visando a recuperação de passivos ambientais (irregularidades como degradação, antropização, entre outros) existentes nas áreas de RL.

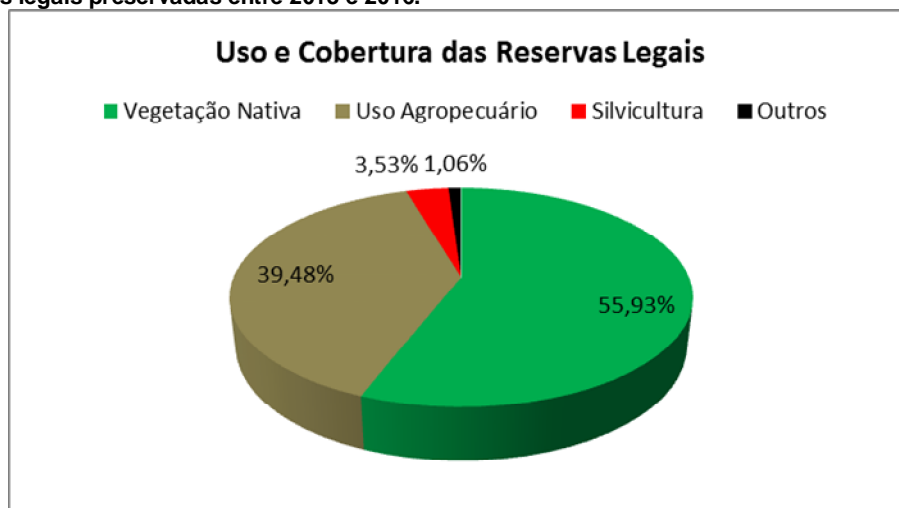
áreas rurais consolidadas não estão sendo cadastradas no CEFIR, o que dificulta atestar a regularidade dessas categorias na composição da RL.

Em relação ao objetivo específico “b) determinar a sobreposição relativa entre as RL registradas com o status de conservação ‘preservada’ e o uso e cobertura do solo”, constata-se que não houveram diferenças significativas em termos de composição e quantificação de área para o grupo “RL Total”. As “RL Preservadas” possuem a maior parte de sua área ocupada por vegetação nativa, embora o uso agropecuário também ocupe uma parcela significativa da área (Tabela 11 e Figura 13). Cadastrar a RL como preservada implica em assumir que a mesma esteja totalmente coberta por vegetação nativa, uma vez que o conceito de um ambiente natural preservado remete à intocabilidade, um ambiente livre da presença antrópica, sem qualquer tipo de utilização por parte do ser humano. Porém, 44% dessa área dita preservada são ocupadas por categorias de uso econômico e áreas não vegetadas, configurando uma situação de irregularidade do cadastro dessas reservas, uma vez que a ocupação por áreas de uso econômico são permitidas apenas para fins de recomposição e quando se tratar de áreas rurais consolidadas. Como foram registradas com o estado de conservação preservada, para todos os fins, assume-se que não sejam áreas rurais consolidadas e tampouco necessitem de recomposição.

Tabela 11 - Situação das áreas de reserva legal preservadas com base no último mapeamento realizado (2016).

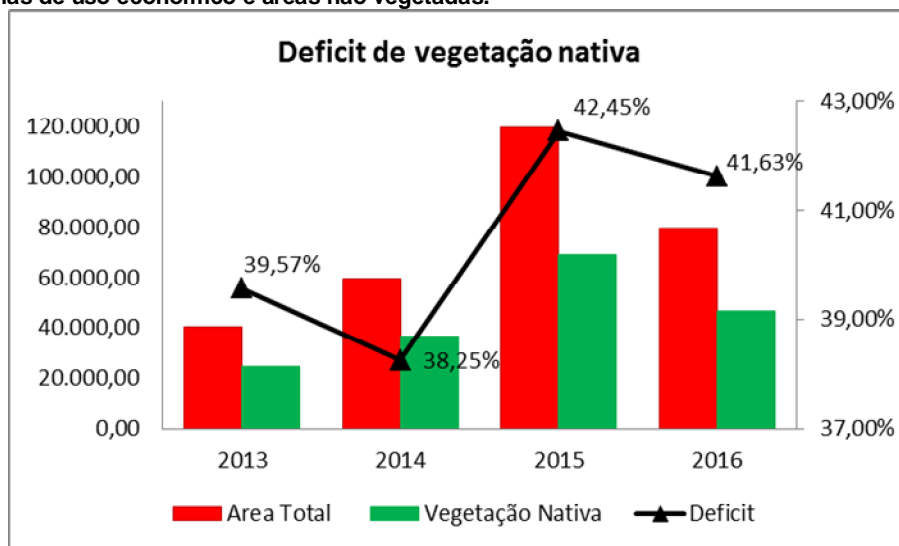
Ano	Categorias (Hectares)			
	Vegetação Nativa	Uso Agropecuário	Silvicultura	Outros
2013	21.859	17.812	503	436
2014	34.999	22.763	1.343	428
2015	64.139	47.170	7.728	615
2016	46.423	30.425	989	1.696
Total	167.420	118.169	10.563	3.175

Figura 13 - Composição específica das categorias de uso e cobertura do solo que compoem as áreas de reservas legais preservadas entre 2013 e 2016.



Diferentemente do deficit de vegetação nativa das “RL Total” que teve um desvio crescente ao longo dos anos (Figura 12), nas “RL Preservada” houve oscilação do déficit. Em 2013 a área ocupada por categorias de uso econômico e áreas não vegetadas ocupava aproximadamente 40% da área total de reserva legal preservada naquele ano. Em 2014, 2015, 2016 a área ocupada por essas categorias foi de 38%, 42% e 42%, respectivamente, mostrando que houve uma oscilação no papel das RL de abrigar vegetação nativa entre 2013 e 2016 (Figura 14).

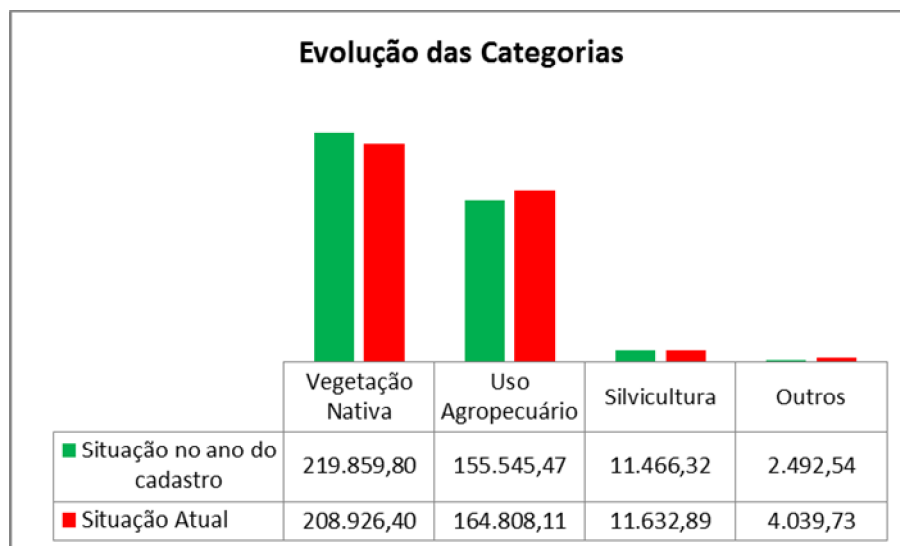
Figura 14 - Diferença entre a área total cadastrada de RL preservada e a área das RL preservadas ocupada por vegetação nativa. Entre 2013 e 2016, ressalta oscilação da ocupação das áreas de RL por categorias de uso econômico e áreas não vegetadas.



