

Metodologia adotada pelas iniciativas de monitoramento do Atlas da Mata Atlântica e do MapBiomias

1. Descrição das iniciativas de monitoramento

1.1. Atlas da Mata Atlântica - SOS Mata Atlântica/Inpe

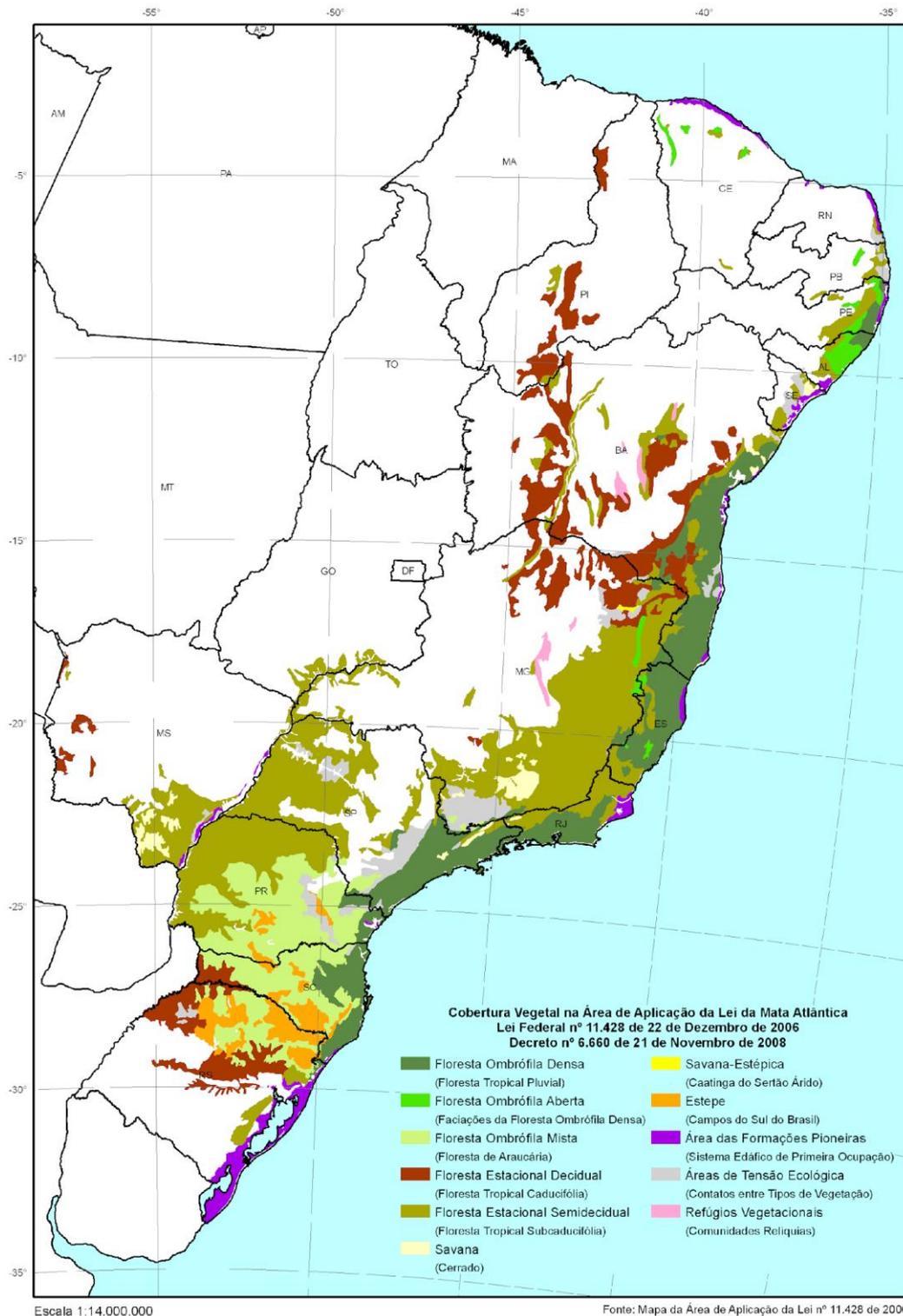
O Atlas da Mata Atlântica fundamenta-se na identificação de remanescentes florestais em estágios primário, médio e avançado de regeneração com ao menos 3 hectares de área contínua preservada, que são essenciais à conservação da biodiversidade no longo prazo e justifica-se pela necessidade de manter a compatibilidade com os dados históricos para comparar e monitorar as alterações dos fragmentos florestais ao longo do tempo.

