



MORATÓRIA DA SOJA

SAFRA - 2015/2016

Sumário Executivo

A Moratória da Soja foi estabelecida há dez anos e, desde então, se consolidou como um dos mais importantes marcos no combate ao desflorestamento associado à produção de soja no bioma Amazônia. Sua origem remonta à formação do Grupo de Trabalho da Soja (GTS), instituído em 24 de julho de 2006, com o propósito de estabelecer as regras da comercialização de soja livre de novos desflorestamentos no bioma Amazônia. Integram o GTS as empresas associadas à ABIOVE e à ANEC, o Ministério do Meio Ambiente, o Banco do Brasil e organizações da sociedade civil. A iniciativa vem sendo reconhecida nacional e internacionalmente pela simplicidade de operação e pela grande eficácia, comprovada por meio de um rigoroso monitoramento por imagens de satélites para identificação dos plantios em desacordo com a Moratória. Diversos estudos científicos têm relatado os impactos positivos da Moratória, tendo em vista a redução nas taxas de desflorestamento verificadas nos municípios produtores de soja^{1,2}.

Com a aprovação do Código Florestal³, a data de referência da Moratória passou a ser 22 de julho 2008. Desde então, a parcela de soja cultivada nos novos desflorestamentos é muito pequena, o que atesta o sucesso do pacto, mesmo num ambiente de franca expansão da produção de soja. Grande parte do êxito obtido se deve à intensificação no uso da terra, uma vez que a área de soja triplicou no bioma Amazônia desde o início da Moratória, mostrando ser possível conciliar o aumento de produção agrícola com a redução no desflorestamento. Em 2016, o pacto da Moratória foi estendido por prazo indefinido, até que possa ser substituído por um mecanismo perene que assegure a produção de soja livre de desflorestamento.

Com base nas estimativas anuais do Programa de Cálculo do Desflorestamento na Amazônia Brasileira (PRODES) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foram identificados 3.050.600 hectares (ha) de desflorestamentos ocorridos no período da Moratória nos cinco estados que concentram a produção de soja no bioma Amazônia: Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Amapá. Em 2016, foram monitorados 87 municípios, responsáveis por 98% da área plantada com soja no bioma e por 26% (803.976 ha) dos desflorestamentos ocorridos durante a Moratória, entre agosto de 2008 e julho de 2015.

Os plantios de soja em desacordo com a Moratória vêm sendo detectados a cada ano safra por meio de imagens de satélites obtidas por sensores com resoluções espaciais e temporais complementares, o que assegura a efetiva identificação e o mapeamento da sojicultura nos desflorestamentos registrados na base de dados georreferenciada do PRODES. Para avaliar a atual participação da soja em desflorestamentos realizados durante a Moratória, nas propriedades rurais particulares situadas no bioma Amazônia, também foram utilizadas as bases de dados da FUNAI, do MMA, do IBGE e do INCRA.

Na safra 2015/16, identificaram-se 37.155 ha com soja em desacordo com a Moratória da Soja. Trata-se de plantios de soja em desflorestamentos mapeados pelo PRODES de 2009 a 2015. Essa área de soja corresponde a 1,2% do total desflorestado no bioma Amazônia nos cinco estados produtores de soja. Representa, ainda, 4,6% da área desflorestada nos 87 municípios monitorados. Desses municípios, 14 concentram uma parcela de 80% da soja em desacordo na safra 2015/16 e são responsáveis por 24% dos desflorestamentos ocorridos durante a Moratória.

Na safra 2015/16, a área de soja do Brasil alcançou 33,2 milhões de ha de soja⁴, dos quais 3,92 milhões de ha foram cultivados no bioma Amazônia (11,8%⁵). De acordo com os dados do monitoramento, os 37.155 ha de soja em desacordo com a Moratória representam 0,96% da área cultivada com a oleaginosa nesse bioma.

Este relatório descreve a metodologia utilizada e apresenta os resultados referentes ao monitoramento da soja no bioma Amazônia na safra 2015/16, no contexto da Moratória da Soja. No anexo estão disponíveis informações detalhadas dos polígonos de desflorestamento com presença de soja em não conformidade com a Moratória.

Lista de Figuras

- Figura 1.** Indicação da área monitorada nos 87 municípios selecionados7
- Figura 2.** Taxas de desflorestamentos calculadas pelo PRODES para a Amazônia Legal com destaque para os anos anteriores e posteriores à Moratória da Soja8
- Figura 3.** Taxas de desflorestamentos calculadas a partir do PRODES para os 87 municípios com mais de 5.000 ha de soja no bioma Amazônia, com destaque para os anos anteriores e posteriores à Moratória da Soja9
- Figura 4.** Exemplo da agregação de três polígonos adjacentes do PRODES mapeados entre 2009 e 2015, formando um único polígono maior que 25 ha, que passou a ser monitorado na safra 2015/1610
- Figura 5.** Exemplo da variação temporal dos valores de EVI para: a1) soja precoce; a2) soja tardia-de acordo com o calendário agrícola do MT; b) floresta; c) regeneração de floresta; e d) pastagem. Também são indicados os períodos em que os valores mínimos (MinEVI) e máximos (MaxEVI) são obtidos para cálculo do CEI11
- Figura 6.** Sequência de identificação e mapeamento das lavouras de soja em imagens de satélites nos polígonos de desflorestamentos: a) imagem CEI obtida a partir de imagens EVI/MODIS; b) imagem Landsat-7 de 13 de janeiro de 2016; c) detalhe da imagem CEI identificando as áreas sem soja; d) detalhe da imagem Landsat-7 para delimitar a lavoura de soja no polígono desflorestado e avaliar a área plantada11
- Figura 7.** Distribuição espacial dos 87 municípios analisados, classificados segundo a área de soja em desacordo com a Moratória da Soja14
- Figura 8.** Evolução da área de soja em desacordo com a Moratória nos estados de MT, PA, RO, RR e AP para os anos safra 2012/13 a 2015/1617
- Figura 9.** Área de soja por ano do desflorestamento17
- Figura 10.** Evolução da área de soja versus taxa anual de desflorestamento ao longo das 10 últimas safras no bioma Amazônia18
- Figura 11.** Evolução da área desflorestada acumulada (bioma Amazônia e 87 municípios) e da soja em desacordo nos municípios monitorados pela Moratória da Soja19



Lista de Tabelas





Tabela 1. Área total anual desflorestada (ha) no bioma Amazônia durante a Moratória, nos estados de MT, PA, RO, RR e AP	9
Tabela 2. Número de polígonos (n) e área (ha) sem e com agregação de polígonos desflorestados entre 2009 e 2015	12
Tabela 3. Número de polígonos (n) e área desflorestada (ha) no período da Moratória nos 87 municípios dos estados de MT, PA, RO, RR e AP	12
Tabela 4. Seleção dos polígonos em propriedades rurais particulares e com data de desflorestamento posterior à Moratória da Soja	13
Tabela 5. Área (ha) e número de polígonos (n) de soja em desacordo com a Moratória por classe de tamanho de polígonos desflorestados nos estados de MT, PA, RO, RR e AP	14
Tabela 6. Lista dos 51 municípios com soja em desacordo com a Moratória da Soja	15
Tabela 7. Comparativo entre a área (ha) de soja em desacordo com a Moratória e a área de soja no bioma Amazônia	19

Sumário

1 – INTRODUÇÃO	6
2 – ESCOPO DO TRABALHO	6
3 – METODOLOGIA	7
3.1 – Definição da área de estudo	7
3.2 – Desflorestamentos mapeados pelo PRODES	8
3.3 – Agregação de desflorestamentos adjacentes	10
3.4 – Identificação da soja nos desflorestamentos	10
4 – RESULTADOS	12
4.1 – Seleção dos desflorestamentos mapeados pelo PRODES	12
4.2 – Identificação dos polígonos de desflorestamento com soja via imagens de satélites ..	13
4.3 – Avanço da soja em desacordo nas últimas quatro safras	16
4.4 – Relevância do plantio de soja nos recentes desflorestamentos do bioma Amazônia..	18
5 – CONCLUSÕES	20
6 – REFERÊNCIAS	21
7 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL	22
7.1 – Agrosatélite Geotecnologia Aplicada Ltda.....	22
7.2 – INPE	22
7.3 – ABIOVE	22
8 – ANEXO	23
8.1 – Polígonos com soja no MT	23
8.2 – Polígonos com soja no PA	27
8.3 – Polígonos com soja em RO	30
8.4 – Polígonos com soja no AP	30

A Moratória da Soja foi declarada em 24 de julho de 2006 pela ABIOVE, pela ANEC e por suas associadas com o intuito de inibir o avanço da sojicultura sobre a floresta tropical do bioma Amazônia. Em 2016 a moratória foi renovada por prazo indeterminado e será substituída por outras ferramentas de governança no futuro.

Ao longo de uma década de existência da Moratória, ocorreram alguns avanços nos métodos de identificação e monitoramento dos plantios de soja:

-  No primeiro ano não se realizou monitoramento, pois não havia tempo hábil para o plantio de soja na safra 2006/07, nos desflorestamentos identificados pelo Programa de Cálculo do Desflorestamento na Amazônica Brasileira (PRODES) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)⁶, após 24 de julho de 2006;
-  Nos dois anos seguintes, a identificação de soja em desacordo foi realizada por sobrevoos, sendo que na safra 2007/08, não se identificou nenhum cultivo de soja – na safra 2008/09 detectaram-se 1.384 ha de soja que não estavam de acordo com os requisitos da Moratória;
-  A partir da safra 2009/10, todos os polígonos mapeados pelo PRODES nos principais municípios produtores de soja, no bioma Amazônia, foram monitorados. Num primeiro momento, usaram-se imagens de satélites obtidas na fase inicial do ciclo da cultura para selecionar os desflorestamentos com provável presença de soja. As áreas selecionadas foram depois sobrevoadas e fotografadas. Em seguida, houve a identificação dos imóveis rurais nos quais as fotografias aéreas confirmaram a presença de soja. Para isso, realizaram-se visitas individuais às fazendas ou aos cartórios regionais. A etapa de sobrevoos foi necessária para certificar e assegurar a correta identificação das áreas de soja;
-  Com a experiência acumulada no monitoramento do plantio da oleaginosa por imagens de satélite, durante os primeiros seis anos da Moratória, verificou-se que o uso combinado de imagens de sensores com diferentes resoluções temporais e espaciais, obtidas ao longo do ciclo da cultura, permitia identificar e mapear as áreas de soja com elevado índice de acerto. Isso levou o GTS a optar pela eliminação da etapa de sobrevoos a partir da safra 2013/2014.

Do quarto ao oitavo ano de vigência, detectaram-se as seguintes áreas de soja em desacordo com a Moratória: 6.295 ha em 2009/10; 11.698 ha em 2010/11; 18.410 ha em 2011/12; 29.295 ha em 2012/13; e 47.028 ha em 2013/14. A partir da safra 2014/15, a data de referência para identificação de soja em desflorestamentos passou a ser 22 de julho de 2008, tomando por base o Código Florestal sancionado em 25 de maio de 2012². Portanto, a soja cultivada em desflorestamentos mapeados pelo PRODES, em 2007 e 2008, deixou de ser monitorada. Levando em consideração esta mudança, na safra 2014/15, foram identificados 28.768 ha de soja em desacordo com o novo marco da Moratória.

O desenvolvimento do trabalho de monitoramento no contexto da Moratória da Soja utiliza um vasto conjunto de imagens de satélites de sensoriamento remoto, além da base de dados georreferenciados dos desflorestamentos ocorridos no bioma Amazônia durante a Moratória, disponibilizados pelo PRODES. Para complementar as análises realizadas no monitoramento, também se utilizaram bases de dados das seguintes instituições: Fundação Nacional do Índio (FUNAI)⁷, Ministério do Meio Ambiente (MMA)⁸, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁹, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)¹⁰.

O escopo deste trabalho é identificar e mapear a ocorrência de plantio de soja no bioma Amazônia na safra 2015/16, conforme os critérios estabelecidos e adotados pelo GTS.

O objetivo específico do trabalho é utilizar imagens de satélites de sensoriamento remoto para identificar e mapear as lavouras de soja da safra 2015/16 cultivadas em áreas mapeadas pelo PRODES de 2009 a 2015, em propriedades rurais particulares fora de assentamentos no bioma Amazônia.