Em relação ao objetivo específico “c) realizar a análise temporal nas sobreposições entre as RL e o uso e cobertura do solo para os anos entre 2013 e

2016”, os resultados mostraram que além do alto percentual de ocupação em categorias de uso econômico e áreas não vegetadas no momento do cadastro (demonstrado neste estudo; Figura 11), houve uma redução das áreas ocupadas por vegetação nativa em cada grupo de RL ao longo do período estudado. Por exemplo, a área ocupada por vegetação nativa no grupo de RL cadastrada em 2013 de acordo com o mapeamento de uso e cobertura do solo referente ao ano de 2013 (31.514 ha; Tabela 10) reduziu quando comparada ao mapeamento de uso e cobertura do solo referente ao ano de 2016 (28.816 ha; Tabela 9). Como a RL é uma área protegida com limitação de uso e sua ocupação por outras categorias que não sejam vegetação nativa só é viabilizada pela legislação ambiental em casos de recomposição da RL (e isso implica em ações de recuperação da área degradada por meio de plantio de vegetação) era esperado que a área ocupada por vegetação nativa aumentasse gradativamente em relação aos demais usos e coberturas existentes nas RL, entretanto, constatou-se o inverso; a perda de vegetação nativa e o aumento das demais classes (Figura 15 e Figura 16).

Figura 15 - Comparação geral entre as categorias de uso e cobertura do solo das RL, em hectares, presentes no ano de cadastro da RL (verde) e existente com base no mapeamento mais recente (2016; vermelho).



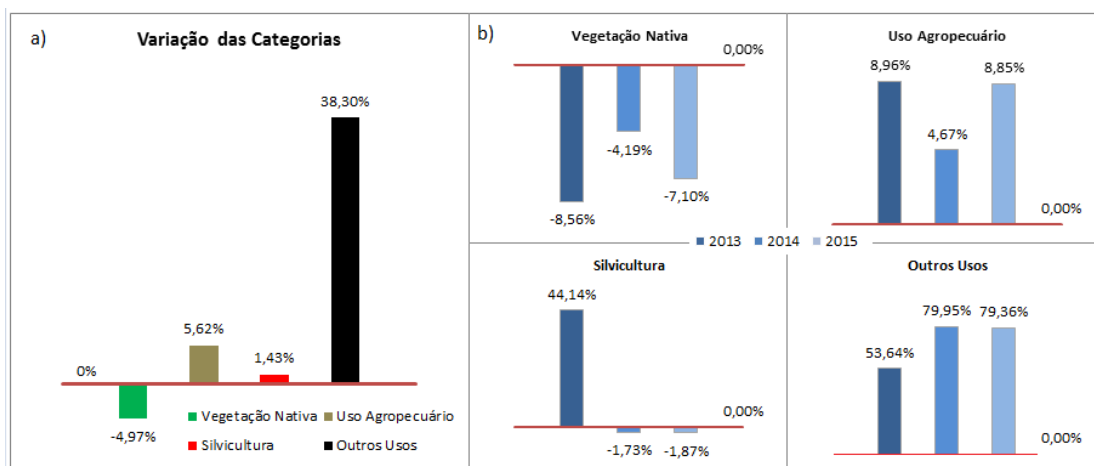
A única categoria de uso e cobertura do solo, ocupada nas RL, que apresentou uma redução de área foi a vegetação nativa, registrando 4,97% de perda entre o que foi cadastrado e o que se encontra em 2016, sendo constatada essa redução para todos os grupos de RL. As demais categorias de uso do solo aumentaram em área, sendo a variação entre o ano de seu cadastro e o mapeamento atual mais representativa na categoria ‘Outros Usos’ com 38,30%

(Figura 16). Não houve variação para as reservas cadastradas em 2016 em virtude de ser o ano do último mapeamento executado pelo MapBiomias. A redução da área ocupada por vegetação nativa nas RL (Tabela 12) revela outro problema. A gestão ambiental dessas reservas legais parece deficiente, tanto por parte do Estado que deixa de fiscalizar o cumprimento adequado da legislação ambiental e monitorar suas áreas de vegetação nativa, como por parte dos proprietários rurais que tem a responsabilidade de conservar a reserva legal com cobertura de vegetação nativa, mas não o fazem.

Tabela 12 - Diferença entre a ocupação da categoria vegetação nativa nas áreas de RL para cada grupo de RL ao longo do tempo.

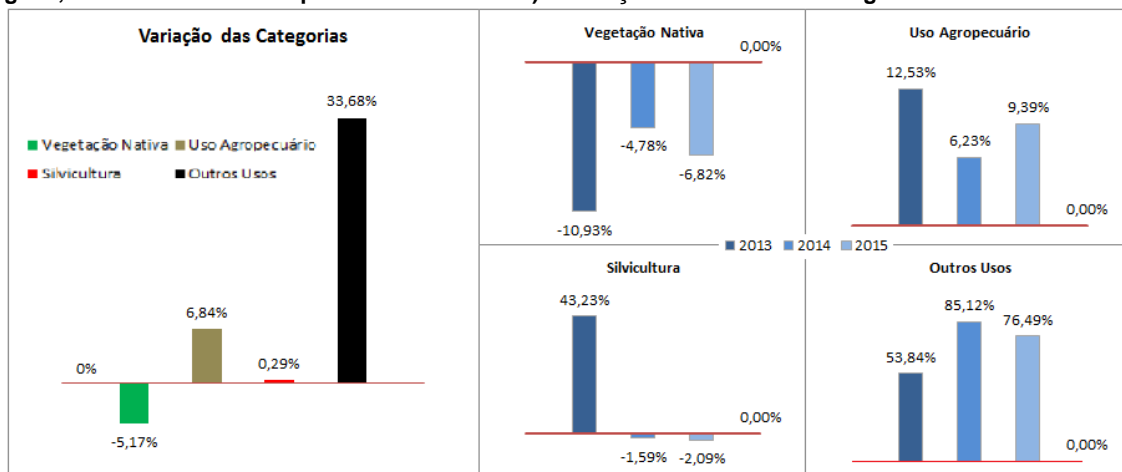
Ano de Cadastro das Reservas Legais	Área de Vegetação Nativa (hectares) com base no		
	mapeamento do ano correspondente ao cadastro	mapeamento mais recente realizado	Diferença (%)
2013	31.514	28.816	-8,56%
2014	43.383	41.567	-4,19%
2015	90.383	83.963	-7,10%
2016	54.580	54.580	0,00%
Total	219.860	208.926	-4,97%

Figura 16 - Variação das categorias de uso e cobertura do solo entre o mapeamento no ano correspondente ao cadastro das RL e o mapeamento mais recente (2016) sendo a) a variação geral, considerando todo o período analisado e b) a variação anual de cada categoria.



A redução de vegetação nativa nas áreas de reserva legal também foi constatada para o grupo “RL Preservada”. Assim como acontece com “RL Total”, na “RL Preservada” a redução da área de RL ocupada por vegetação nativa para os grupos (2013 – 2016) também está associado com o aumento das outras categorias. A variação das categorias ao longo do tempo nas “RL Preservada” seguiu a mesma tendência apresentada na Figura 16 para as “RL Total”.

Figura 17 - Variação das categorias de uso e cobertura do solo entre o mapeamento no ano correspondente ao cadastro das RL Preservada e o mapeamento mais recente (2016) sendo a) a variação geral, considerando todo o período analisado e b) a variação anual de cada categoria.



De uma forma geral, a análise temporal da composição e quantificação das áreas de reserva legal revela algumas situações críticas como a quantidade importante de área voltada para uso econômico, o que embora possa ser permitido perante a lei é considerada como localização inadequada quando se relaciona a conservação da biodiversidade, abrigo da fauna e flora nativa e manutenção e reabilitação de processos ecológicos, que é a função principal da reserva legal. Adicionalmente, a composição das “RL Preservadas” com categorias que não sejam vegetação nativa é um agravante nesse grupo de reservas legais, pois, uma vez informada como “preservada”, o proprietário é dispensado da apresentação e execução de um Programa de Recuperação Ambiental – PRA com a finalidade de recuperar as áreas antropizadas existentes nas reservas legais, documento este, obrigatório quando as reservas legais são informadas com o estado de conservação “degradada ou parcialmente degradada”. Outra situação é a gestão ambiental deficiente das RL em relação à conservação da vegetação nativa, uma vez que foi constatada uma redução gradual dessa categoria nas RL ao longo do período estudado.