Sendo assim, florestas nativas menores de 3 hectares, áreas muito alteradas, ou em regeneração, e pequenas manchas, especialmente no espaço urbano, não são contabilizadas. O estudo calcula também, anualmente, as taxas de desmatamento na Mata Atlântica. Desta forma é possível acompanhar a evolução anual da perda de florestas nativas e o ranking dos municípios e estados com maior índice de desmatamento.

O Atlas da Mata Atlântica utiliza como referência para o mapeamento das formações naturais e monitoramento do desflorestamento o **Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica**, Lei 11.428 de 2006, segundo Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, publicado no Diário Oficial da União de 24 de novembro de 2008.

A versão atual do Atlas da Mata Atlântica abrange todos os limites do bioma na área de aplicação da Lei nos 17 estados (AL, BA, CE, ES, PI, GO, MS, MG, RJ, SP, PB, PE, PR, SC, SE, RN, RS), que corresponde a uma área de 131.029.898 hectares.

Veja o mapa:



Área de abrangência do Atlas, conforme Lei Federal 11.428/2006 e Decreto 6.660/2008.

1.2. MapBiomias

O MapBiomias 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.

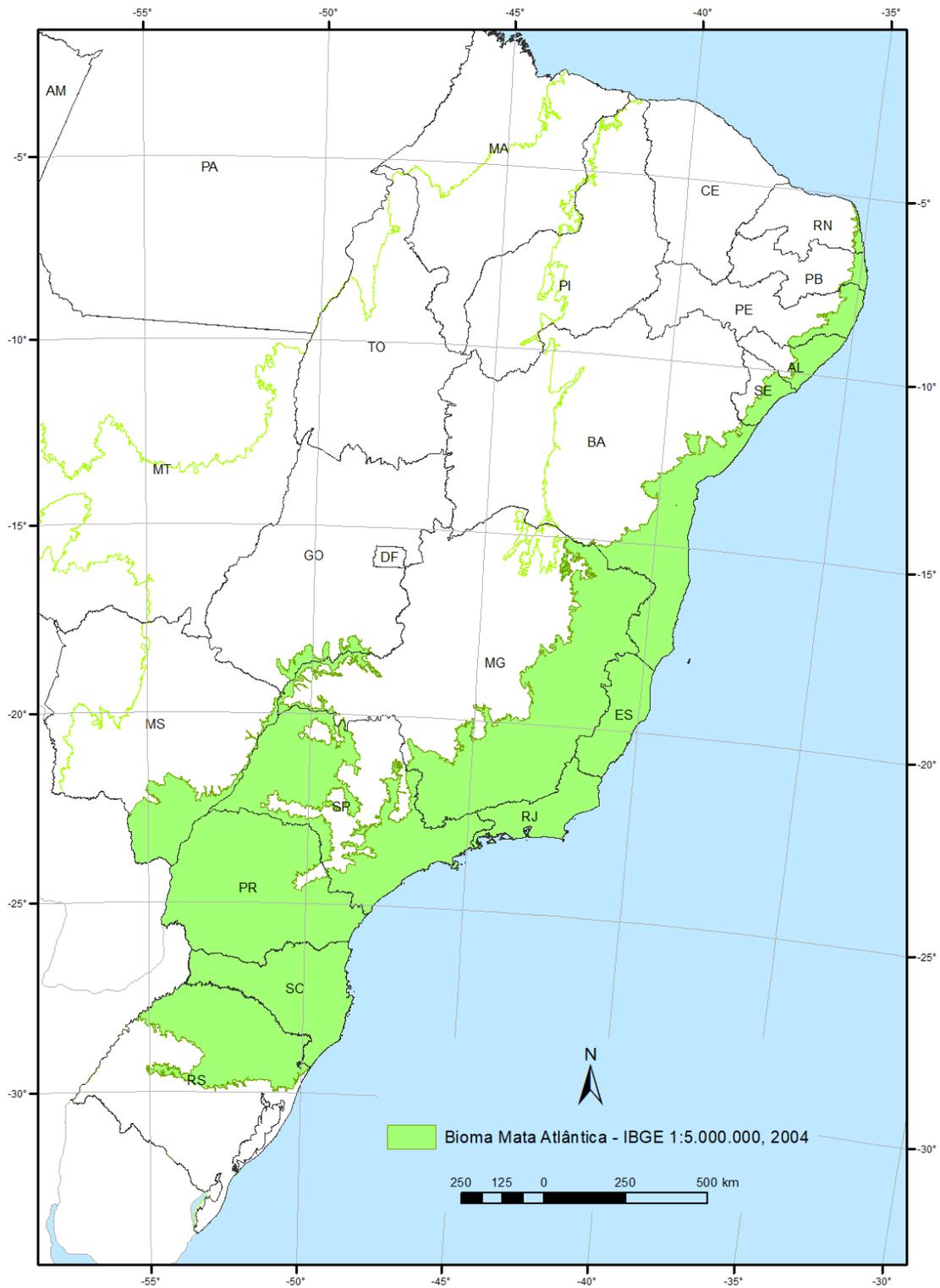
Estão disponíveis mapeamentos anuais de 1985 a 2017, produzidos com base em imagens Landsat com 30m de resolução espacial, com uma generalização espacial que elimina áreas isoladas com menos de 0,5 ha.