Na primeira etapa do trabalho, foram selecionados os principais municípios produtores de soja no bioma Amazônia. Em seguida, selecionaram-se todos os polígonos de desflorestamento mapeados pelo PRODES (2009 a 2015) nesses municípios. Finalmente, foram identificadas e mapeadas as lavouras de soja nesses desflorestamentos por meio de imagens de satélites de sensoriamento remoto. O detalhamento da metodologia é apresentado a seguir.

3.1 Definição da área de estudo








A seleção dos polígonos mapeados pelo PRODES para fins de monitoramento da soja via imagens de satélite foi realizada com base nos seguintes critérios:

- 1- Estarem contidos total ou parcialmente no bioma Amazônia (Fonte: IBGE)⁹;
- 2- Estarem localizados no Mato Grosso (MT; bioma Amazônia), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR) e Amapá (AP), que são os principais estados produtores de soja no bioma (Fonte: IBGE)⁹;
- 3- Pertencerem a municípios com pelo menos 5 mil ha de área plantada de soja (Fonte: IBGE)⁹;
- 4- Estarem localizados em propriedades rurais particulares e fora de assentamentos;
- 5- Possuírem áreas maiores que 25 ha após agregação dos polígonos adjacentes (ver item 3.3).

Informações do IBGE sobre a área plantada serviram de base para selecionar os municípios localizados no bioma Amazônia, cuja área plantada de soja é superior a 5 mil ha. Foram selecionados 62 municípios no MT, 11 no PA, 9 em RO, 3 em RR e 2 no AP. No total, esses 87 municípios representam 98% da área de soja cultivada no bioma. A Figura 1 apresenta a distribuição geográfica dos municípios produtores de soja, além das Unidades de Conservação, das Terras Indígenas e dos Assentamentos utilizados para definir a abrangência da área de estudo, conforme os critérios listados acima.

- 62 municípios - MT
- 11 municípios - PA
- 09 municípios - RO
- 03 municípios - RR
- 02 municípios - AP

Legenda

-  Limite do bioma Amazônia
-  Limite dos Estados
-  Limite dos municípios selecionados
-  Área monitorada
-  Assentamentos
-  Terras Indígenas
-  Unidades de Conservação

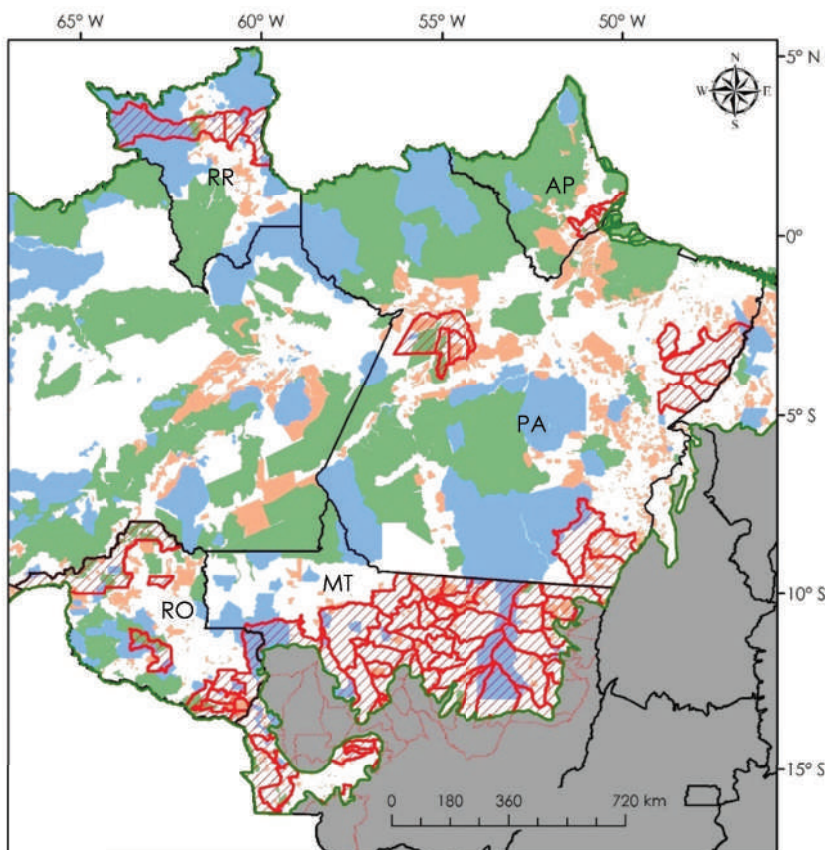


Figura 1. Indicação da área monitorada nos 87 municípios selecionados

Cabe destacar que, para os municípios parcialmente localizados no bioma Amazônia, a análise dos dados está restrita à porção contida nesse bioma.

3.2 Desflorestamentos mapeados pelo PRODES

Desde 1988, o PRODES, desenvolvido e executado pelo INPE, mapeia as áreas desflorestadas e calcula as taxas anuais de desflorestamento na Amazônia Legal. Os mapas de desflorestamento são inseridos em uma base de dados georreferenciada, que é disponibilizada na internet. A Figura 2 apresenta as taxas de desflorestamentos da Amazônia Legal calculadas pelo PRODES, com destaque para o período anterior e posterior à Moratória da Soja. Nota-se uma sensível queda nas taxas de desflorestamento da Amazônia Legal decorrente de uma intervenção do poder público para coibir os desflorestamentos ilegais da região por meio do Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm)¹², criado em 2004.

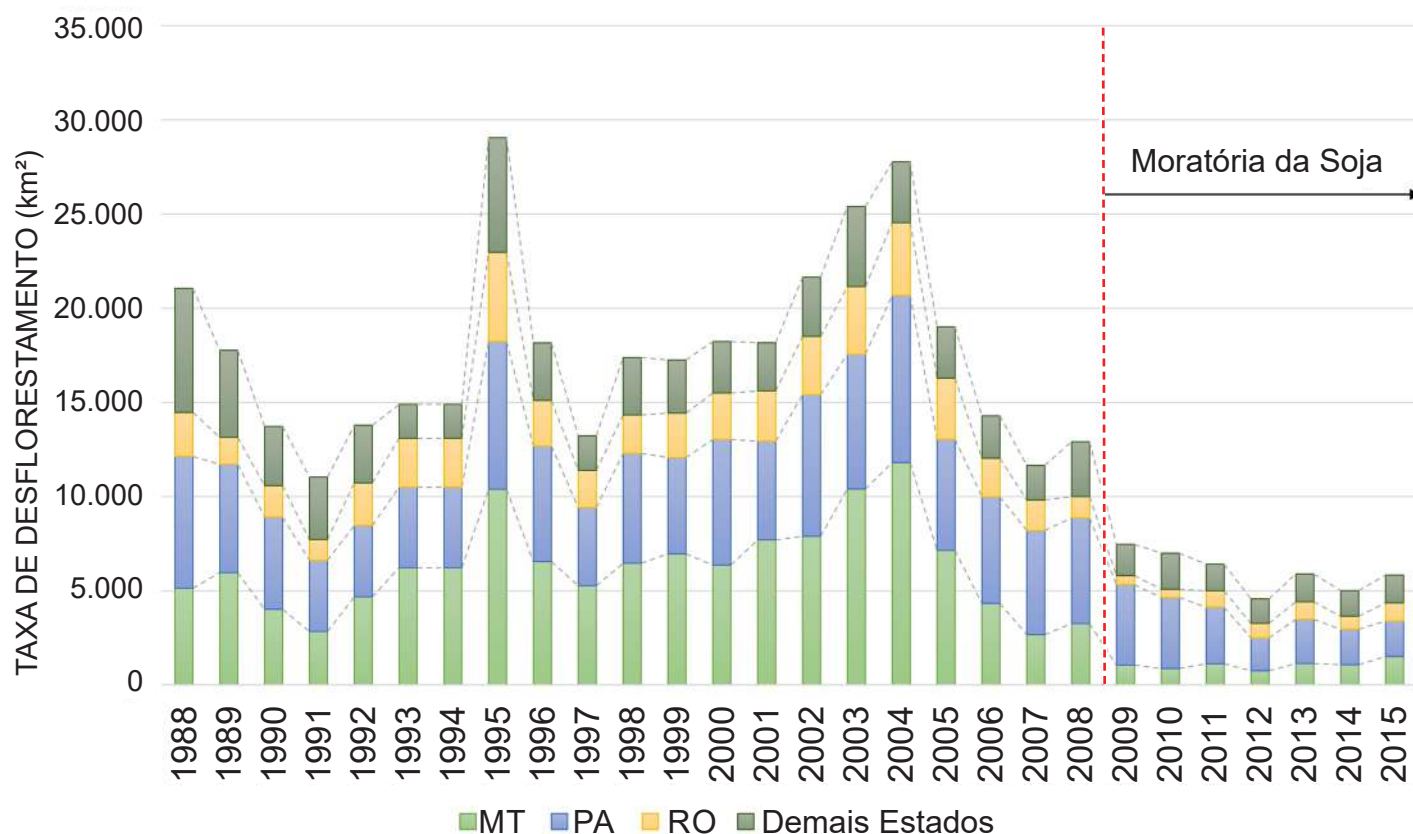


Figura 2. Taxas de desflorestamentos calculadas pelo PRODES para a Amazônia Legal com destaque para os anos anteriores e posteriores à Moratória da Soja

Fonte: Adaptado de INPE, 2015¹¹.

A Tabela 1 mostra os dados fornecidos pelo mapeamento do PRODES para os estados de MT (porção do bioma Amazônia), PA, RO, RR e AP no período da Moratória, em que a taxa anual média de desflorestamento foi de 435.800 ha (4.358 km²).

Tabela 1. Área total anual desflorestada (ha) no bioma Amazônia durante a Moratória, nos estados de MT, PA, RO, RR e AP

Ano de mapeamento do PRODES no período da Moratória ^{I, II}								
Estado	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
MT ^{III}	77.491	72.039	94.914	71.344	102.080	101.678	131.404	650.950
PA	366.840	344.400	257.740	174.448	212.350	182.434	216.718	1.754.928
RO	47.568	45.046	77.672	70.222	97.139	76.878	89.076	503.600
RR	12.661	24.515	13.258	10.875	15.348	19.063	14.995	110.715
AP	12.883	7.175	1.667	1.951	2.401	2.890	1.439	30.407
Total	519.452	495.184	447.262	330.852	431.331	384.957	455.647	3.050.600

I O PRODES identifica os desflorestamentos ocorridos de agosto de um ano até julho do ano seguinte;

II Área calculada com base nos mapas disponibilizados pelo PRODES/INPE;

III Área desflorestada no MT na porção do bioma Amazônia;

Fonte: Adaptado de INPE (2016)¹¹.

A Figura 3 apresenta os desflorestamentos do PRODES para o período 2002 a 2015 nos 87 municípios com mais de 5.000 ha de soja no bioma Amazônia. O gráfico indica uma clara redução nos desflorestamentos antes e depois da Moratória da Soja. As taxas médias de desflorestamento identificadas pelo PRODES nesses municípios caíram de 7.172 km²/ano, no período de 2002-2008 (antes da Moratória), para 1.160 km²/ano de 2009 a 2015 (depois da Moratória). Em outras palavras, a taxa média caiu a um sexto do que era antes da Moratória da Soja. Além disso, a participação dos municípios monitorados sobre o total desflorestado na Amazônia Legal declinou de 38% de 2002 a 2008, para 19%, de 2009 a 2015. Isso indica que os mecanismos de redução do desflorestamento utilizados após a implantação da Moratória foram bem mais eficazes nos municípios produtores de soja do que no restante da Amazônia Legal.

A Figura 3 ilustra uma redução de quase oito vezes nas taxas de desflorestamento anuais dos municípios produtores de soja do MT, quando se comparam os períodos de sete anos anteriores (4.690 km²) e posteriores (601 km²) à Moratória. Também é interessante observar que, no período da Moratória, os municípios produtores de soja no PA apresentaram redução significativa nas taxas de desflorestamento anuais, passando de 1.604 km², no período anterior, para 279 km² no período posterior – uma redução de quase seis vezes, portanto. No caso de RO, a queda foi menos significativa, declinando de 791 km², no período anterior, para 264 km², no período posterior, o que indica uma diminuição de três vezes na taxa de desflorestamento.