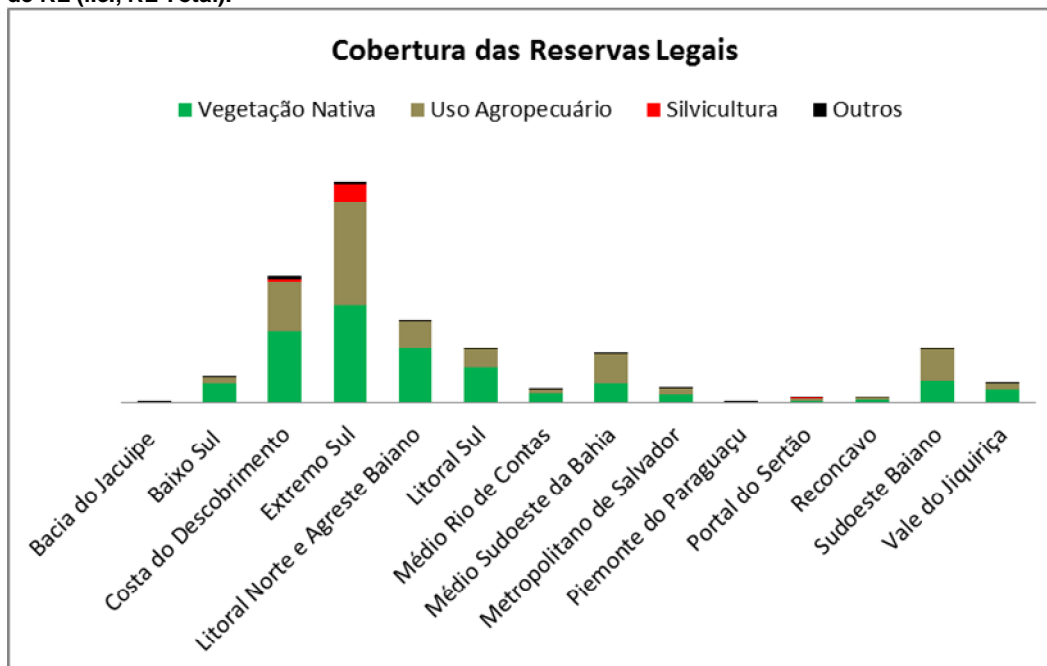
Em relação ao objetivo específico “d) realizar a análise espacial nas sobreposições entre as RL e o uso e cobertura do solo para os Territórios de Identidade da Bahia”, do total de vegetação nativa existente nas áreas de reserva legal (208.926 hectares), Extremo Sul é o território que abriga a maior parcela com 26,67% (55.717 ha), seguido por Costa do Descobrimento com 19,90% (41.568 ha) e Litoral Norte e Agreste Baiano que contribui com 15,19% (31.738 ha). Em

oposição, os territórios que abrigam a menor parcela de vegetação nativa são Piemonte do Paraguaçu e Bacia do Jacuípe com 0,15% e 0,16%, respectivamente. Entretanto, esses últimos dois territórios apresentaram os menores registros de reservas legais (9 e 2, respectivamente) e as menores áreas cadastradas (500,95 e 365,02 ha, respectivamente).

Tabela 13 - Uso e ocupação das reservas legais por Território de Identidade com base no mapeamento de 2016.

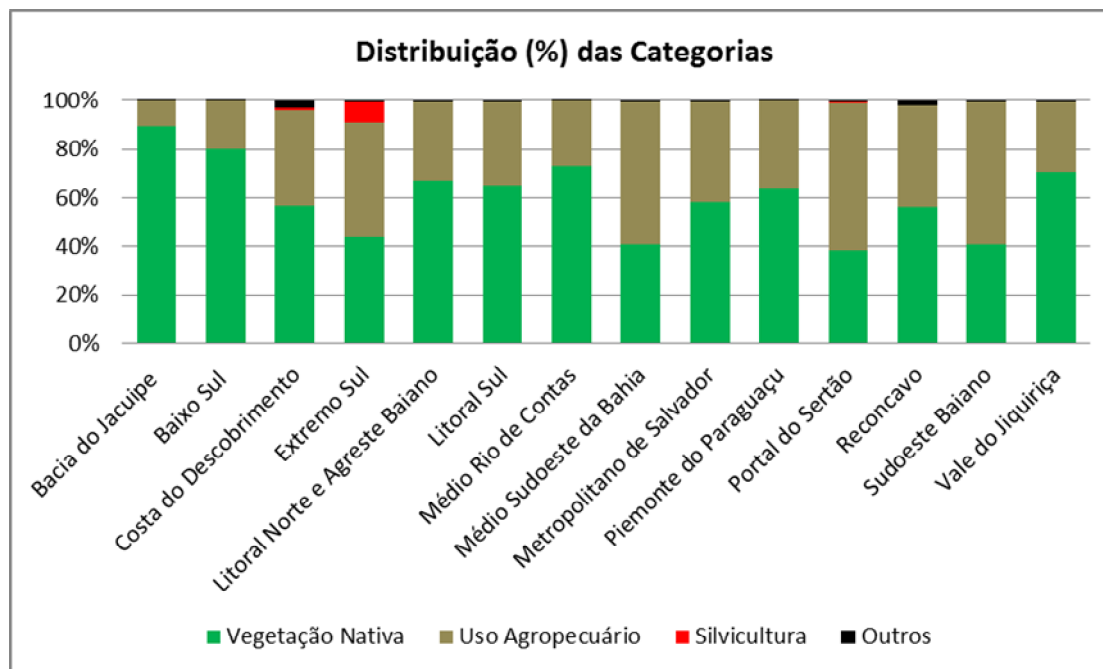
Território de Identidade	Área de reserva legal (hectares) ocupadas por			
	Vegetação Nativa	Uso Agropecuário	Silvicultura	Outros
Bacia do Jacuípe	326	38	0	1
Baixo Sul	11.831	2.950	0	10
Costa do Descobrimento	41.568	28.549	795	2.221
Extremo Sul	55.717	59.849	10.807	872
Litoral Norte e Agreste Baiano	31.738	15.199	1	217
Litoral Sul	20.374	10.652	0	208
Médio Rio de Contas	6.100	2.242	1	10
Médio Sudoeste da Bahia	11.642	16.673	0	161
Metropolitano de Salvador	5.265	3.703	0	48
Piemonte do Paraguaçu	319	181	0	1
Portal do Sertão	1.131	1.769	9	20
Reconcavo	1.916	1.422	0	66
Sudoeste Baiano	12.667	18.205	20	160
Vale do Jiquiriça	8.331	3.377	1	44
Total	208.926	164.808	11.633	4.040

Figura 18 - Cobertura das reservas legais por uso de solo (hectares) com base na área total cadastrada de RL (i.e., RL Total).



Embora o território Extremo Sul seja o que possua a maior área de vegetação nativa em relação ao total existente nas RL do bioma Mata Atlântica da Bahia, esta representa apenas 43,79% da ocupação das RL existentes no seu território, ficando na frente apenas de Médio Sudoeste da Bahia (40,88%), Sudoeste Baiano (40,79%) e Portal do Sertão (38,62%). Nesse sentido, territórios como Bacia do Jacuípe e Piemonte do Paraguaçu, que não são tão representativos em relação a área ocupada por vegetação nativa no bioma Mata Atlântica apresentam índices melhores de ocupação da vegetação nativa nas suas reservas legais. O território Bacia do Jacuípe, por sua vez, foi o que apresentou maior ocupação da vegetação nativa (89,39%) nas reservas legais existentes em seu território (Figura 19).

Figura 19 - Ocupação de categoria de uso e cobertura do solo (%) nas RL cadastradas em cada Território de Identidade.