A metodologia utiliza todas as imagens disponíveis de cada ano, além de índices espectrais, índices de textura e informações de relevo para que o classificador por aprendizagem de máquina possa diferenciar as classes mapeadas. A estratégia de coleta de amostras estáveis e a utilização de filtros temporais têm como objetivo produzir mapas comparáveis em todo período de mapeamento, permitindo o monitoramento das mudanças de uso e cobertura vegetal do solo.

O MapBiomias utiliza como referência o mapa de Biomas Brasileiros do IBGE de 2004, originalmente na escala 1:5.000.000. Esse mapa foi refinado com base no mapa de fitofisionomias do RADAM na escala 1:1.000.000 e com base nos limites estaduais do IBGE de 2013 na escala 1:250.000.

Esta área inclui 15 estados (AL, BA, ES, GO, MS, MG, RJ, SP, PB, PE, PR, SC, SE, RN, RS), o que corresponde a uma área de 110.674.017 hectares.

Veja o mapa:



Área do Bioma Mata Atlântica. IBGE, 2004 – Refinado para escala 1:1.000.000

2. Discussão sobre as iniciativas de monitoramento

Em linhas gerais, a distribuição dos remanescentes florestais na Mata Atlântica é muito semelhante nas duas iniciativas de mapeamento – Atlas da Mata Atlântica e MapBiomias. O que se pode observar é que o MapBiomias é mais inclusivo, conforme Fig. 1.