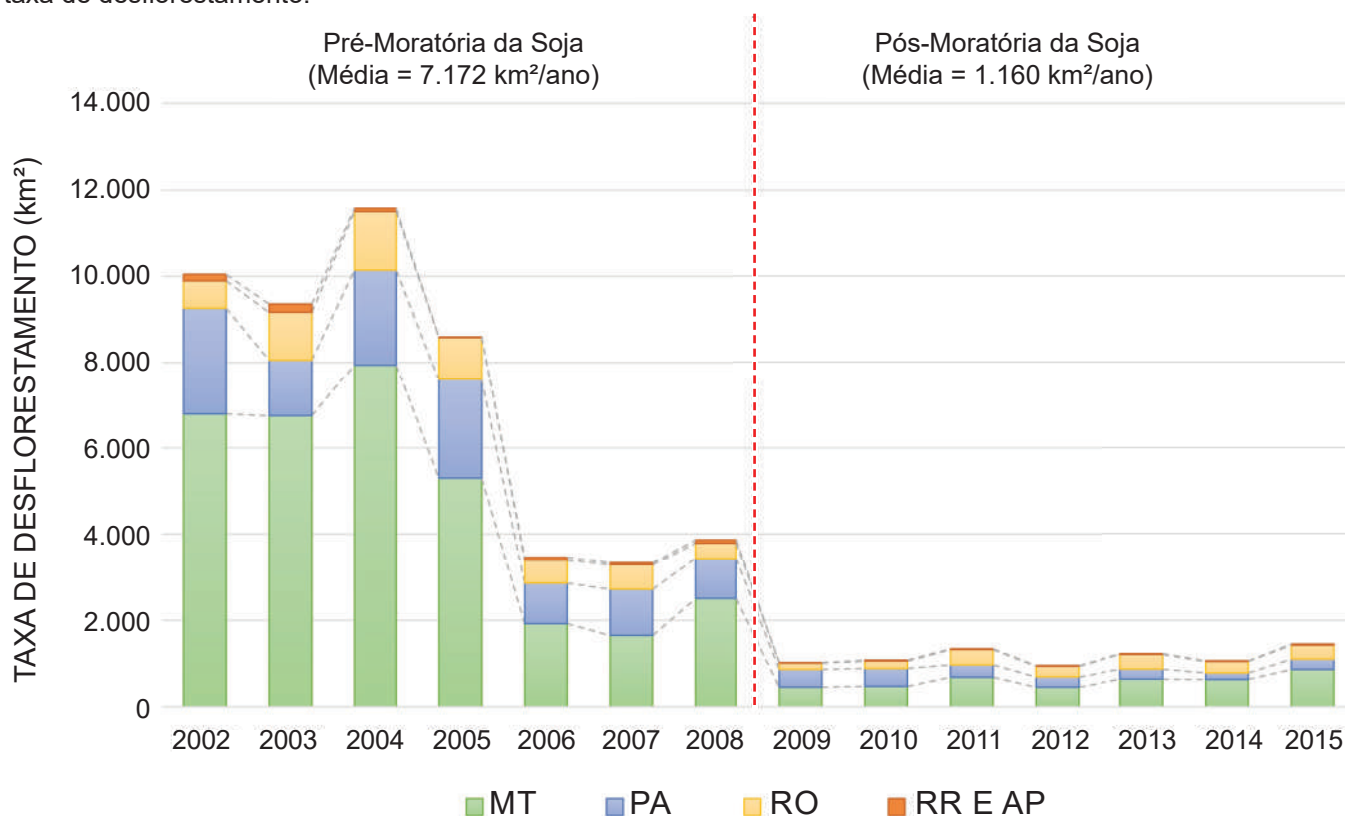


Figura 3. Taxas de desflorestamentos calculadas a partir do PRODES para os 87 municípios com mais de 5.000 ha de soja no bioma Amazônia, com destaque para os anos anteriores e posteriores à Moratória da Soja

Fonte: Adaptado de INPE (2016)¹¹.

3.3 Agregação de desflorestamentos adjacentes

O GTS estabeleceu que fossem monitorados os desflorestamentos mapeados pelo PRODES com dimensão maior que 25 ha. Uma parcela significativa dos desflorestamentos ocorre por meio de pequenas áreas que, gradativamente, vão aumentando de tamanho ao longo dos anos. Para incorporar esses desflorestamentos menores que 25 ha e adjacentes é necessário agregá-los, ano após ano. Eles passam a ser monitorados quando a soma dos desflorestamentos anuais e adjacentes, posteriores ao estabelecimento da Moratória da Soja, seja maior que 25 ha. Como exemplo, a Figura 4 ilustra a agregação de três polígonos adjacentes desflorestados em diferentes anos. Antes da agregação, os polígonos individuais tinham menos que 25 ha, mas, com a agregação, eles passaram a ter mais do que 25 ha. Consequentemente, passam a ser monitorados. Essa agregação abrange todos os polígonos. Em consequência, mesmo os polígonos maiores que 25 ha vão aumentando de tamanho na medida em que surgem novos desflorestamentos adjacentes.

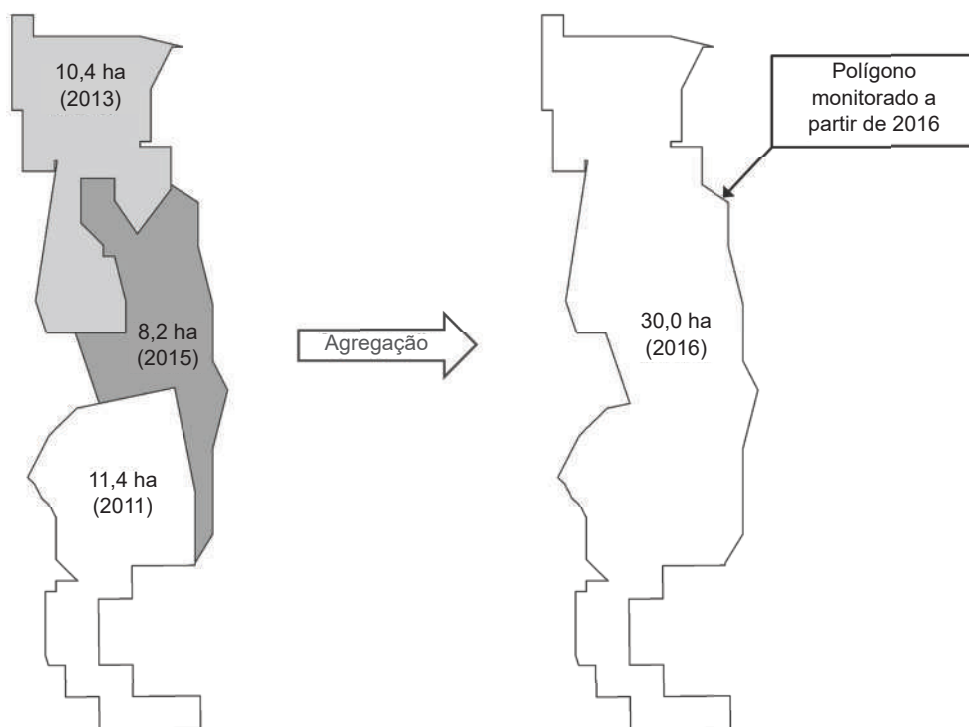


Figura 4. Exemplo da agregação de três polígonos adjacentes do PRODES mapeados entre 2009 e 2015, formando um único polígono maior que 25 ha, que passou a ser monitorado na safra 2015/16

3.4 Identificação da soja nos desflorestamentos

A experiência adquirida nos últimos anos com a análise combinada de diferentes tipos de imagens de satélites de sensoriamento remoto permite assegurar pleno êxito na identificação das lavouras de soja, particularmente quando o tempo de análise das imagens se estende ao longo de todo o ciclo da soja. Utilizaram-se cerca de 100 imagens do sensor MODIS a bordo do satélite Terra, além de 655 imagens dos satélites Landsat-7 e Landsat-8. Também foram utilizadas 139 imagens do satélite Resourcesat-2 e 196 imagens do satélite Sentinel-2A. As imagens foram obtidas durante o ciclo de cultivo da soja nas diferentes regiões analisadas.

Considerando o calendário da soja nos estados de MT e de RO, aproveitaram-se imagens do sensor MODIS obtidas de julho de 2015 a abril de 2016 para monitorar o cultivo de soja. No PA, em RR e no AP, em função da diferença no calendário de plantio da soja, o período de obtenção das imagens para o monitoramento foi estendido até o final de agosto de 2016.

O método utilizado para detectar a presença de soja teve por base um índice denominado Crop Enhancement Index (CEI¹³), que realça a diferença nos valores do índice de vegetação denominado Enhanced Vegetation Index (EVI¹⁴) em dois momentos específicos do calendário da soja: a) na entressafra, antes do início da estação de crescimento da soja, quando os valores de EVI da soja são relativamente mais baixos do que os de floresta em regeneração ou pastagem (MinEVI; Figura 5); e b) quando a soja está bem desenvolvida e apresenta os valores de EVI mais altos do que os de floresta em regeneração, cerrado ou pastagem (MaxEVI; Figura 5).

Valores de CEI elevados indicam a presença de soja ou, eventualmente, de outra cultura anual com características similares às da soja. Já floresta em regeneração ou pastagem apresenta baixos valores de CEI em função da menor amplitude da variação sazonal do EVI quando comparados à soja (Figura 5). Com isso, o CEI permite diferenciar a soja de outros usos e cobertura da terra, como floresta em regeneração ou pastagem.

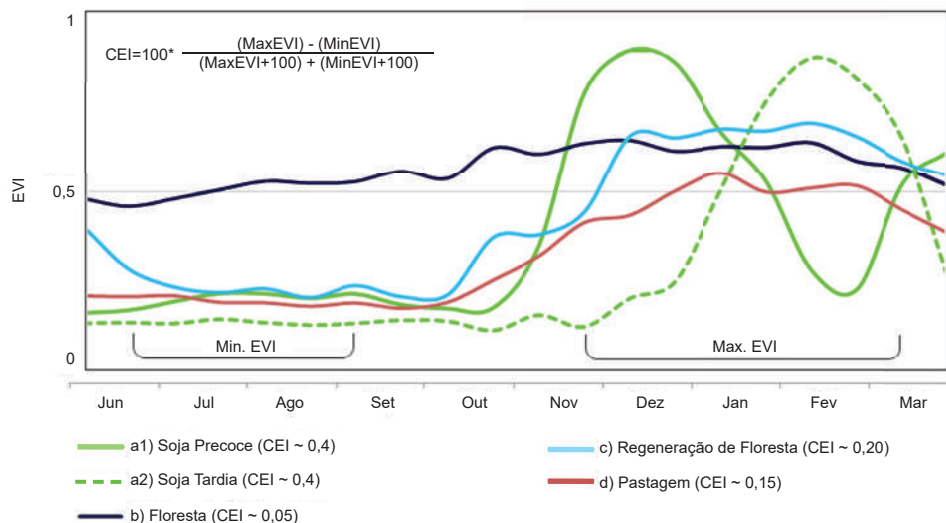


Figura 5. Exemplo da variação temporal dos valores de EVI para: a1) soja precoce; a2) soja tardia - de acordo com o calendário agrícola do MT; b) floresta; c) regeneração de floresta; e d) pastagem. Também são indicados os períodos em que os valores mínimos (MinEVI) e máximos (MaxEVI) são obtidos para cálculo do CEI

A Figura 6 ilustra a sequência de análise e identificação das lavouras de soja nas imagens dos satélites. A Figura 6a apresenta uma imagem CEI que realça as áreas de soja em coloração azul escuro, discriminando-as dos demais alvos da imagem e que não tem aspecto de cultura anual. Na Figura 6c é apresentado um detalhe dessa imagem CEI onde se observam dois polígonos desflorestados: um com baixo valor de CEI (verde claro) e sem presença de cultura anual e outro com presença de cultura anual (azul escuro). A confirmação da cultura anual como sendo soja foi realizada, no caso, com a imagem Landsat-7 adquirida em 13 de janeiro de 2016, na qual foram identificados e mapeados 742 ha de soja nesse polígono de desflorestamento, conforme destacado na Figura 6d.