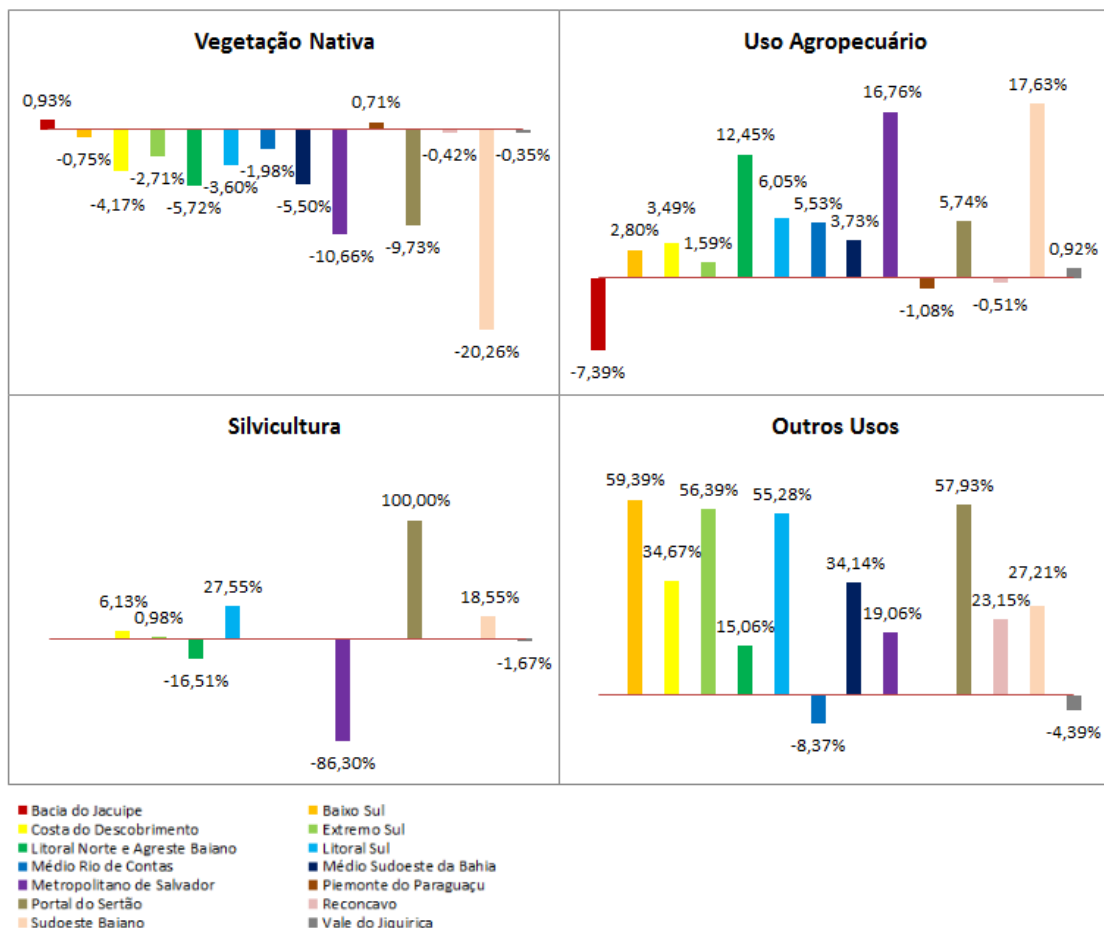


A perda de vegetação nativa nas áreas de reserva legal ao longo do tempo (Figura 16) não seguiu o mesmo padrão em todos os Territórios de Identidade (Tabela 14). Por exemplo, o território Bacia do Jacuípe e Piemonte do Paraguaçu apresentaram aumento da ocupação por vegetação nativa nas áreas de RL (0,93 e 0,71%, respectivamente), enquanto que houve redução nos demais territórios, sendo mais acentuada no Sudoeste Baiano (20,26%) e no Metropolitano de Salvador (10,66%). Nota-se claramente a perda de vegetação nativa em quase todos os Territórios de Identidade e conseqüentemente o aumento das outras categorias nos mesmos territórios (Figura 20). Nas RL, as perdas de vegetação nativa mais acentuadas no Sudoeste Baiano e Metropolitano de Salvador estão associadas com o aumento do Uso Agropecuário, enquanto no Portal do Sertão, o aumento está relacionado principalmente com a atividade de Silvicultura e Outros Usos. Na categoria Uso Agropecuário houve redução apenas em três Territórios de Identidade, sendo eles a Bacia do Jacuípe, Piemonte do Paraguaçu e Recôncavo. Porém, o ganho na ocupação da RL pela categoria Vegetação Nativa só foi evidenciado nos dois primeiros territórios; no Recôncavo, o aumento ocorreu para a categoria Outros Usos (Figura 20).

Tabela 14 - Diferença na proporção (%) de uso de solo da classe de vegetação nativa nas RL entre o ano de cadastro e o mapeamento de 2016.

Territórios de Identidade	Área de Vegetação Nativa (hectares) com base no		
	mapeamento do ano correspondente ao cadastro	mapeamento recente (2016).	Diferença (%)
Bacia do Jacuípe	323	326	0,93%
Baixo Sul	11.920	11.831	-0,75%
Costa do Descobrimento	43.378	41.568	-4,17%
Extremo Sul	57.267	55.717	-2,71%
Litoral Norte e Agreste Baiano	33.662	31.738	-5,72%
Litoral Sul	21.134	20.374	-3,60%
Médio Rio de Contas	6.223	6.100	-1,98%
Médio Sudoeste da Bahia	12.320	11.642	-5,50%
Metropolitano de Salvador	5.893	5.265	-10,66%
Piemonte do Paraguaçu	317	319	0,71%
Portal do Sertão	1.253	1.131	-9,73%
Reconcavo	1.924	1.916	-0,42%
Sudoeste Baiano	15.884	12.667	-20,26%
Vale do Jiquiriça	8.360	8.331	-0,35%
Total	219.860	208.926	-4,97%

Figura 20 - Variação das categorias de uso e cobertura do solo entre o mapeamento no ano correspondente ao cadastro das RL e o mapeamento mais recente (2016) por território de identidade entre 2013 e 2016.



Praticamente, não houve diferença significativa entre as “RL Total” e as “RL Preservadas” em relação à ocupação das categorias nas áreas de RL (Figura 18) e variação das categorias ao longo do tempo (Figura 20) para os Territórios de Identidade.

A análise espacial permite entender os principais problemas enfrentados por cada território de identidade o que possibilita determinar e endereçar ações de gestão ambiental específica para cada um deles. Por exemplo, em relação à localização da reserva legal em local inadequado no momento do cadastro, é fundamental que haja ações a serem desenvolvidas para aqueles territórios que apresentaram mais áreas cadastradas indevidamente, como o caso do Extremo Sul, onde menos que 50% da sua área de reserva legal correspondia a vegetação nativa. Enquanto, em relação à perda de vegetação nativa, as ações devem ser voltadas para aqueles territórios que apresentaram perda mais acentuada como é o caso do

Sudoeste Baiano, onde alcançou aproximadamente 20% a perda de vegetação nativa das reservas legais.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A COMPOSIÇÃO DAS RESERVAS LEGAIS.

A área a ser destinada como reserva legal não deve ser escolhida aleatoriamente. Devem ser observados critérios objetivos que melhor atendam à função de proteção do bioma (POLIZIO JUNIOR, 2012) como o plano de bacia hidrográfica, o zoneamento ecológico econômico, conectividade com área de vegetação nativa (principalmente outras áreas protegidas), áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade e áreas de maior fragilidade ambiental (BRASIL, 2012). Entretanto, Delalibera (2008) já atentava para a subjetividade da legislação ambiental na definição de áreas de alocação para RL, haja vista não especificar de modo objetivo conceitos considerados fundamentais para a conservação, como conectividade em relação às bacias hidrográficas, largura de corredores, tamanhos de fragmentos e as consequências ecológicas do efeito de borda. Situação que ainda permanece no Código Florestal de 2012, o que evidencia o alto grau de ocupação por áreas antropizadas nas RL da Mata Atlântica encontrados nos resultados deste trabalho.