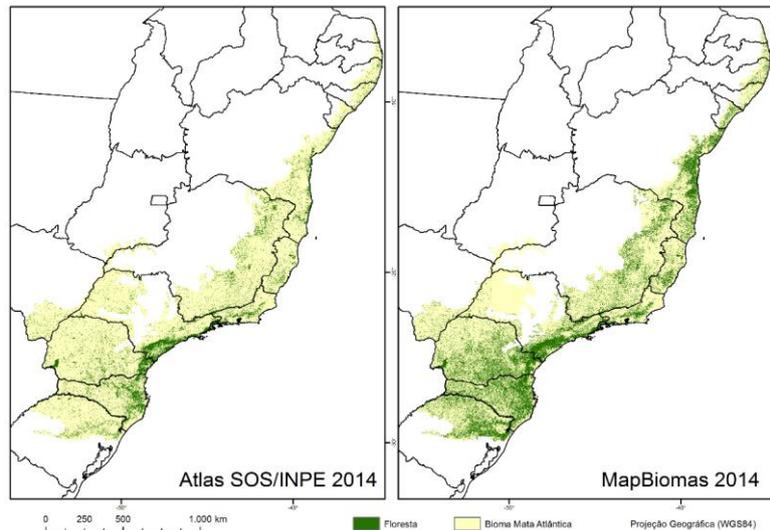


Figura 1 – Comparação entre os mapeamentos do Bioma Mata Atlântica.

Visualizando a região do sul de Minas Gerais e centro do Rio de Janeiro com maior detalhe é possível observar que existe grande consistência na localização das principais manchas de floresta, mas o MapBiomias possui um padrão mais inclusivo, tanto para fragmento isolados quanto nas bordas dos grandes fragmentos.

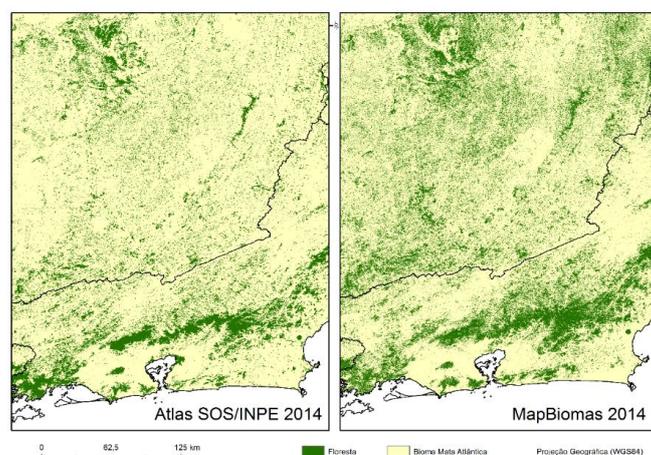


Figura 2 – Comparação entre os mapeamentos de floresta para o sul de Minas Gerais e área central do Rio de Janeiro.

Uma das áreas que apresenta maior diferença no mapeamento é a região do litoral sul da Bahia. Essa região inclui as matas de Cabruca, onde o cacau é plantado no sub-bosque das florestas nativas. O Atlas da Mata Atlântica fez um esforço junto ao governo estadual da Bahia para tentar identificar apenas os fragmentos de floresta nativa nessa região. O MapBiomas inclui toda área de Cabruca como formação florestal, conforme pode ser observado na Fig. 3.

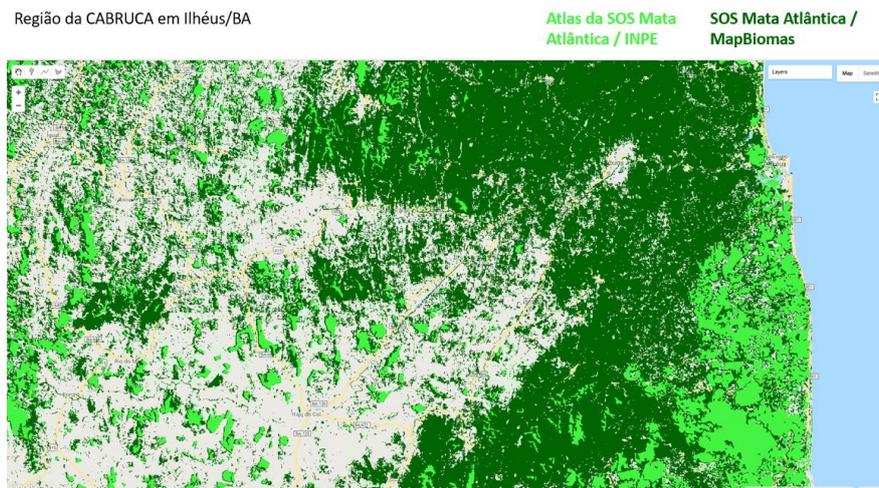


Figura 3 – Exemplo da diferença do mapeamento entre o Atlas da Mata Atlântica e MapBiomas na Cabruca.