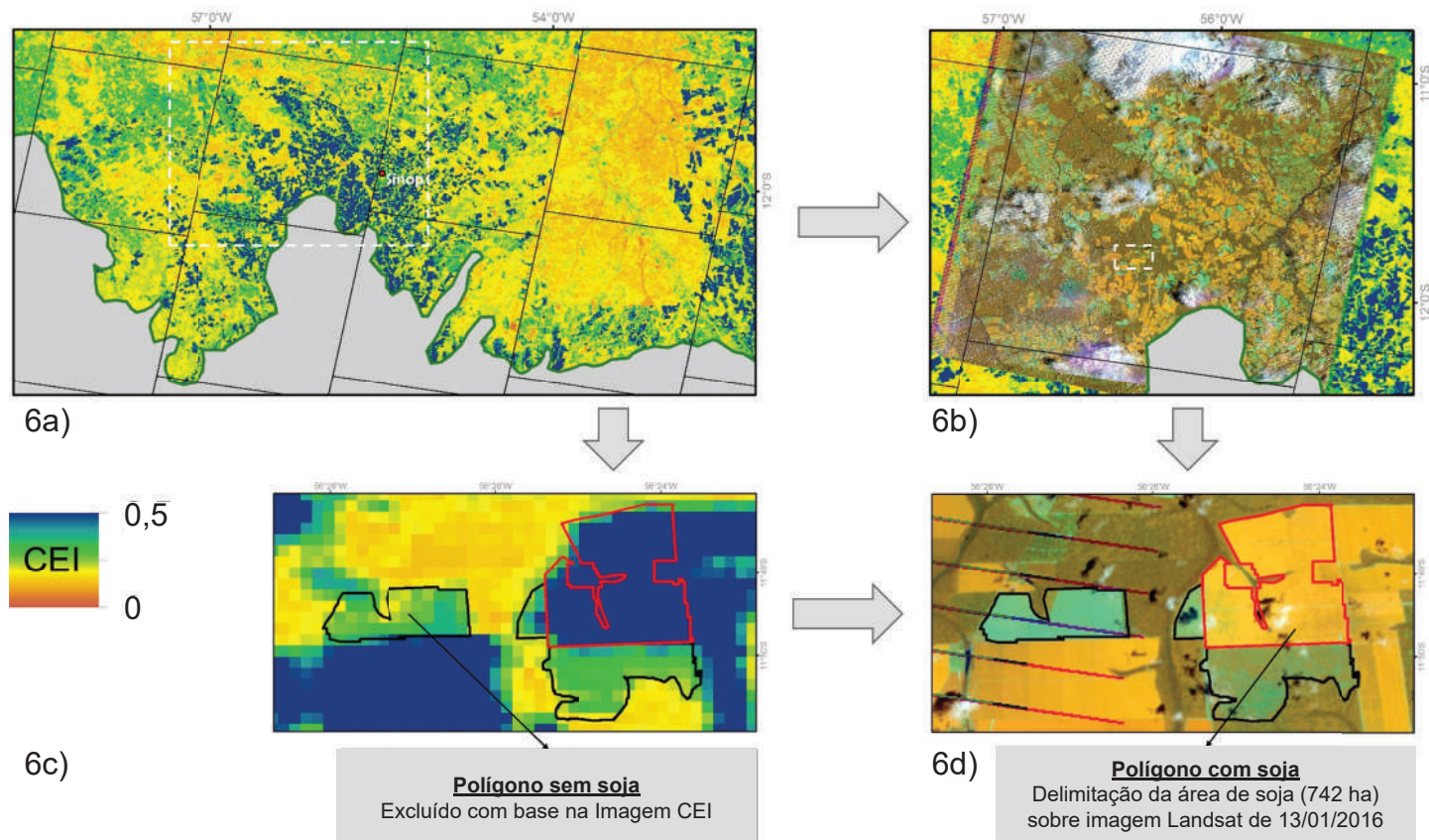


Figura 6. Sequência de identificação e mapeamento das lavouras de soja em imagens de satélites nos polígonos de desflorestamentos: a) imagem CEI obtida a partir de imagens EVI/MODIS; b) imagem Landsat-7 de 13 de janeiro de 2016; c) detalhe da imagem CEI identificando as áreas sem soja; d) detalhe da imagem Landsat-7 para delimitar a lavoura de soja no polígono desflorestado e avaliar a área plantada

4.1 Seleção dos desflorestamentos mapeados pelo PRODES

Nos 87 municípios monitorados na Moratória, o PRODES de 2009 a 2015 (polígonos agregados; Tabela 2) mapeou uma área de desflorestamento de 803.976 ha. Nota-se na Tabela 2 que a classe de desflorestamentos menor ou igual a 25 ha representa 348.818 ha antes da agregação dos polígonos adjacentes. Após a agregação (vide metodologia descrita no item 3.3) essa área foi reduzida para 194.204 ha, o que indica que uma porção significativa de 154.614 ha saiu da classe menor ou igual a 25 ha e foi agregada em classes maiores, passando a ser monitorada.

Tabela 2. Número de polígonos (n) e área (ha) sem e com agregação de polígonos desflorestados entre 2009 e 2015

Classes	PRODES - Desagregados		PRODES - Agregados	
	n	ha	n	ha
≤ 25 ha	42.310	348.818	17.064	194.204
25 a 50 ha	3.836	131.016	3.024	105.545
50 a 100 ha	1.532	104.472	1.563	108.391
≥100 ha	961	227.925	1.352	395.836
Total	48.639	812.231	23.003	803.976*

*A agregação dos polígonos causa uma variação residual de aproximadamente 0,05% em relação aos polígonos desagregados. Contudo, neste ano, a variação verificada foi de 1%. Isso ocorreu em razão de um problema topológico de sobreposição entre o mapa de desflorestamento do PRODES de 2015 e os desflorestamentos históricos acumulados até 2014. Esse problema é eliminado com o processo de agregação.

Os 62 municípios produtores de soja no bioma Amazônia localizados em MT tiveram uma área desflorestada de 334.729 ha durante a Moratória, o equivalente a 55% da área desflorestada – em polígonos maiores que 25 ha – nos 87 municípios (Tabela 3). Nos 11 municípios do PA, a área desflorestada maior que 25 ha foi de 123.056 ha, 20% do total desflorestado, enquanto nos 9 municípios de RO a área desflorestada maior que 25 ha foi de 147.588 ha, ou 24% do total desflorestado (Tabela 3). Já em RR e no AP, a área desflorestada maior que 25 ha foi de 3.702 ha (0,6% do desflorestamento) e 698 ha (0,1% do desflorestamento), respectivamente.

Tabela 3. Número de polígonos (n) e área desflorestada (ha) no período da Moratória nos 87 municípios dos estados de MT, PA, RO, RR e AP

Classes	MT		PA		RO		RR		AP		Total	
	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha
25 a 50	1.440	50.442	939	32.374	582	20.586	48	1.645	15	497	3.024	105.545
50 a 100	780	53.927	425	29.135	342	24.255	15	1.012	1	62	1.563	108.391
>100	748	230.359	235	61.547	361	102.746	7	1.045	1	138	1.352	395.836
Total	2.968	334.729	1.599	123.056	1.285	147.588	70	3.702	17	698	5.939	609.772

Segundo os critérios estabelecidos pelo GTS, o monitoramento das lavouras de soja está restrito aos desflorestamentos em propriedades rurais particulares (vide item 3.1) ou aos desflorestamentos parcialmente contidos em Unidades de Conservação (UC), Terras Indígenas (TI) e Assentamentos (Ass.), que totalizam uma área de 491.424 ha (Tabela 4), correspondendo a 81% da área total desflorestada em polígonos com mais de 25 ha.

Tabela 4. Seleção dos polígonos em propriedades rurais particulares e com data de desflorestamento posterior à Moratória da Soja

Desflorestamentos	MT		PA		RO		RR		AP		Total	
	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha
a. Fora de UC, TI e Ass.	1.904	250.987	972	83.036	958	113.436	33	1.622	14	597	3.881	449.677
b. Parcial em UC, TI e Ass.	148	18.311	99	11.885	69	10.842	9	708	0	0	325	41.747
c. Total em UC, TI e Ass.	916	65.430	528	28.135	258	23.310	28	1.372	3	101	1.733	118.348
Total (a+b+c)	2.968	334.729	1.599	123.056	1.285	147.588	70	3.702	17	698	5.939	609.772
Total monitorado (a+b)	2.052	269.298	1.071	94.921	1.027	124.278	42	2.330	14	597	4.206	491.424

4.2 Identificação dos polígonos de desflorestamento com soja via imagens de satélites

Os 491.424 ha (4.206 polígonos; Tabela 4) desflorestados foram monitorados com as imagens CEI/MODIS (vide item 3.4; Figura 6) e mais 655 imagens Landsat, 139 imagens Resourcesat-2 e 196 imagens Sentinel-2A que estiveram disponíveis para a realização deste monitoramento. Cada polígono foi inspecionado individualmente, mediante técnicas de interpretação visual para identificar e mapear as lavouras de soja contidas nesses polígonos.

Ao todo, identificaram-se 313 polígonos com soja, que passaram por um processo de revisão da data para verificar se, de fato, foram desflorestados no período da Moratória. O trabalho de revisão da data de desflorestamento indicada pelo PRODES é necessário, uma vez que as datas das imagens utilizadas pelo PRODES não foram selecionadas pensando na Moratória, mas sim na identificação dos desflorestamentos ocorridos em cada ano. A revisão da data foi realizada com base em imagens Landsat obtidas desde o ano 2000 até o período mais próximo possível ao de referência da Moratória (22 de julho de 2008). Os desflorestamentos identificados com soja em polígonos parcialmente contidos em UCs, TIs e Assentamentos também foram submetidos a uma revisão, sendo eliminados aqueles com presença de soja apenas nessas áreas especiais. Após a execução de ambas as revisões, verificou-se que 18 polígonos (10 no MT, 7 no PA e 1 em RR) apresentaram ao todo 216 ha de soja que não estavam em desacordo com a Moratória. Ao final de todo processo de identificação da soja em polígonos de desflorestamentos mapeados no período da Moratória, realizou-se, de forma independente, uma cuidadosa auditoria dos resultados pelo INPE, que atesta a qualidade do trabalho desenvolvido pela Agrosatélite.

Dessa forma, na safra 2015/16, identificaram-se 37.155 ha de soja em desacordo com a Moratória, conforme apresentado com mais detalhes na Tabela 5. Isso corresponde a 1,2% da área desflorestada ao longo da Moratória nos cinco estados produtores de soja (MT-bioma Amazônia, PA, RO, RR e AP) e representa 4,6% da área desflorestada nos 87 municípios monitorados.

Somente no MT identificaram-se 28.280 ha de soja (Tabela 5) que não atenderam às regras da Moratória, o que corresponde a 76,1% da oleaginosa detectada no monitoramento e a 4,3% do total da área desflorestada no bioma Amazônia do estado, no período da Moratória (650.950 ha; Tabela 1). No PA, verificaram-se 7.479 ha de soja (Tabela 5), o que representa 20,1% da soja detectada no monitoramento, mas apenas 0,4% da área desflorestada no estado, no período da Moratória (1.754.928 ha; Tabela 1). Em RO, identificaram-se 1.358 ha de soja (Tabela 5), que correspondem a 3,6% da oleaginosa detectada no monitoramento e a 0,3% da área total desflorestada no estado durante a Moratória (503.600 ha; Tabela 1).

Em RR não se identificou soja em desacordo com a Moratória. Os 38 ha em desacordo, identificados no AP (Tabela 5), representam apenas 0,1% da área desflorestada do estado durante a Moratória. Embora nos dois estados as lavouras de soja venham sendo gradativamente implantadas em safras recentes, elas ainda correspondem a uma parcela pouco significativa da área dessa cultura no bioma (0,7%). Contudo, tanto em RR quanto no AP existe uma parcela significativa de vegetação nativa de formação não-florestal que não faz parte do escopo de mapeamento do PRODES e, conseqüentemente, do monitoramento da soja no contexto da Moratória. Para quantificar a expansão da soja sobre formações não-florestais é necessário dispor de um monitoramento, nos mesmos moldes do PRODES, para estas fitofisionomias.