Embora definida pelo Código Florestal (BRASIL, 2012) como a parcela do imóvel rural a ser conservada com cobertura de vegetação nativa, as reservas legais podem ser ocupadas por outros tipos de uso e cobertura do solo por meio de algumas brechas na legislação brasileira. De acordo com o Código Florestal, as pequenas propriedades rurais podem ser ocupadas por plantios de espécies frutíferas, ornamentais e industriais, inclusive exóticas (art. 54) e no caso das médias e grandes propriedades rurais, a utilização de espécies exóticas é permitida nas ações de recomposição das áreas rurais consolidadas nas reservas legais (art. 66 § 3), sendo permitida a exploração econômica dessas áreas por meio de manejo florestal sustentável (art. 17 § 1). Essa possibilidade de utilização de espécies exóticas e exploração econômica das RL desvirtua as funções ambientais essenciais das RL, principalmente o seu papel de proteção da flora nativa, e podem impactar negativamente não apenas as áreas a serem recuperadas, mas também os remanescentes de vegetação nativa nos arredores, que podem ser colonizados pelas espécies invasoras introduzidas nas RL (BRANCALION et al., 2016). Nesse

sentido, Delalibera (2008) já relatava a presença nas áreas protegidas de espécies arbóreas de caráter invasor, particularmente o *Pinus* spp, que possui um elevado potencial de dispersão e colonização, razão por que é considerado agressivo e prejudicial à vegetação nativa. Logo, a exploração econômica de espécies exóticas, principalmente, nas reservas legais pode comprometer a biodiversidade dos remanescentes de vegetação nativa, o que é contraditório com os objetivos de uma RL.

Ainda sobre a utilização de espécies exóticas em RL, Metzger (2010) aponta para um estudo realizado em Ilhéus, sul da Bahia, com o sistema “cabruca”, que consiste em plantações de cacau sombreadas por um dossel de mata. Este estudo mostra que para paisagens predominantemente florestais, como na Amazônia, sistemas similares ao das cabucas poderiam ser considerados como boas alternativas de uso sustentável de recursos naturais em parte da RL. Em contrapartida, nas regiões onde a vegetação nativa já está consideravelmente reduzida e fragmentada, como a Mata Atlântica, RL formadas por sistemas que intercalam espécies de interesse econômico com espécies nativas teriam reduzido valor conservacionista. Em relação a utilização de espécies exóticas comerciais, como o Eucalipto que é muito utilizado na silvicultura na Bahia (VALVERDE ET AL., 2012), Fonseca et al. (2009) mostra que estas monoculturas arbóreas podem conter parte da biota nativa. Porém, conter parte da biota nativa depende do tipo de manejo, da manutenção da regeneração de espécies nativas e da proximidade das áreas de monoculturas com remanescentes de vegetação nativa. Como a maioria dos reflorestamentos comerciais não seguem essas diretrizes, Metzger (2010) afirma que independentemente da cobertura florestal remanescente na paisagem, não é aconselhável a substituição de RL de espécies nativas por plantações homogêneas de espécies exóticas. Outra justificativa para a não utilização de espécies exóticas nas RL reside na função de conservação desempenhada pela RL que ficará prejudicada em particular para as espécies mais especializadas, que necessitam de condições ambientais particulares, ou para aquelas espécies que não suportam ambientes alterados (METZGER, 2011).

Outra brecha na legislação brasileira que possibilita a ocupação da reserva legal por usos e coberturas diferentes de vegetação nativa está no Decreto Estadual 15.180/ 2014 (BAHIA, 2014), que admite a manutenção das atividades produtivas

nas áreas rurais consolidadas de reserva legal até que sejam contempladas pelo cronograma de recomposição. A permissão da manutenção das atividades produtivas poderia justificar a grande presença de atividades de uso agropecuário e silvicultura nas reservas legais, conforme constatado nos resultados deste trabalho. A existência de pastagens e agriculturas nas reservas legais também foi apontada por Santiago et al (2017). Guidotti et al (2017) aponta para o fato de que 11 milhões de hectares de reserva legal em todo o país não possuem vegetação nativa (para exemplificar, trata-se de uma área maior que o estado de Santa Catarina), sendo que a Mata Atlântica corresponde com 22% ou 2,7 milhões de hectares. Na Bahia, para os imóveis rurais estudados, a área de reserva legal sem vegetação nativa chega a 46% no bioma Mata Atlântica.

A perda de vegetação nativa nas áreas de reserva legal ao longo dos anos, constatada nos resultados, é outro fator preocupante para o bioma. Como demonstrado, a perda de vegetação nativa está associada ao aumento das outras categorias como a silvicultura e uso agropecuário. Vários artigos do novo Código Florestal proíbem a conversão de novas áreas de vegetação nativa em áreas agrícolas, porém exceções incluídas na lei e a redação ambivalente de alguns de seus trechos criam contradições que podem, em muitos casos, invalidar esse princípio (BRANCALION ET AL., 2016). Situação já apontada por Delalibera (2008) ao afirmar que por conta da subjetividade existente na legislação ambiental, é possível contemplá-la de várias maneiras, inclusive com enfoque menos conservacionista do que o esperado ou necessário. É o caso da Mata Atlântica, que mesmo possuindo uma legislação própria que protege sua vegetação e só permite a supressão em casos bem específicos (BRASIL, 2006), apresenta altas taxas de desmatamento. Estudo desenvolvido pela Fundação SOS Mata Atlântica (2017) registrou desmatamento na ordem de aproximadamente 29.000 hectares na Mata Atlântica referente ao período 2015 – 2016, tendo a Bahia como o estado que mais desmatou com 12.288 hectares, indicando uma alta de 207% em relação ao período anterior. O estudo ainda aponta para a região sul da Bahia que desmatou cerca de 30% da área total suprimida no Estado. Esse desmatamento atinge inclusive as áreas protegidas como as reservas legais, como foi demonstrado nos resultados deste trabalho, uma vez que foi constatada a redução da vegetação nativa existente nas reservas legais ao longo do tempo.

Azevedo et al (2017) avaliou o efeito do CAR em 49.669 propriedades rurais localizadas nos estados de Mato Grosso e Pará e constataram que o desmatamento ilegal não diminuiu com a inscrição no Cadastro, pelo contrário, os proprietários continuaram desmatando as áreas por perceber a ineficácia do governo em monitorar e aplicar sanções punitivas. Os autores ainda constataram que somente 06% dos imóveis estão adotando ações de recomposição das RL e APP e que isso se deve ao fato dos proprietários não encontrarem incentivos para restaurar essas áreas. Ou seja, a simples implementação do CAR não é condição suficiente para evitar o desmatamento e correção de passivos ambientais. É necessário que haja maior fiscalização e monitoramento por parte dos órgãos ambientais para evitar a “regularização” de passivos ambientais.

A redução e fragmentação da vegetação nativa por conta das alterações do Código Florestal era uma preocupação apontada por Metzger et al. (2011), o qual indica inúmeros impactos ambientais associados como a extinção de espécies de muito grupos de plantas, animais vertebrados e invertebrados, redução dos serviços ecossistêmicos (e.g. controle de pragas, polinização, proteção de recursos hídricos, entre outros), e intensificação de outras perturbações (incêndios, extrativismo exploratório, entre outros). Brancalion et. al (2016) também relata que as perdas adicionais de vegetação nativa podem comprometer ainda mais a manutenção de serviços ambientais, como a purificação de água, a proteção do solo, a polinização de cultivos agrícolas e a regulação climática. Metzger (2010; 2011) afirma ter inúmeros prejuízos para comunidades animais em ambientes com menos de 30% de cobertura de vegetação nativa, aumentando muito rápido os riscos de extinção nesses ambientes. Assim, a redução da proteção da vegetação nativa remanescente e da área a ser restaurada, bem como a alteração da função ambiental das APPs e das RLs, pode expandir e agravar problemas ambientais já observados em diversas regiões brasileiras, como falta d'água, deslizamentos de encostas, inundações e secas. Oliveira (2015) mostra como as alterações do Código Florestal e a consequente perda de habitat impactam os diversos grupos faunísticos, comprometendo assim a biodiversidade. Brancalion et al. (2016) alerta que muitas espécies de plantas e animais encontrados em ecossistemas bastante alterados e fragmentados, como a Mata Atlântica, poderão ser extintas em decorrência de seu isolamento reprodutivo. Logo, a flexibilidade da legislação ambiental, a diminuição

do nível de proteção das RL e o enfraquecimento do procedimento de aprovação da localização das RL contribuem para intensificar a perda e fragmentação de habitats, trazendo consequências negativas para a biodiversidade de uma região.

