



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
POLÍCIA FEDERAL - DITEC - INC
SERVIÇO DE GEOMÁTICA - SEGEO/DITEC/PF

NOTA TÉCNICA Nº 8/2025-SEGEO/DITEC/PF

PROCESSO Nº 08059.000562/2024-75

INTERESSADO: SERVIÇO DE GEOMÁTICA - SEGEO/DITEC/PF, DIRETORIA TÉCNICO-CIENTÍFICA - DITEC/PF, MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA - MJSP

CONTRATAÇÕES ANTERIORES - CONTRATOS Nº 10/2018-SR/PF/AM, Nº 32/2019-DITEC/PF E Nº 18/2020-DITEC/PF

1. OBJETIVO

1.1. Apresentar a síntese da contratação e da execução do Contrato nº 18/2020-DITEC/PF.

2. MOTIVAÇÃO

2.1. O Projeto Brasil M.A.I.S. prevê a contratação de diversas soluções de fornecimento de imagens e dados satelitais para apoio ao monitoramento e consciência situacional por sensoriamento remoto, dentre essas soluções, evidenciam-se a de fornecimento contínuo de imagens de alta resolução de todo território nacional, com resolução temporal diária, e fornecimento de imagens de altíssima resolução (< 1 m) sob demanda.

2.2. É essencial analisar a contratação anterior de forma a subsidiar a definição do objeto, seu detalhamento, descrição da solução, requisitos etc. para o Estudo Técnico Preliminar da contratação e para o Termo de Referência.

3. ENTENDIMENTOS

3.1. Para classificação da resolução espacial em baixa, média, alta e altíssima será utilizada a Tabela 1.

Tabela 1: Classificação da resolução espacial.

TAMANHO DO PIXEL (PONTO)	CLASSIFICAÇÃO DA RESOLUÇÃO
< 1 metro	Altíssima, muito alta ou submétrica
≥ 1 e < 5 metros	Alta
> 5 e < 30 metros	Média
≥ 30 metros	Baixa

Fonte: Elaborada com base em Dixon, 2016 (p.84) e Shamsi, 2005 (p. 53).

4. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

4.1. O art. 6º, inciso XXIII, da Lei nº 14.133, de 2021, define o Termo de Referência como documento necessário para a contratação de bens e serviços, e que deve conter, entre outras:

- definição do objeto, incluídos sua natureza, os quantitativos, o prazo do contrato e, se for o caso, a possibilidade de sua prorrogação;
- fundamentação da contratação, que consiste na referência aos estudos técnicos preliminares correspondentes;
- descrição da solução como um todo, considerado todo o ciclo de vida do objeto;
- requisitos da contratação;
- modelo de execução do objeto, que consiste na definição de como o contrato deverá produzir os resultados pretendidos desde o seu início até o seu encerramento;
- modelo de gestão do contrato, que descreve como a execução do objeto será acompanhada e fiscalizada pelo órgão ou entidade;
- critérios de medição e de pagamento;
- forma e critérios de seleção do fornecedor;
- estimativas do valor da contratação, acompanhadas dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, com os parâmetros utilizados para a obtenção dos preços e para os respectivos cálculos, que devem constar de documento separado e classificado; e
- adequação orçamentária.

5. METODOLOGIA

5.1. Compilação de informações constantes dos processos de contratação 2018 (SEI nº 08240.017088/2018-15), 2019 (SEI nº 08201.000820/2019-65) e 2020 (SEI nº 08201.001239/2019-61), fiscalização (SEI nº 08059.000770/2020-41), pagamento (SEI nº 08059.000771/2020-95, 08059.000077/2021-59, 08059.000095/2022-11, 08059.000030/2023-57, 08059.000030/2024-38 e 08059.000062/2025-14) e evento Encontro de Usuários da RedeMAIS 2023 (SEI nº 08059.000130/2023-83) e 2024 (SEI nº 08059.000107/2024-70), além do processo de instituição e execução do Programa Brasil MAIS (SEI nº 08201.001817/2020-01).