Cabe ressaltar que a área de soja em polígonos de desflorestamento com mais de 100 ha foi de 31.203 ha, o equivalente a 84% do total em desacordo (Tabela 5). Isso indica que a maioria da área de soja não conforme com o pacto se encontra nas propriedades particulares que realizaram desflorestamentos de maior dimensão, já que na classe de polígonos desmatados, entre 25 e 50 ha, foram identificados apenas 2.726 ha (7%) de soja em desacordo com a Moratória. Dessa forma, entende-se que os 194.204 ha (24%) desflorestados contidos em polígonos menores que 25 ha (Tabela 2) – e, portanto, não monitorados, devem ter uma contribuição relativamente pequena na parcela de soja que foge às regras da Moratória.

No Item 8 – Anexo – pode-se visualizar a lista completa dos 295 polígonos de desflorestamento com plantio de soja monitorados na safra 2015/16.

Tabela 5. Área (ha) e número de polígonos (n) de soja em desacordo com a Moratória por classe de tamanho de polígonos desflorestados nos estados de MT, PA, RO, RR e AP

Classes (ha)	MT		PA		RO		RR		AP		Total	
	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha
25 a 50	63	1.758	32	850	3	79	0	0	2	38	100	2.726
50 a 100	39	2.165	22	935	2	126	0	0	0	0	63	3.227
>100	94 (48%)	24.357 (86%)	34 (39%)	5.694 (76%)	4 (44%)	1.153 (85%)	0	0	0	0	132 (45%)	31.203 (84%)
Total	196	28.280	88	7.479	9	1.358	0	0	2	38	295	37.155

A Figura 7 apresenta os 87 municípios monitorados classificados pelo tamanho da área de soja em desacordo com a Moratória. Nota-se que 51 municípios apresentam plantios de soja em não conformidade com a Moratória (Tabela 6). Outros 36 municípios estão plenamente de acordo. Entre os municípios com soja fora das regras, 14 tem entre 1.000 e 3.767 ha, somando 29.877 ha, o que representa 80,5% do total da área de soja em desacordo (Figura 7; Tabela 6). Outros 37 municípios com área de soja em desacordo, inferior a 1.000 ha, representam 19,5% (7.240 ha) do total (Figura 7; Tabela 6). Com isso, conclui-se que grande parte da soja em desacordo está concentrada em um grupo relativamente pequeno de municípios produtores, entre os quais merecem destaque quatro, em Mato Grosso (Santa Carmem, Feliz Natal, Nova Ubiratã e Nova Maringá) e dois no Pará (Dom Eliseu e Paragominas).

Esse pequeno conjunto representa 45% da área de soja em desacordo com a Moratória. Santa Carmem-MT figura em 1º lugar na lista dos municípios da Moratória, com uma área de soja de 3.767 ha. Na lista dos municípios que mais desflorestaram durante a Moratória, porém, Santa Carmem ocupa o 27º lugar, com uma área desflorestada de 7.177 ha. Feliz Natal-MT, por sua vez, figura em 2º lugar no ranking das áreas de soja em desacordo, com 3.246 ha, e o município tem uma das maiores áreas desflorestadas durante a Moratória (23.326 ha; 3º lugar). Nova Ubiratã-MT, Nova Maringá-MT e Dom Eliseu-PA estão em 3º, 4º e 5º lugar, respectivamente, entre os municípios com maior área de soja fora das regras do pacto, com áreas desflorestadas no período da Moratória entre cerca de 14 e 16 mil ha. Paragominas-PA está em 6º lugar no ranking dos que contrariam a Moratória, mas em 1º lugar em área desflorestada (32.231 ha), conforme se vê na Tabela 6.

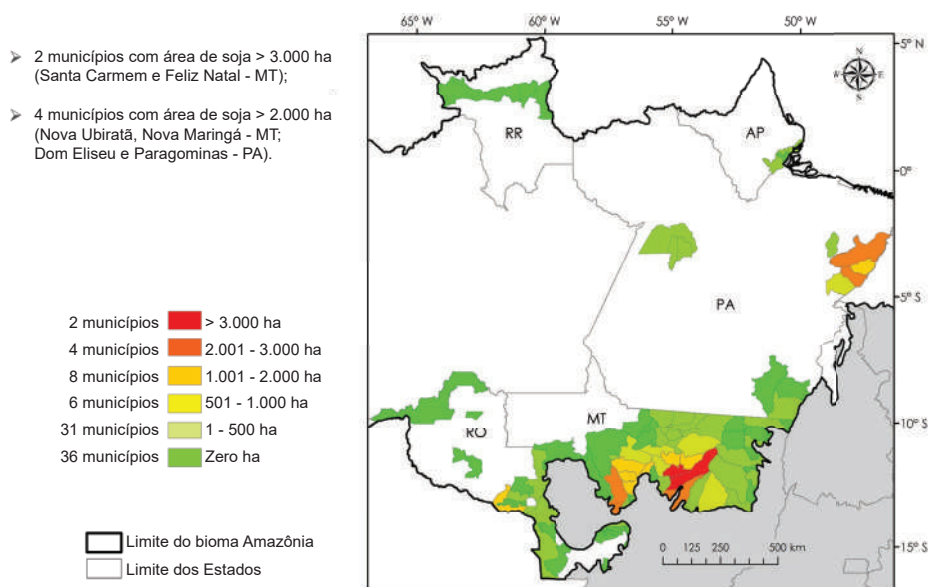


Figura 7 – Distribuição espacial dos 87 municípios analisados, classificados segundo a área de soja em desacordo com a Moratória da Soja

De 2009 a 2015, foram desflorestados 803.976 ha (Tabela 3) nos 87 municípios monitorados, uma média de 9,2 mil ha por município. Interessante notar que não se observa nenhuma diferença no valor médio de desflorestamento municipal entre os 51 municípios, responsáveis pelo cultivo dos 37.155 ha de soja em desacordo com a Moratória, e os 36 municípios sem nenhuma área de soja em não conformidade com o pacto. Isso evidencia a fraca relação entre a ocorrência de cultivo de soja e o desmatamento durante a Moratória.

Tabela 6 – Lista dos 51 municípios com soja em desacordo com a Moratória da Soja

Município	UF	Polígonos com soja (n)	Soja em 2015/16 (ha)	Desflorestamento de 2009-2015 (ha)	% de soja sobre desflorestamento
Santa Carmem	MT	17	3.767	7.177	52%
Feliz Natal	MT	14	3.246	23.326	14%
Nova Ubiratã	MT	14	2.747	15.398	18%
Nova Maringá	MT	17	2.449	13.901	18%
Ipiranga do Norte	MT	5	1.999	5.779	35%
Itanhangá	MT	13	1.926	19.356	10%
União do Sul	MT	7	1.859	10.744	17%
Cláudia	MT	12	1.772	11.023	16%
Porto dos Gaúchos	MT	10	1.312	12.057	11%
Tapurah	MT	11	1.267	6.612	19%
Tabaporã	MT	2	804	10.431	8%
Sinop	MT	3	617	5.512	11%
Itaúba	MT	3	534	10.347	5%
Marcelândia	MT	13	505	16.086	3%
Gaúcha do Norte	MT	5	504	9.935	5%
Matupá	MT	6	489	11.689	4%
São Félix do Araguaia	MT	2	423	10.257	4%
Nova Santa Helena	MT	6	418	2.379	18%
Canarana	MT	1	331	2.122	16%
Vera	MT	3	262	2.792	9%
Lucas do Rio Verde	MT	3	195	1.059	18%
Comodoro	MT	4	149	10.857	1%
Diamantino	MT	2	110	229	48%
Vila Rica	MT	2	89	6.064	1%
Bom Jesus do Araguaia	MT	1	83	3.321	2%
São José do Rio Claro	MT	2	73	2.230	3%
Querência	MT	3	56	13.403	0%
Terra Nova do Norte	MT	3	51	3.975	1%
Colíder	MT	1	46	2.420	2%
Vila Bela da Sant. Trindade	MT	2	42	11.525	0%
Paranatinga	MT	1	34	7.084	0%
Novo Horizonte do Norte	MT	1	32	318	10%
Porto Alegre do Norte	MT	2	31	1.667	2%
Peixoto de Azevedo	MT	1	21	25.202	0%
Novo Mundo	MT	2	21	9.927	0%
Nova Guarita	MT	1	13	874	1%
Guarantã do Norte	MT	1	7	5.381	0%
Total - MT		196	28.280	312.460	9%

Município	UF	Polígonos com soja (n)	Soja em 2015/16 (ha)	Desflorestamento de 2009-2015 (ha)	% de soja sobre desflorestamento
Dom Eliseu	PA	30	2.409	15.988	15%
Paragominas	PA	23	2.144	32.231	7%
Ulianópolis	PA	13	1.957	15.575	13%
Rondon do PA	PA	9	677	19.937	3%
Belterra	PA	4	141	3.161	4%
Mojú dos Campos	PA	4	63	12.335	1%
Santarém	PA	3	48	10.530	0%
Tailândia	PA	1	26	14.516	0%
Santana do Araguaia	PA	1	13	21.157	0%
Total - PA		88	7.479	145.431	5%

Município	UF	Polígonos com soja (n)	Soja em 2015/16 (ha)	Desflorestamento de 2009-2015 (ha)	% de soja sobre desflorestamento
Pimenteiras do Oeste	RO	2	1.024	3.418	30%
Vilhena	RO	3	201	7.012	3%
Corumbiara	RO	2	68	1.636	4%
Cabixi	RO	2	65	2.022	3%
Total - RO		9	1.358	14.087	10%

Município	UF	Polígonos com soja (n)	Soja em 2015/16 (ha)	Desflorestamento de 2009-2015 (ha)	% de soja sobre desflorestamento
Macapá	AP	2	38	1.781	2%
Total - AP		2	38	1.781	2%

Nota: os 36 municípios listados a seguir estão em conformidade com a Moratória da Soja na safra 2015/16: em Mato Grosso – Alta Floresta, Alto Boa Vista, Alto Paraguai, Brasnorte, Cáceres, Campo Novo do Parecis, Canabrava do Norte, Carlinda, Confresa, Juara, Juína, Nortelândia, Nova Canaã do Norte, Nova Lacerda, Nova Marilândia, Nova Mutum, Pontes e Lacerda, Ribeirão Cascalheira, Santa Cruz do Xingu, Santa Terezinha, Santo Afonso, São José do Xingu, Serra Nova Dourada, Sorriso, Tangará da Serra; no PA - Cumaru do Norte, Santa Maria das Barreiras; em RO – Cerejeiras, Chupinguaia, Porto Velho, Rio Crespo, São Miguel do Guaporé; em RR: Alto Alegre, Boa Vista, Bonfim; no AP: Itaubal.

4.3 Avanço da soja em desacordo nas últimas quatro safras

Com base na nova data de referência da Moratória da Soja, que considera os plantios de soja sobre desflorestamentos ocorridos a partir de 22 de julho de 2008, nota-se que a taxa média anual de aumento da soja em desacordo com a Moratória é de 8.653 ha/ano. O número tem sido relativamente constante ao longo dos últimos quatro anos, conforme ilustrado na Figura 8.