Entretanto, todas essas questões que descaracterizam a função ambiental das reservas legais (impostas em decorrência do novo Código Florestal) como a composição com espécies exóticas e comerciais, exploração econômica, manutenção de atividades produtivas, entre outras, podem ser resolvidas por meio das regulamentações no âmbito estadual. As regulamentações a nível estadual oferece uma oportunidade valiosa para estabelecer medidas mais rigorosas de proteção ambiental do que a lei federal e para aperfeiçoar a lei ao adaptá-la às particularidades socioeconômicas e ambientais de cada estado (BRANCALION ET AL., 2016). Para Chiavari e Lopes (2016) os estados têm uma ampla margem na regulamentação do novo Código Florestal e uma grande oportunidade de estabelecer procedimentos claros e simples sem abrir mão de parâmetros e critérios que garantam uma efetiva proteção do meio ambiente.

Nesse sentido, foi implementado na Bahia o Decreto Estadual nº 15.180 de 2014, que regulamenta a gestão das florestas e das demais formas de vegetação do Estado da Bahia, a conservação da vegetação nativa, o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais - CEFIR, e dispõe acerca do Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais do Estado (BRASIL, 2014). Porém, de uma forma geral, este decreto pouco contribuiu para a maior proteção das RL no sentido de abrigar vegetação nativa. De uma forma geral, o Decreto Estadual manteve as disposições legais do Código Florestal sem grandes alterações, deixando ainda pontos cruciais sem o devido detalhamento como os critérios a serem adotados na utilização de espécies exóticas na recomposição das reservas legais e na exploração econômica da mesma. O decreto trata sobre a exploração econômica das florestas nativas e das florestas plantadas, porém não especifica nas áreas de reservas legais (conforme a COASP informou, está em elaboração regulamentação disciplinando essa utilização), e em relação à recomposição das RL, este dispositivo informa que a SEMA definirá critérios para a implementação de sistemas agroflorestais nas ações de recomposição.

Chiavara e Lopes (2016) comparou as regulamentações entre os estados da Bahia, São Paulo e Mato Grosso e as determinações do novo Código Florestal em

relação à regularização dos imóveis rurais com passivos em APP e RL. A Bahia prevê um processo de regularização por autodeclaração, no qual o proprietário rural já deve apresentar o Programa de Recuperação Ambiental no ato da inscrição do imóvel rural no CEFIR. Não há a adesão formal ao Programa de Regularização Ambiental estadual, e o termo de compromisso é emitido no registro do imóvel rural no cadastro e celebrado eletronicamente. Somente ao fim deste processo, o órgão ambiental fará a análise das informações do CEFIR e do Programa de Recuperação Ambiental. Uma vez cadastrado, as multas por infração ambiental anteriores a 2008 por ocupação irregular em APP e RL são imediatamente suspensas, uma vez que o termo de compromisso é celebrado no momento da inscrição. Sendo assim, o fato do cadastro ser autodeclaratório e não haver uma validação técnica ambiental por parte do INEMA no momento do cadastramento (de forma a verificar a confiabilidade das informações fornecidas) pode implicar nos resultados apresentados de composição e quantificação das reservas legais, onde quase metade da área cadastrada como RL corresponde a categorias com baixo valor ecológico.

Tendo em vista os problemas de localização inadequada e perda de vegetação nativa ao longo dos anos nas reservas legais, adotar um sistema eficiente de fiscalização e monitoramento da vegetação nativa nas propriedades rurais é de fundamental importância para a conservação do meio ambiente e manutenção e reabilitação de processos ecológicos. Para Fonseca et al. (2016) as novas tecnologias e o Sistema de Informação Geográfica viabilizam um planejamento mais preciso para as ações de cadastramento e gestão das propriedades rurais. Sendo assim, a utilização destas ferramentas pode ser considerada como um importante aliado para analisar, diagnosticar e propor o monitoramento das APP e RL, mostrando-se instrumentos indispensáveis na detecção de conflitos de uso e no planejamento da restauração e/ou recuperação dos usos adequados e cumprimento da legislação (AZEVEDO, 2008). Nesse contexto, ressalta-se a importância do CEFIR e de mapeamentos de uso e cobertura do solo atualizados, como o realizado pelo MapBiomas.

As informações obtidas com o CAR/CEFIR permitem que o poder público produza um quadro abrangente de como as propriedades rurais se encontram perante a legislação ambiental, subsidia tanto programas de incentivo ao cumprimento da lei como atividades de controle, monitoramento e fiscalização.

(BRANCALION ET. AL, 2016). O acesso instantâneo à informação é outro ponto positivo desse sistema. Nesse caso, vale ressaltar o benefício do CEFIR em relação ao método de aprovação anterior; enquanto que as reservas cadastradas no CEFIR estão sempre disponíveis para consulta por se tratar de uma plataforma *on line* de fácil acesso, as aprovadas mediante procedimento antigo ficam armazenadas em documentos físicos nos órgãos governamentais, o que muitas vezes dificulta o acesso à informação, prejudicando o monitoramento florestal dessas RL. Por sua vez, com o Mapbiomas é possível realizar o mapeamento e quantificação da cobertura e uso do solo, bem como as transições entre as classes; quantificação do ganho e perda de floresta; monitoramento do crescimento de floresta; expansão da área urbana e infraestrutura; planejamento regional e gerenciamento de áreas protegidas (MAPBIOMAS, 2017), bem como conhecer o histórico de ocupação do imóvel rural, tão importante para atestar a regularidade ambiental em áreas rurais consolidadas.

6. CONCLUSÃO

O levantamento das reservas legais cadastradas no CEFIR para os imóveis rurais maiores que 04 módulos fiscais no bioma Mata Atlântica apontam para alguns problemas ambientais. No geral, as reservas legais cadastradas ocupam uma área total de 392.426 hectares correspondendo a aproximadamente 23% da área registrada para os imóveis rurais, superior aos limites exigidos para a região, conforme determina a legislação ambiental vigente. Porém, uma parte importante dessa área (46 %) não é composta por vegetação nativa, compondo assim áreas de pouco valor ecológico nas reservas legais.

De uma forma geral a análise temporal da composição das áreas de reserva legal revela algumas situações críticas: a presença de grande quantidade de áreas inadequadas e a perda de área de vegetação nativa nas reservas legais ao longo dos anos. Os resultados da sobreposição das áreas de reserva legal com o mapeamento de uso e ocupação do solo revelam o alto grau de ocupação (46%) por categorias de uso econômico e áreas não vegetadas, o que não relata uma situação irregular em todos os casos perante a lei. Embora, se traduza numa descaracterização parcial da função primordial das reservas legais, que é promover a conservação da biodiversidade, manutenção e reabilitação dos processos ecossistêmicos e o abrigo da fauna e flora nativas. A ocupação inadequada das “RL

Preservadas”, por categorias de uso econômico/não vegetadas é mais problemático, pois além da prestação de informações falsas ao CEFIR, ao cadastrar a reserva legal como ‘preservada’ o proprietário é dispensado da apresentação e execução de Programa de Recuperação Ambiental – PRA que tem a finalidade de recuperar as áreas antropizadas existentes, revelando assim outro problema que é a manutenção/continuidade de áreas antropizadas nas reservas legais. Além da ocupação inadequada, as reservas legais apresentaram redução da vegetação nativa existentes na mesma ao longo dos anos no período estudado. Na media, houve uma redução de vegetação nativa de 4,97% entre a situação aferida no ano de registro das reservas e a situação de acordo com o ultimo mapeamento. Essa redução de vegetação nativa mostra a gestão ambiental e conservação deficientes, bem como o descumprimento da legislação ambiental vigente.