Existem aspectos relevantes que se referem ao objetivo do mapeamento, à área total a ser mapeada, à definição da área mínima de mapeamento, a definição dos critérios de interpretação de cada classe, à escala de mapeamento e ao nível de conhecimento técnico que a equipe responsável pelo trabalho tem sobre o território a ser mapeado.

2.1. Critério de inclusão de florestas

Um dos pontos que causa mais impacto no mapeamento é o conceito de floresta. Uma definição muito utilizada é a da FAO “terra com cobertura de copa (ou densidade equivalente) de mais de 10% e área de mais de 0,5 hectares (ha). As árvores devem ser capazes de chegar a uma altura mínima de 5 metros (m) na maturidade “in situ”.

O MapBiomas utiliza esse critério e não analisa o grau de integridade ou de alteração dessa floresta.

Já o Atlas da Mata Atlântica possui um critério mais restritivo, não incluindo no seu mapeamento florestas naturais que tenham indícios de alteração em processo inicial de regeneração.

Na fig.4 é possível identificar a diferença entre os mapas das duas iniciativas no entorno do Parque Estadual do Morro do Diabo. As áreas destacadas são áreas degradadas em processo de regeneração que não estão incluídas no Atlas da Mata Atlântica mas que foram incluídas como floresta no MapBiomas.



Figura 4 – Exemplo da diferença do mapeamento entre o Atlas da Mata Atlântica e MapBiomas por conta do critério de inclusão de florestas.

O critério de inclusão de florestas nativas mais conservadas pode ser analisado também nas florestas urbanas, conforme Fig. 5. O Atlas da Mata Atlântica inclui apenas as florestas nativas mais conservadas no Parque do Estado e Parque do Carmo, enquanto o MapBiomas inclui todas as formações florestais, incluindo trechos do Parque do Ibirapuera, o Parque do Trianon, as matas na Cidade Universitária e no bairro do Morumbi.



Figura 5 – Matas na cidade de São Paulo.

2.2. Área mínima

A área mínima de mapeamento deve sempre ser ponderada em função dos objetivos do mapeamento, obviamente respeitando as capacidades do sensor (principalmente sua resolução espacial) que gerou as imagens sobre as quais o trabalho será fundamentado, os recursos disponíveis para a realização do trabalho e do tempo máximo necessário para a sua execução, lembrando que quanto menor a área mínima, maior será o impacto sobre os custos e o tempo de execução.

Aliado à área mínima, o método de interpretação também afeta o resultado do mapeamento. Por interpretação visual muitas áreas de APP, que são muito finas e em diferentes estágios de regeneração não são incluídas no mapeamento, enquanto a classificação supervisionada por pixel permite um maior detalhamento, conforme pode ser observado na Fig. 6.

Interior do Paraná, próximo ao Rio Ivaí.