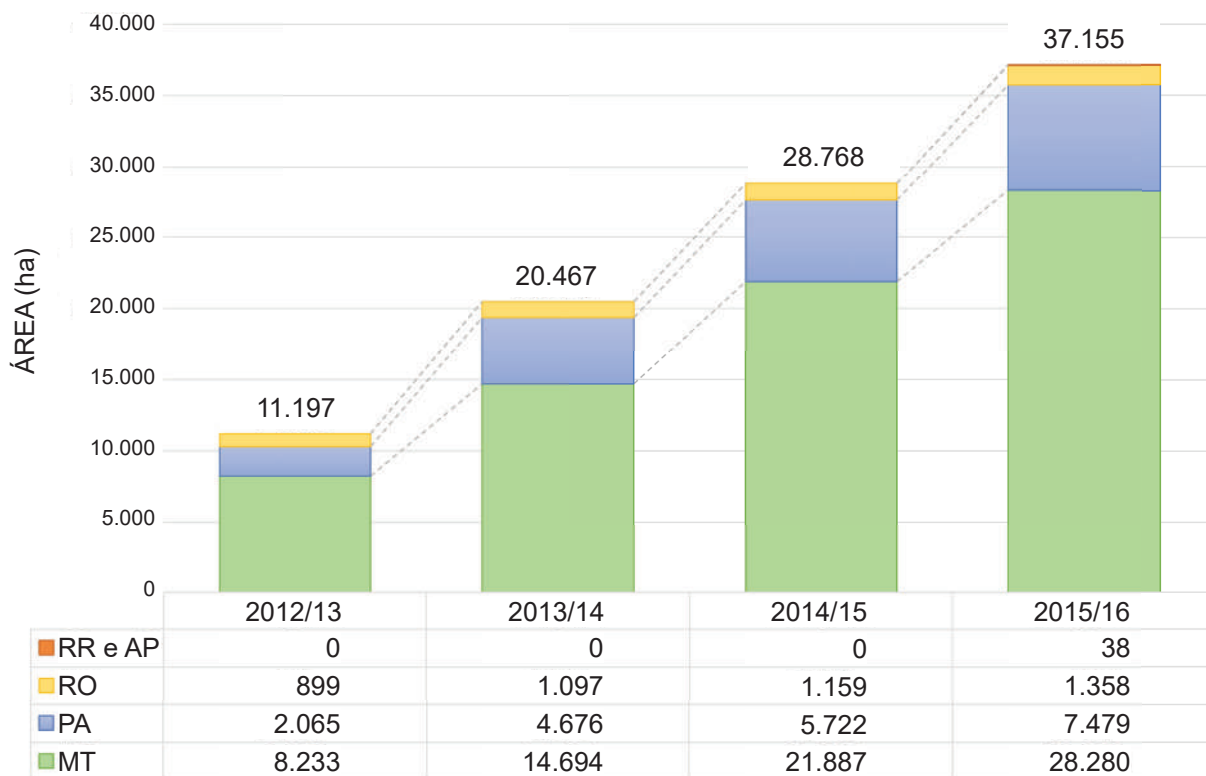


Figura 8. Evolução da área de soja em desacordo com a Moratória nos estados de MT, PA, RO, RR e AP para os anos safra 2012/13 a 2015/16

O gradativo aumento da área de soja fora das regras da Moratória, observado nas três últimas safras, se deve principalmente ao maior tempo decorrido desde 22 de julho de 2008, uma vez que é prática usual cultivar arroz por um ou dois anos antes do cultivo da oleaginosa em áreas recém-desflorestadas.

A Figura 9 apresenta a área de soja, em desacordo com a Moratória da Soja na safra 2015/16, fracionada pelo ano em que o desflorestamento foi mapeado pelo PRODES. Verifica-se que 76% (28.492 ha) da área plantada com soja foi cultivada em desflorestamentos observados nos quatro primeiros anos (2009 a 2012) da Moratória. Por outro lado, a área de soja em desflorestamentos com menos de dois anos (2014 e 2015) foi de apenas 12% (4.482 ha) seguindo a mesma tendência observada em anos anteriores.

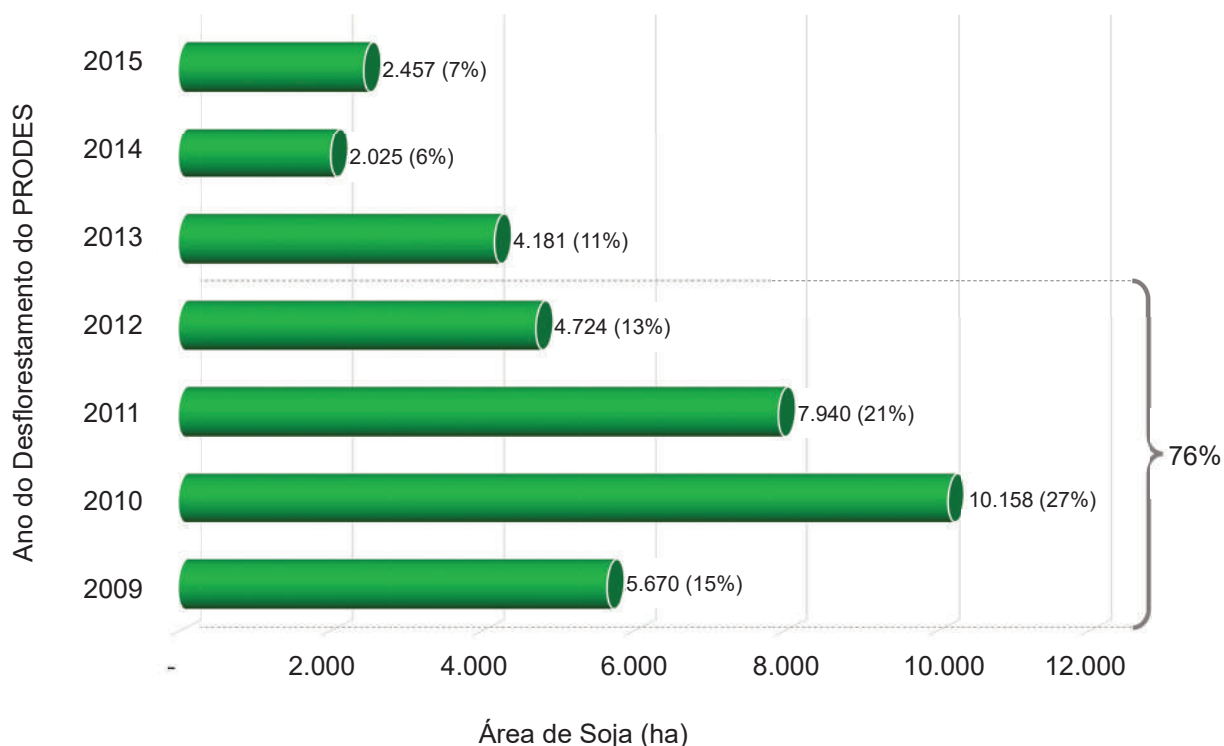


Figura 9 - Área de soja por ano do desflorestamento

4.4 Relevância do plantio de soja nos recentes desflorestamentos do bioma Amazônia

A safra nacional de soja de 2015/16 foi de 95,4 milhões de toneladas, cultivada numa área de 33,2 Mha⁴. Apesar do aumento de 3,6% na área plantada, houve uma queda de 4,3% na produtividade, causada principalmente pelas condições climáticas desfavoráveis – especialmente na região produtora de soja do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), onde a produtividade foi em torno de 35% menor do que na safra anterior.

No bioma Amazônia foram plantados 3,92 Mha na safra 2015/16, o que representa 11,7% da área nacional de soja. No bioma Amazônia do MT foram plantados 3,2 Mha; no PA, 429 mil ha; em RO, 253 mil ha; em RR, 24 mil ha; e no AP, 14,5 mil ha, conforme apresentado na Tabela 7. Nesse sentido, os 37.155 ha de soja em desflorestamentos ocorridos durante a Moratória representam apenas 0,96% da atual área de soja no bioma. A área atual de 3,92 Mha de soja do bioma Amazônia é o triplo dos 1,28 Mha cultivados na safra 2006/07, um crescimento considerável num período de franca desaceleração das taxas anuais de desflorestamento (Figura 10). Isso se deve à expansão acelerada da soja, essencialmente sobre áreas de pastagens oriundas de desflorestamentos anteriores à Moratória da Soja¹⁵, o que revela a eficácia dessa iniciativa no sentido de permitir o desenvolvimento da produção de alimentos sem estimular a conversão de floresta em sojicultura, conforme ilustra a Figura 10.

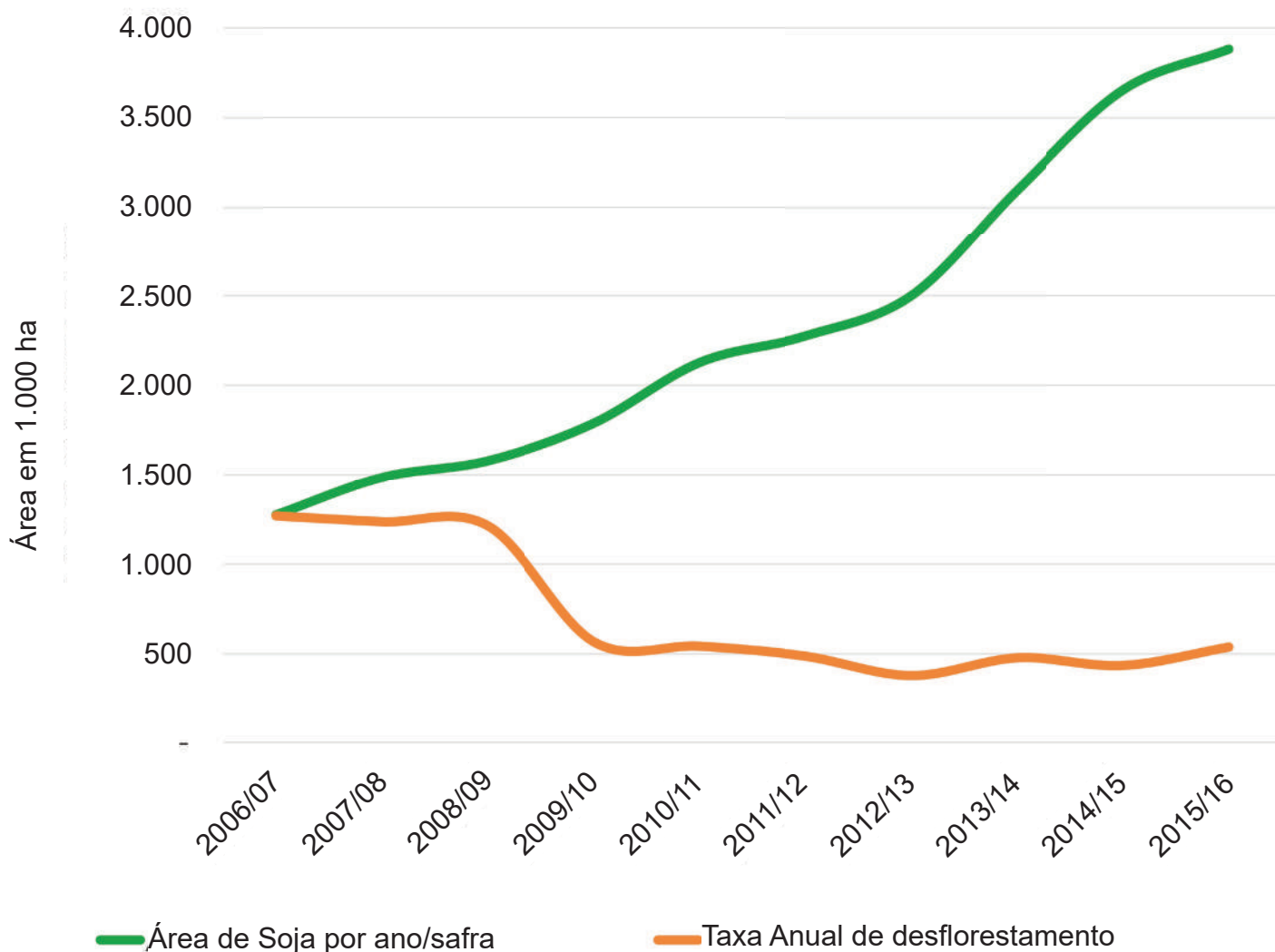


Figura 10. Evolução da área de soja versus taxa anual de desflorestamento ao longo das 10 últimas safras no bioma Amazônia

Tabela 7. Comparativo entre a área (ha) de soja em desacordo com a Moratória e a área de soja no bioma Amazônia

Estado	Área de soja em desacordo (ha)	Área de soja no bioma Amazônia (ha)	% da área de soja em desacordo
MT ⁵	28.280	3.200.000	0,88%
PA ⁴	7.479	428.900	1,74%
RO ⁴	1.358	252.600	0,54%
RR ⁴	-	24.000	0,00%
AP ¹⁶	38	14.520	0,26%
Total	37.155	3.920.020	0,95%

Fontes: Agrosatélite (2016)⁵ CONAB (2016)⁴ IBGE/LSPA (2016)¹⁶.

A Figura 11 apresenta um comparativo da área desflorestada no bioma Amazônia e nos 87 municípios monitorados (Tabela 2), e da área de soja em desflorestamentos no período da Moratória (Tabela 5). Os municípios monitorados foram responsáveis por 23,5% do desflorestamento no bioma Amazônia, sendo que 4,6% dessa área foram utilizados para o cultivo da soja na safra 2015/2016.