A análise espacial permite determinar e endereçar ações de gestão ambiental específica para cada Território de Identidade, de acordo com a situação apresentada nele. Por exemplo, em relação à localização da reserva legal em local inadequado no momento do cadastro é fundamental que haja ações a serem desenvolvidas para aqueles territórios que apresentaram mais áreas cadastradas indevidamente, como o caso do Extremo Sul, onde menos que 50% da sua área de reserva legal corresponde a vegetação nativa. Enquanto, em relação à redução de vegetação nativa nas RL, as ações devem ser voltadas para aqueles territórios que apresentaram redução mais acentuada como é o caso do Sudoeste Baiano, onde alcançou aproximadamente 20% de redução da vegetação nativa nas reservas legais.

A flexibilização imposta pela legislação ambiental (principalmente no sentido de garantir todos os direitos ao proprietário independentemente da aprovação da localização da RL, cadastramento autodeclaratório e possibilidade de uso econômico) e o enfraquecimento dos procedimentos de aprovação da localização da RL podem ser um dos principais fatores para os resultados encontrados. Os resultados encontrados evidenciam uma caracterização inadequada do papel das RL em promover as funções ambientais para a conservação do bioma Mata Atlântica. Neste sentido, caso que essa tendência de uso inadequado das RL se mantenham, são previstos potencialização dos efeitos negativos sobre o bioma de Mata Atlântica.

Como orientação técnica proponho a integração da base de dados do CEFIR com as informações de uso e cobertura do solo do MapBiomas e a aplicação da metodologia desenvolvida neste trabalho para a validação técnica ambiental e fiscalização dos registros no CEFIR. Essa integração possibilitará um cadastramento mais rigoroso, uma vez que será possível determinar a composição e quantificação das categorias de uso e cobertura do solo no momento do cadastramento das propriedades rurais e demais áreas.

A aplicação da metodologia adotada neste trabalho, por parte do INEMA, irá trazer diversos benefícios para o órgão ambiental. Com a integração entre a base de dados e a aplicação dessa metodologia será possível automatizar a validação técnica ambiental dos registros do CEFIR, bem como realizar de forma remota a fiscalização ambiental das propriedades rurais, diminuindo o tempo em que esses registros permanecem no sistema sem qualquer tipo de análise e diminuindo os custos com deslocamentos, recursos e corpo técnico disponibilizados para a fiscalização *in loco* das propriedades rurais. Vale ressaltar que o órgão ambiental não terá nenhum custo adicional para aplicação dessa metodologia, uma vez que o mapeamento de uso e cobertura do solo é fornecida gratuitamente pelo MapBiomas e o software utilizado (QGIS) é um software livre.

Além da automatização da validação técnica ambiental e fiscalização remota das propriedades rurais, a metodologia desenvolvida neste trabalho poderá ser utilizada para verificar o cumprimento gradual dos Programas de Recuperação Ambiental – PRA das áreas antropizadas existentes dentro das reservas legais e áreas de preservação permanente. O MapBiomas realizará o mapeamento do uso e cobertura do solo anualmente a partir de 2017, então será possível verificar se tal propriedade rural cumpriu a meta de recuperar 1/10 da área antropizada a cada 02 anos, conforme determina a legislação ambiental vigente. Será possível também realizar o monitoramento anual das florestas e demais formas de vegetação nativa no Estado.

Necessário que o INEMA investigue mais detalhadamente as diferentes situações encontradas nos territórios de identidade em relação à composição inadequada por categorias de uso e cobertura do solo nas reservas legais e também em relação à perda de vegetação nativa ao longo do tempo dentro das áreas de reserva legal. Torna-se necessário também que o CEFIR passe a registrar as áreas

rurais consolidadas, que são de fundamental importância para atestar a regularidade da propriedade rural em relação à composição das categorias de uso e cobertura do solo nas APP e RL.

7. REFERÊNCIA

ARAUJO, M.; ALGER, K.; ROCHA, R.; MESQUITA, C. **A mata atlântica do sul da Bahia**. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Unesco, Caderno nº 8, 1998. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/caderno_08.pdf> Acesso em: 01 jul. 2016.

AVANCI, T.F.S. **A reserva legal como instrumento de efetividade da proteção da biodiversidade**. Revista USCS – Direito, São Caetano do Sul, ano X, n.17, p.187-209, 2009. Disponível em: <http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_direito/article/viewFile/926/761> Acesso em: 20 ago.2017.

AZEVEDO, T.S. de. **Legislação e Geotecnologias na Definição das Áreas de Preservação Permanente e das Reservas Legais: aplicação à Bacia do Córrego das Posses, Município de Extrema – MG**. 2008. 168f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/104372>> Acesso em: 20 ago. 2017

AZEVEDO, A. et al. **Limits of Brazil's Forest Code as a means to end illegal deforestation**. PNAS Early Edition, 2017. Disponível em: <http://ipam.org.br/wp-content/uploads/2017/07/pnas.final_.pdf> Acesso em: 23. Ago. 2017

BRANCALION, P. H. S.; et al. **Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso**. Natureza & Conservação, v. 14, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1679007316300032>> Acesso em: 22 ago. 2017

BRASIL. Lei n. 12.651 de 25 de Maio de 2012. *Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa....* Brasília(DF), 2012.

_____. 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. Brasília: Presidência da República, 2012b.

_____. Decreto no 8.235, de 05 de maio de 2014. Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto no 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2014.

_____. Lei n. 6.746 de 10 de Dezembro de 1979. *Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências*. Brasília (DF), 1979.

_____. Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Brasília (DF), 2006.

BAHIA. Decreto no 15.180, de 2 de junho de 2014. Regulamenta a gestão das florestas e das demais formas de vegetação do Estado da Bahia, a conservação da vegetação nativa, o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais CEFIR, e dispõe acerca do Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais do Estado da Bahia e dá outras providências. Bahia: Governo do Estado da Bahia, 2014.

_____. Lei n. 10.431 de 20 de dezembro de 2006. *Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia*. Salvador (BA), 2006.

_____. Portaria INEMA n. 13.278 de 05 de agosto de 2010. *Define os procedimentos e a documentação necessária para requerimento junto ao IMA...* Salvador (BA), 2010.

CEFIR. **Cadastro Estadual Florestal de Imóveis rurais**. 2017.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. **Os caminhos para a regularização ambiental: decifrando o novo código florestal**. Mudanças no novo Código Florestal Brasileiro: desafios para a implementação da nova lei. Sambuichi /Rio de Janeiro, p 21-42, 2016

DANTAS, Y. **Diretrizes para a integração do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR com o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais – CEFIR e sua implicação no processo de averbação da Reserva Legal, no âmbito da Lei nº 10.267/01**. Tese (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politecnica da Universidade Federal da Bahia, 2009. Disponível em: <<http://www.ppec.ufba.br/site/publicacoes/diretrizes-para-integracao-do-cadastro-nacional-de-imoveis-rurais-cnir-com-o-cadastro-es>> Acesso em: 22 ago. 2017.

DELALIBERA, H.C. et al. **Alocação de reserva legal em propriedades rurais: Do cartesiano ao holístico**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.12, n.3, p.286-292, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v12n3/v12n03a10.pdf>> Acesso em: 21 ago. 2017

FAO. **Global Forest Resources Assessment 2015**. Second Edition, 2015. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/a-i4793e.pdf>> Acesso em 01 jul. 2016.

FONSECA, M.; LAMAS, I.; KASECKER, T. **O papel das unidades de conservação**. Scientific American Brasil, nº 39, abril, 2010. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41996185/O_Papel_das_Unidades_de_Conservao20160203136761sf8ldn.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1467398396&Signature=vvEoU9qflf5RyLOQGrep5J6YcU8%3D&responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3DO_Papel_das_Unidade_s_de_Conservacao.pdf> Acesso em: 01 jul. 2016.