Atlas da SOS Mata
Atlântica / INPE

SOS Mata Atlântica /
MapBiomas

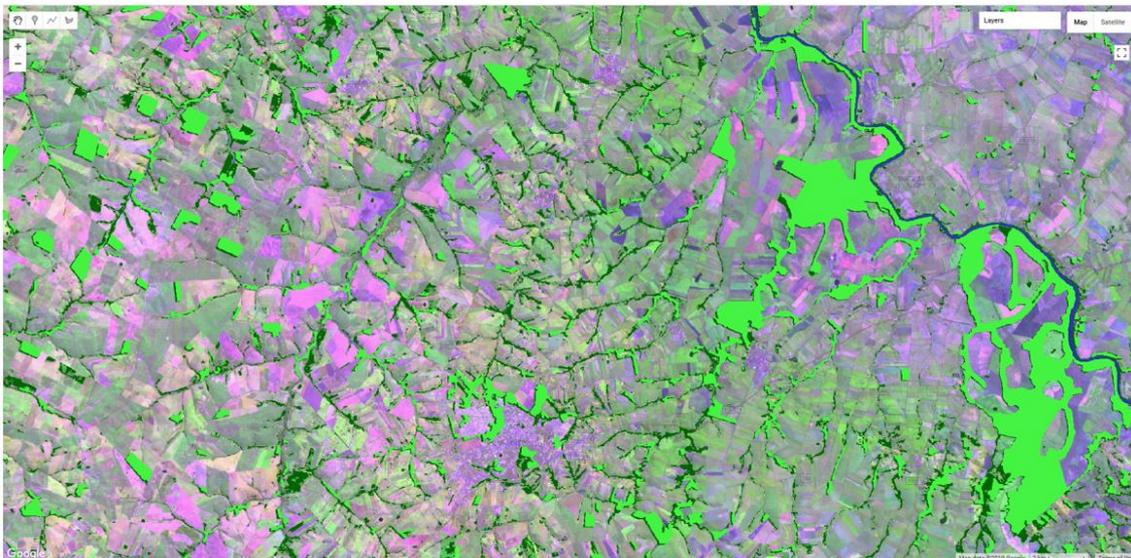


Figura 6 – Comparação do mapeamento das floresta em uma área próxima ao Rio Ivaí/PR.

2.3. Metodologia

O Atlas da Mata Atlântica possui uma metodologia muito próxima do PRODES, sistema de monitoramento anual do desmatamento da Amazônia pelo Inpe. É um monitoramento que utiliza uma máscara das áreas de floresta e faz a interpretação das mudanças com base nas imagens mais recentes.

Essa metodologia tem como principal vantagem a maior certeza na identificação das áreas de perda de floresta. A principal desvantagem é que não é possível identificar áreas em regeneração na comparação anual, portanto, o mapeamento deixa de incluir as florestas regeneradas ao longo do tempo.

A metodologia do MapBiomas produz mapeamentos anuais independentes. A vantagem dessa metodologia é que todos os mapas são produzidos com uma mesma metodologia, que inclui uma série de cuidados específicos para que eles sejam comparáveis. A desvantagem dessa metodologia é que parte das mudanças ao comparar anos específicos pode ser de ruídos nas imagens ou confusões nas classificações, portanto, os dados de desmatamento e regeneração devem ser utilizados com mais cautela.

De acordo com o mapeamento do MapBiomias, 15% das florestas atuais não existiam no final da década de 80. Grande parte dessas florestas secundárias não são monitoradas pelo Atlas.



Figura 7 – Exemplo de áreas regeneradas nos últimos 30 anos.

3. Resultados quantitativos do último período avaliado (2017)

Considerando as duas iniciativas de monitoramento, os índices totais divulgados historicamente pelo Atlas da Mata Atlântica e os dados divulgados pelo MapBiomias são apresentados **em negrito**, conforme tabela abaixo:

Descrição	Fonte	Área na LEI (ha)	% na LEI	Área no BIOMA (ha)	% no BIOMA	Incremento no Bioma (ha)
Florestas nativas bem preservadas com mais de 100 ha	SOS Mata Atlântica e Inpe	11.884.069	9,07%	8.922.199	8,06%	8.922.199
Florestas nativas bem preservadas com mais de 3 ha (mata primária ou em estágio secundário avançado de regeneração)	SOS Mata Atlântica e Inpe	16.272.514	12,42%	13.493.134	12,19%	4.570.935
Mangue	SOS Mata Atlântica e Inpe	253,942	0,19%	230.353	0,21%	230.353

Formações Florestais (qualquer tipo de floresta natural, incluindo pequenos fragmentos isolados, florestas degradadas, matas ciliares e restingas)	SOS Mata Atlântica e MapBiomas	35.083.293	26,78%	31.460.828	28,43%	17.967.694
					TOTAL	31.691.181