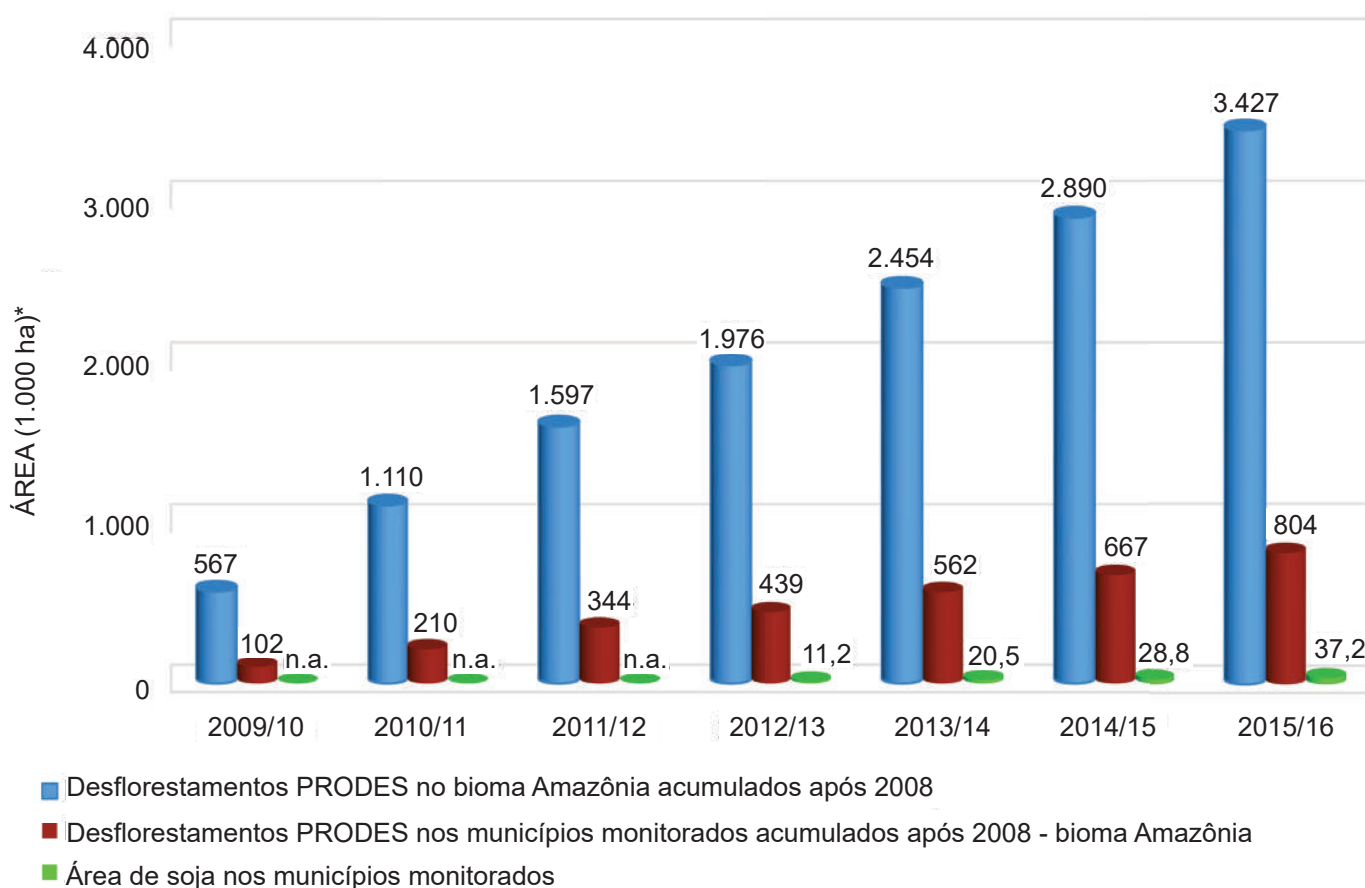


Figura 11. Evolução da área desflorestada acumulada (bioma Amazônia e 87 municípios) e da soja em desacordo nos municípios monitorados pela Moratória da Soja

* Área calculada com base nos mapas disponibilizados pelo PRODES/INPE.

Com base nas imagens de satélite, identificaram-se 37,155 mil ha de plantio de soja, na safra 2015/2016, em desflorestamentos realizados no bioma Amazônia desde 22 de julho de 2008, representando um aumento de 29% em relação à safra passada (28,8 mil ha). O estado de Mato Grosso teve a maior participação no plantio de soja em áreas em desacordo com a Moratória - 28,3 mil ha (76,1%), seguido do Pará, com 7,5 mil ha (20,1%), de Rondônia, com 1,4 mil ha (3,7%) e do Amapá, com 0,04 mil ha (0,1%).

Ao longo dos sete últimos anos foram desflorestados no bioma Amazônia 3.427 mil hectares, sendo que nos 87 municípios monitorados, que são responsáveis por 98% da produção de soja no bioma, a área desflorestada foi de 804 mil hectares. A taxa média de desflorestamento observada nesses municípios depois da Moratória (2009-2015) é seis vezes menor do que no período anterior (2002-2008), o que demonstra a eficácia dos diversos mecanismos de redução do desflorestamento em vigor nos últimos anos, no bioma. Esse levantamento revela que a soja não tem exercido um papel importante no desflorestamento; representa 1,1% da área desflorestada no bioma e 4,6% dos desflorestamentos ocorridos nos 87 municípios monitorados.

Finalmente, é importante destacar que, desde o início da Moratória, a soja no bioma Amazônia triplicou em área, passando de 1,28 milhão de ha, na safra 2006/07, para 3,92 milhões de ha na safra 2015/16 que corresponde a 11,8% da área nacional de soja. Nesse sentido, os 37,155 mil ha de soja em desflorestamentos ocorridos durante a Moratória representam apenas 0,96% da atual área de soja no bioma. A soja tem se expandido essencialmente sobre áreas de pastagens oriundas de desflorestamentos anteriores à Moratória, o que revela a eficácia dessa iniciativa no sentido de permitir o desenvolvimento da produção de alimentos sem estimular a conversão de floresta em sojicultura.

São Paulo, 19 de outubro de 2016.

Carlo Lovatelli

Presidente



Bernardo Rudorff

Diretor



Marcos Adami

Pesquisador



1. Meijer, K. Can supply chain initiatives reduce deforestation? A comparative analysis of cases from Brazil and Indonesia. Discussion Paper: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik. v.36. 38p. 2014.
2. Gibbs, H.K., L. Rausch, J. Munger, I. Schelly, D. C. Morton, P. Noojipady, B. Soares-Filho, P. Barreto, L. Micol, and N.F. Walker. "Brazil's Soy Moratorium: Supply chain governance is needed to avoid deforestation." *Science*. v.347, n.6220, p.377-378. 2015.
3. BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 out. 2012b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm>. Acesso em 30 set. 2016.
4. CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira – Grãos. V. 3. Safra 2015/16, n. 12, setembro 2016. Brasília, 182 p. 2016.
5. Agrosatélite - Agrosatélite Geotecnologia Aplicada Ltda. Projeto de mapeamento de culturas anuais. Mapeamento de soja no bioma Amazônia. Arquivo interno. 2016.
6. Shimabukuro, Y. E., G. T. Batista, E. M. K. Mello, J. C. Moreira e V. Duarte. Using shade fraction image segmentation to evaluate deforestation in Landsat Thematic Mapper images of the Amazon Region. *International Journal of Remote Sensing*, v.19, n.3, p.535 - 541. 1998.
7. FUNAI – Fundação Nacional do Índio. Geoprocessamento. Terras Indígenas do Brasil. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/servicos/geoprocessamento>>. Acesso em 30 abr. 2016.
8. MMA - Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. Download de dados geográficos. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2016.
9. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Organização territorial. Dados vetoriais oficiais do território brasileiro. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 mar. 2016.
10. INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Acervo Fundiário. Disponível em: <<http://acervofundiario.incra.gov.br/i3geo/interface/incra.html?8gtma4739l8fj08q1r5b83nn11>>. Acesso em: 30 abr. 2016.
11. INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite - Estimativas anuais de desflorestamento desde 1988 até 2014. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2015.htm>. Acesso em: 10 mai. 2016.
12. BRASIL. Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal - PPCDAm. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/florestas/controle-e-preven%C3%A7%C3%A3o-do-desmatamento/plano-de-a%C3%A7%C3%A3o-para-amaz%C3%B4nia-ppcdam>>. Acesso em: 20 set. 2013.
13. Rizzi, R., Risso, J., Epiphanyo, R.D.V., Rudorff, B.F.T., Formaggio, A.R., Shimabukuro, Y.E., Fernandes, S.L. Estimativa da área de soja no MT por meio de imagens MODIS. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais... INPE, Natal, pp. 387-394. 2009.
14. Huete, A., C. Justice, W. Van Leeuwen. MODIS Vegetation Index (MOD 13): Algorithm Theoretical Basis Document (version 3): National Aeronautics and Space Administration. 2006: 129 p. 1999.
15. Risso, J. Diagnóstico espacialmente explícito da expansão da soja no MT de 2000 a 2012. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto. São José dos Campos. INPE, 110p. 2013. Disponível em: <http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3DKND9B>.
16. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados agregados: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=p&o=30>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

7.1 Agrosatélite Geotecnologia Aplicada Ltda

- **Coordenador Geral:** Bernardo Rudorff
- **Coordenador Técnico:** Joel Risso
- **Equipe Técnica:** Daniel Aguiar, Moisés Salgado, Luciana Oliveira, Charles Baldi e Marco Aurélio Virtuoso.

7.2 Inpe

- **Auditor:** Marcos Adami

7.3 Abiove

- **Coordenador Geral:** Fábio Trigueirinho
- **Coordenador Técnico:** Bernardo Pires
- **Colaboradores:** Cindy Moreira, Daniel Furlan e André Aguiar



8.1 Polígonos com soja no MT

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
1332	856	MT	BOM JESUS DO ARAGUAIA	83
413	712	MT	CANARANA	331
1598	650	MT	CLÁUDIA	650
1470	580	MT	CLÁUDIA	346
1520	220	MT	CLÁUDIA	220
1729	151	MT	CLÁUDIA	151
1451	438	MT	CLÁUDIA	120
1749	287	MT	CLÁUDIA	82
1614	42	MT	CLÁUDIA	42
1514	39	MT	CLÁUDIA	39
1523	38	MT	CLÁUDIA	38
1643	29	MT	CLÁUDIA	29
1662	28	MT	CLÁUDIA	28
1652	28	MT	CLÁUDIA	28
2319	46	MT	COLÍDER	46
595	84	MT	COMODORO	54
254	34	MT	COMODORO	34
257	33	MT	COMODORO	33
249	28	MT	COMODORO	28
209	85	MT	DIAMANTINO	85
206	25	MT	DIAMANTINO	25
662	1.000	MT	FELIZ NATAL	781
829	842	MT	FELIZ NATAL	614
722	628	MT	FELIZ NATAL	489
746	498	MT	FELIZ NATAL	414
1013	999	MT	FELIZ NATAL	270
1025	259	MT	FELIZ NATAL	189
951	174	MT	FELIZ NATAL	174
971	207	MT	FELIZ NATAL	126
818	592	MT	FELIZ NATAL	67
858	58	MT	FELIZ NATAL	32
881	30	MT	FELIZ NATAL	30
706	33	MT	FELIZ NATAL	30
852	545	MT	FELIZ NATAL	18
755	308	MT	FELIZ NATAL	12
426	1.198	MT	GAÚCHA DO NORTE	186
414	144	MT	GAÚCHA DO NORTE	144
424	84	MT	GAÚCHA DO NORTE	84