FONSECA, C.; ET AL. **Importância do SIG para o cadastramento territorial e planejamento rural no Brasil**. C&D-Revista Eletrônica da Fainor, Vitória da Conquista, v.9, n.1, p.74-88, jan./jun. 2016. Disponível em: < <http://srv02.fainor.com.br/revista/index.php/memorias/article/view/531>> Acesso em: 21 ago. 2017.

FONSECA, C.; ET AL. **Towards an ecologically sustainable forestry in the Atlantic Forest**. Biological Conservation, 142:1209-1219, 2009. Disponível em

<http://www.dpi.inpe.br/Miguel/Michelle/Referencias/Ecologia_da_Paisagem/BiologicalConservation_SpecialIssue_2009/08_Fonseca_et_al_biocons_2009.pdf> Acesso em: 24 ago. 2017.

FUNDAÇÃO S.O.S MATA ATLÂNTICA. **Florestas: a Mata Atlântica**. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/nossa-cao/a-mata-atlantica/>> Acesso em: 28 mai. 2016.

_____. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 2015 – 2016**. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/link/Atlas_Mata_Atlantica_2015-2016_relatorio_tecnico_2017.pdf> Acesso em: 22 ago. 2017.

GALETTI, M.; PARDINI, R.; DUARTE, J.; SILVA, V.; ROSSI, A.; PERES, C. **Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil**. Biota Neotrop. 2010. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/fullpaper?bn00710042010+pt>> Acesso em: 01 jul. 2016.

GASCON, C.; WILLIAMSON, G.B; FONSECA, G.A.B.. **Receding forest edges and vanishing reserves**. Science 288: 1356-1358. 2000. Disponível em: <https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/6885/Gascon_et_al_2000.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 01 jul. 2016.

GUIDOTTI, V.; FREITAS, F.; SPAVORECK, G.; PINTO, L. F. M.; HAMAMURA, C.; CARVALHO, T.; CERIGNONI, F. **Números detalhados do Novo Código Florestal e suas implicações para os PRAs**. Sustentabilidade em Debate, número 5, maio, 2017. Disponível em: <<http://www.observatorioflorestal.org.br/publicacao/numeros-detalhados-do-novo-codigo-florestal-e-suas-implicacoes-para-os-pras>> Acesso em: 22 ago. 2017

IBGE. **Mapa de Biomas e de Vegetação**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>> Acesso em: 25 jul. 2017.

INCRA. **Módulo Fiscal**. 2017. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/content/perguntas-frequentes-0>> Acesso em: 12 jul. 2017

LANDAU, E. **Padrões de ocupação especial da paisagem na mata atlântica do sudoeste da Bahia, Brasil**. Instituto de Ciências Biológicas, Depto. de Zoologia - Universidade Federal de Minas Gerais, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Elena_Landau/publication/266033041_PADRE_S_DE_OCUPAO_ESPACIAL_DA_PAISAGEM_NA_MATA_ATLNTICA_DO_SUDESTA_DA_BAHIA_BRASIL/links/55b843ca08aed621de05c4bc.pdf> Acesso em: 01 jul. 2016.

MAPBIOMAS. **Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://mapbiomas.org/>>. Acesso em: 30 ago. 2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cadastro Ambiental Rural**. 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/cadastro-ambiental-rural>> Acesso em: 04 mai 2016.

_____. **Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>> Acesso em: 27 mai 2016.

- METZGER, J. P. **Bases Biológicas para a Reserva Legal**. 2002. Revista Ciência Hoje, vol. 31, n. 183. Departamento de Ecologia. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002. Disponível em http://eco.ib.usp.br/lepac/paisagem/Artigos_Jean/Metzger_CH-opiniao-2002.pdf Acesso em: 06 mai. 2016.
- METZGER, J. P. **O Código Florestal tem base científica?** Natureza & Conservação 8(1):1-5. Departamento de Ecologia. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010. Disponível em http://eco.ib.usp.br/lepac/paisagem/Artigos_Jean/Metzger_CH-opiniao-2002.pdf Acesso em: 06 mai. 2016.
- METZGER, J. P. et al. **Impactos potenciais das alterações propostas para o Código Florestal Brasileiro na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos**. Documento-síntese PROGRAMA BIOTAFAPESP e ABECO, 2011.
- MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. FONSECA & J. KENT. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature 403: 853-845. 2000. Disponível em: <http://www.equalisambiental.com.br/wp-content/uploads/2013/02/My042.pdf> Acesso em: 30 jun. 2016.
- OLIVEIRA, G. B. **Novo Código Florestal e a Reserva Legal no Cerrado**. 2015. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológica, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- POLIZIO JUNIOR, V. **Código florestal – comentado, anotado e comparado**. São Paulo: Rideel, 2012. 436p.
- RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F., HIROTA, M.M. **Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation**. Biological Conservation 142, 1141–1153. 2009. Disponível em: http://www.leec.eco.br/pdfs/Ribeiro_etal2009.pdf Acesso em: 01 jul. 2016.
- SANTIAGO, T.; REZENDE, J; BORGES, L. **The legal reserve: historical basis for the understanding and analysis of this instrument**. Ciência Rural, Santa Maria, v.47: 02, 2017.
- SANTOS, J. **QGIS 2.2: Cálculo de Área Geográfica – Áreas Regulares**. Processamento Digital. 2014.
- SEPLAN. **Consultas – Território de Identidade**. Observatório do Trabalho. 2017. Disponível em: <http://geo.dieese.org.br/bahia/territorios.php> Acesso em: 01. Jun. 2017.
- SILVA, J.M.C; M. TABARELLI. **Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil**. Nature 404(6773): 72–4. 2000. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10716443> Acesso em: 01 jul. 2016.
- SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS. **Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais – CEFIR**. Disponível em: <http://sistema.seia.ba.gov.br/> Acesso em: 28 mai. 2016.
- SOARES-FILHO, B.; et al. **Cracking Brazil's forest code**. Science, Washington, v. 344, 2014. Disponível em:

<http://lerf.eco.br/img/publicacoes/Soares_Filho_etal_2014_artigo_Science.pdf>
Acesso em: 22 ago. 2017

TABARELLI, M.; PINTO, L.; SILVA, C.; HIROTA, M.; BEDE, L. **Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade da mata atlântica brasileira.** Megadiversidade, volume 1, nº 1, julho, 2005. Disponível em: <<http://www.avesmarinhas.com.br/Desafios%20e%20oportunidades%20para%20a%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20da%20biodiversidade.pdf>> Acesso em: 01 jul. 2016.

TABARELLI, M.; GASCON, C. **Lições de pesquisa sobre a fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade.** Megadiversidade, volume 1, nº 1, julho, 2005. Disponível em: <<http://www.avesmarinhas.com.br/Li%C3%A7%C3%B5es%20da%20pesquisa%20sobre%20fragmenta%C3%A7%C3%A3o%20e%20pol%C3%ADticas.pdf>> Acesso em: 01 jul. 2016.

VALVERDE, S; ET AL. **Silvicultura Brasileira – Oportunidades e Desafios da Economia Verde.** Coleção de estudos sobre diretrizes para uma economia verde no Brasil. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. 2012.

VIANA, V.M. **Conservação da biodiversidade de fragmentos de florestas tropicais em paisagens intensivamente cultivadas.** In: Abordagens interdisciplinares para a conservação da biodiversidade e dinâmica do uso da terra no novo mundo. Belo Horizonte/Gainesville: Conservation International do Brasil/Universidade Federal de Minas Gerais/ University of Florida, 1995. p. 135-154.

VIANA, V.M.; Pinheiro, L.A.F.V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais.** Série técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998. Disponível em: <<http://www.avesmarinhas.com.br/8%20%20Conserva%C3%A7%C3%A3o%20da%20biodiversidade%20em%20fragmentos.PDF>> Acesso em: 30 jun. 2016.