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
410	389	MT	GAÚCHA DO NORTE	77
365	238	MT	GAÚCHA DO NORTE	13
3882	56	MT	GUARANTÃ DO NORTE	7
1342	1.703	MT	IPIRANGA DO NORTE	858
1191	470	MT	IPIRANGA DO NORTE	470
1452	456	MT	IPIRANGA DO NORTE	456
1337	169	MT	IPIRANGA DO NORTE	169
1462	1.305	MT	IPIRANGA DO NORTE	44
1299	1.398	MT	ITANHANGÁ	903
1312	286	MT	ITANHANGÁ	198
975	186	MT	ITANHANGÁ	186
1271	204	MT	ITANHANGÁ	145
1022	138	MT	ITANHANGÁ	138
1184	107	MT	ITANHANGÁ	107
974	64	MT	ITANHANGÁ	64
1039	45	MT	ITANHANGÁ	43
1003	38	MT	ITANHANGÁ	38
1021	37	MT	ITANHANGÁ	37
1059	69	MT	ITANHANGÁ	28
1235	56	MT	ITANHANGÁ	23
1052	159	MT	ITANHANGÁ	16
1952	395	MT	ITAÚBA	395
1912	1.280	MT	ITAÚBA	114
1927	344	MT	ITAÚBA	25
525	460	MT	LUCAS DO RIO VERDE	128
532	134	MT	LUCAS DO RIO VERDE	59
511	64	MT	LUCAS DO RIO VERDE	8
2096	185	MT	MARCELÂNDIA	139
2010	94	MT	MARCELÂNDIA	88
2324	70	MT	MARCELÂNDIA	61
2071	61	MT	MARCELÂNDIA	61
2334	55	MT	MARCELÂNDIA	36
1996	229	MT	MARCELÂNDIA	32
2116	25	MT	MARCELÂNDIA	25
2196	38	MT	MARCELÂNDIA	21
2320	27	MT	MARCELÂNDIA	20
1940	30	MT	MARCELÂNDIA	11
1983	123	MT	MARCELÂNDIA	5
1959	49	MT	MARCELÂNDIA	3
2087	36	MT	MARCELÂNDIA	3
3043	290	MT	MATUPÁ	290
3055	92	MT	MATUPÁ	92
2808	45	MT	MATUPÁ	32
2850	37	MT	MATUPÁ	29
2707	25	MT	MATUPÁ	25

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
2813	26	MT	MATUPÁ	21
2650	32	MT	NOVA GUARITA	13
573	454	MT	NOVA MARINGÁ	454
992	425	MT	NOVA MARINGÁ	425
442	257	MT	NOVA MARINGÁ	257
709	255	MT	NOVA MARINGÁ	255
1273	413	MT	NOVA MARINGÁ	210
696	150	MT	NOVA MARINGÁ	147
997	133	MT	NOVA MARINGÁ	133
1253	344	MT	NOVA MARINGÁ	123
564	984	MT	NOVA MARINGÁ	104
431	104	MT	NOVA MARINGÁ	104
469	82	MT	NOVA MARINGÁ	82
656	61	MT	NOVA MARINGÁ	61
491	32	MT	NOVA MARINGÁ	32
1234	42	MT	NOVA MARINGÁ	18
543	64	MT	NOVA MARINGÁ	16
569	48	MT	NOVA MARINGÁ	14
542	240	MT	NOVA MARINGÁ	13
2151	147	MT	NOVA SANTA HELENA	147
1930	122	MT	NOVA SANTA HELENA	122
2000	61	MT	NOVA SANTA HELENA	61
1921	39	MT	NOVA SANTA HELENA	39
1939	36	MT	NOVA SANTA HELENA	32
1942	28	MT	NOVA SANTA HELENA	17
1083	649	MT	NOVA UBIRATÃ	649
355	797	MT	NOVA UBIRATÃ	561
328	262	MT	NOVA UBIRATÃ	262
502	224	MT	NOVA UBIRATÃ	224
356	220	MT	NOVA UBIRATÃ	220
353	953	MT	NOVA UBIRATÃ	173
628	1.873	MT	NOVA UBIRATÃ	172
608	142	MT	NOVA UBIRATÃ	142
497	129	MT	NOVA UBIRATÃ	129
349	91	MT	NOVA UBIRATÃ	91
593	66	MT	NOVA UBIRATÃ	35
554	34	MT	NOVA UBIRATÃ	34
488	28	MT	NOVA UBIRATÃ	28
494	27	MT	NOVA UBIRATÃ	27
1694	32	MT	NOVO HORIZONTE DO NORTE	32
3250	33	MT	NOVO MUNDO	11
3424	34	MT	NOVO MUNDO	9
567	34	MT	PARANATINGA	34
2396	298	MT	PEIXOTO DE AZEVEDO	21

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
2045	31	MT	PORTO ALEGRE DO NORTE	21
2046	136	MT	PORTO ALEGRE DO NORTE	10
1428	1.193	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	742
1410	890	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	193
1280	99	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	99
1336	63	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	63
1405	62	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	62
1420	58	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	58
1457	31	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	31
1357	28	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	28
1409	27	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	27
1477	75	MT	PORTO DOS GAÚCHOS	8
459	43	MT	QUERÊNCIA	43
809	259	MT	QUERÊNCIA	7
697	43	MT	QUERÊNCIA	6
1326	1.551	MT	SANTA CARMEM	1.207
1346	758	MT	SANTA CARMEM	758
1479	1.537	MT	SANTA CARMEM	533
1339	355	MT	SANTA CARMEM	355
1460	227	MT	SANTA CARMEM	227
1355	171	MT	SANTA CARMEM	171
1241	215	MT	SANTA CARMEM	152
1361	55	MT	SANTA CARMEM	55
1458	72	MT	SANTA CARMEM	50
1264	46	MT	SANTA CARMEM	46
1274	42	MT	SANTA CARMEM	42
1386	38	MT	SANTA CARMEM	38
1347	33	MT	SANTA CARMEM	33
1331	47	MT	SANTA CARMEM	33
1403	33	MT	SANTA CARMEM	33
1303	38	MT	SANTA CARMEM	20
1401	75	MT	SANTA CARMEM	13
1593	303	MT	SÃO FÉLIX DO ARAGUAIA	303
1612	167	MT	SÃO FÉLIX DO ARAGUAIA	120
434	46	MT	SÃO JOSÉ DO RIO CLARO	46
389	32	MT	SÃO JOSÉ DO RIO CLARO	26
1567	393	MT	SINOP	393
1463	167	MT	SINOP	167
1590	573	MT	SINOP	57
1594	487	MT	TABAPORÃ	487
1549	322	MT	TABAPORÃ	317
928	286	MT	TAPURAH	286
935	390	MT	TAPURAH	268
759	562	MT	TAPURAH	230

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
561	93	MT	TAPURAH	93
655	91	MT	TAPURAH	91
704	334	MT	TAPURAH	88
753	79	MT	TAPURAH	79
725	64	MT	TAPURAH	64
700	41	MT	TAPURAH	31
747	28	MT	TAPURAH	28
580	93	MT	TAPURAH	10
2227	61	MT	TERRA NOVA DO NORTE	39
2463	34	MT	TERRA NOVA DO NORTE	6
2228	80	MT	TERRA NOVA DO NORTE	5
1502	1.202	MT	UNIÃO DO SUL	1.202
1553	255	MT	UNIÃO DO SUL	233
1531	117	MT	UNIÃO DO SUL	117
1491	558	MT	UNIÃO DO SUL	109
1535	83	MT	UNIÃO DO SUL	83
1418	77	MT	UNIÃO DO SUL	77
1759	37	MT	UNIÃO DO SUL	37
1065	144	MT	VERA	144
1122	95	MT	VERA	95
1130	40	MT	VERA	23
137	27	MT	VILA BELA DA SANTÍSSIMA TRINDADE	27
48	32	MT	VILA BELA DA SANTÍSSIMA TRINDADE	15
2884	66	MT	VILA RICA	53
2951	40	MT	VILA RICA	36
TOTAL - MT				28.280

8.2 Polígonos com soja no PA

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
4120	31	PA	SANTANA DO ARAGUAIA	13
4867	285	PA	RONDON DO PA	30
4872	31	PA	RONDON DO PA	31
4902	30	PA	RONDON DO PA	8
4904	50	PA	RONDON DO PA	43
4941	641	PA	RONDON DO PA	216
4942	37	PA	DOM ELISEU	27
4943	472	PA	DOM ELISEU	454
4945	42	PA	DOM ELISEU	42
4948	93	PA	DOM ELISEU	27
4949	33	PA	RONDON DO PA	25
4950	385	PA	RONDON DO PA	133
4952	80	PA	DOM ELISEU	80

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
4957	178	PA	DOM ELISEU	178
4958	82	PA	DOM ELISEU	76
4962	79	PA	DOM ELISEU	15
4992	26	PA	DOM ELISEU	26
4995	33	PA	DOM ELISEU	19
4996	25	PA	DOM ELISEU	25
4997	28	PA	DOM ELISEU	28
5007	239	PA	DOM ELISEU	218
5011	59	PA	DOM ELISEU	2
5012	54	PA	DOM ELISEU	54
5020	76	PA	RONDON DO PA	76
5024	400	PA	DOM ELISEU	26
5026	109	PA	DOM ELISEU	2
5029	424	PA	DOM ELISEU	289
5030	155	PA	DOM ELISEU	13
5035	35	PA	DOM ELISEU	35
5042	45	PA	DOM ELISEU	45
5045	54	PA	DOM ELISEU	9
5051	1.639	PA	RONDON DO PA	115
5061	39	PA	DOM ELISEU	34
5073	103	PA	DOM ELISEU	92
5094	628	PA	DOM ELISEU	86
5121	26	PA	DOM ELISEU	26
5122	382	PA	DOM ELISEU	45
5151	765	PA	DOM ELISEU	85
5161	361	PA	DOM ELISEU	17
5166	93	PA	ULIANÓPOLIS	12
5169	33	PA	ULIANÓPOLIS	15
5175	575	PA	DOM ELISEU	332
5181	247	PA	ULIANÓPOLIS	247
5191	101	PA	ULIANÓPOLIS	101
5195	306	PA	ULIANÓPOLIS	306
5197	137	PA	ULIANÓPOLIS	80
5202	1.333	PA	ULIANÓPOLIS	256
5258	502	PA	ULIANÓPOLIS	61
5260	31	PA	ULIANÓPOLIS	7
5266	501	PA	ULIANÓPOLIS	177
5268	82	PA	ULIANÓPOLIS	13
5269	88	PA	ULIANÓPOLIS	88
5271	1.299	PA	ULIANÓPOLIS	593
5276	73	PA	PARAGOMINAS	73
5277	53	PA	PARAGOMINAS	53
5344	27	PA	PARAGOMINAS	27
5362	144	PA	PARAGOMINAS	144

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
5364	26	PA	PARAGOMINAS	26
5367	434	PA	PARAGOMINAS	371
5388	39	PA	BELTERRA	5
5389	120	PA	BELTERRA	49
5394	113	PA	PARAGOMINAS	102
5399	36	PA	PARAGOMINAS	36
5412	1.771	PA	PARAGOMINAS	462
5427	139	PA	PARAGOMINAS	115
5428	48	PA	PARAGOMINAS	48
5435	28	PA	PARAGOMINAS	28
5473	93	PA	PARAGOMINAS	20
5488	267	PA	PARAGOMINAS	131
5495	62	PA	PARAGOMINAS	61
5496	36	PA	TAILÂNDIA	26
5526	52	PA	PARAGOMINAS	52
5569	30	PA	PARAGOMINAS	30
5574	153	PA	PARAGOMINAS	153
5585	43	PA	PARAGOMINAS	43
5603	135	PA	PARAGOMINAS	12
5620	53	PA	PARAGOMINAS	47
5625	51	PA	PARAGOMINAS	46
5663	34	PA	MOJÚ DOS CAMPOS	26
5673	42	PA	MOJÚ DOS CAMPOS	10
5676	62	PA	PARAGOMINAS	62
5689	54	PA	SANTARÉM	11
5700	57	PA	BELTERRA	50
5701	40	PA	BELTERRA	37
5702	25	PA	MOJÚ DOS CAMPOS	15
5749	52	PA	SANTARÉM	6
5765	31	PA	SANTARÉM	31
5777	38	PA	MOJÚ DOS CAMPOS	12
TOTAL - PA				7.479



8.3 Polígonos com soja em RO

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
285	41	RO	CABIXI	39
347	26	RO	CABIXI	26
361	390	RO	PIMENTEIRAS DO OESTE	390
367	634	RO	PIMENTEIRAS DO OESTE	634
499	35	RO	CORUMBIARA	14
590	54	RO	CORUMBIARA	54
591	89	RO	VILHENA	72
611	118	RO	VILHENA	109
629	360	RO	VILHENA	20
TOTAL - RO				1.358

8.4 Polígonos com soja no AP

ID	Área do Polígono (ha)	UF	Município	Área de Soja (ha)
5864	33	AP	MACAPÁ	33
5866	27	AP	MACAPÁ	5
TOTAL - AP				38



Grupo de Trabalho da Soja - GTS