6. ANÁLISE

6.1. **DO CONTRATO 10/2018-SR/PF/AM (VIGÊNCIA DE 18/09/2018 A 17/09/2019) - SEI nº 08240.017088/2018-15**

6.2. O Termo de Contrato nº10/2018 (8445672) foi uma contratação de apenas 54 mil km² de área de monitoramento, o que representa menos de 1% da Amazônia Legal. O objetivo era estabelecer um projeto piloto para aplicar e testar uma nova tecnologia que poderia gerar impactos positivos nas investigações, operações e perícias.

6.2.1. O objeto do contrato foi definido como:

[...] Monitoramento Contínuo com Imagens Planet e Geração de Alertas Semanais de Detecção de Mudança da Cobertura Vegetal Nativa, incluindo fornecimento de imagens satelitais; acesso a plataforma das imagens semanais para uso no modo de visualização e acesso para visualização dos mosaicos mensais RGB e alertas semanais de indícios de desmatamento sobre 54.451 km² de áreas contínuas [...]

6.2.2. Portanto, foi um contrato com as seguintes entregas:

- a) alertas semanais de indícios de desmatamento sobre 54.451 km² de área contígua;
- b) visualização e download de imagens diárias, com quota de 54.452 km²/mês e licença SINGLE USE (apenas para uso da PF); e
- c) visualização de mosaicos mensais visuais (RGB).

6.2.3. Por meio desse contrato foi possível apoiar grandes operações no estado do Amazonas, como a operação Arquimedes, com aumento de eficiência e impacto nas atividades criminosas na ordem de dezenas de milhões de reais.

6.2.4. O custo unitário do contrato foi de R\$ 6,85/km² (com dólar a R\$ 4,17).

6.3. **DO CONTRATO 32/2019-DITEC/PF (VIGÊNCIA DE 30/08/2019 a 30/08/2020) - SEI nº 08201.000820/2019-65**

6.3.1. A partir do excelente resultado, foi celebrado o Contrato N° 32/2019 (12242880), aumentando a área de monitoramento para 181 mil km², porém abrindo pequenas áreas de monitoramento por todo o território nacional. O objetivo era ampliar o projeto piloto para aplicar a tecnologia em outros biomas e cenários, para verificar se os impactos positivos obtidos se manteriam.

6.3.2. O objeto do contrato foi definido como:

Monitoramento Contínuo, com imagens orbitais da constelação PlanetScope, de 181.337,22 km² (grids de 5km x 5km definidos pela AGEO/INC/DITEC/PF) e pelo período de 12 meses contínuo (sem exceder a vigência contratual), para visualização (cores naturais) e mosaicos mensais RGB através da Plataforma Web, incluindo a geração de alertas semanais de detecção de mudança da cobertura vegetal nativa, entregues em formato shapefile e através do Dashboard, com funcionalidade para geração de relatório técnico automatizado, download de licenças perpétuas (multiespectrais 4 bandas e ortorretificadas com 3,125 metros) limitado a 362.674,44 km² de imagens.

6.3.3. Portanto, foi um contrato com as seguintes entregas:

- a) alertas semanais de indícios de desmatamento sobre 181.337,22 km² e de cultivos ilícitos;
- b) visualização e download de imagens diárias, com quota de 362.674,44 km²/ano e licença SINGLE USE (apenas para uso da PF);
- c) visualização de mosaicos mensais visuais (RGB); e
- d) geração de relatório analítico automatizado.

6.3.4. Por meio desse contrato foi possível apoiar grandes operações no país, como a de GLO que ocorreu em função das queimadas, com aumento de eficiência em todos os biomas e cenários e impacto nas atividades criminosas na ordem de centenas de milhões de reais.

6.3.5. O custo unitário do contrato foi de R\$ 7,96/km² (com dólar a R\$ 4,14).

6.4. **DO CONTRATO 18/2020-DITEC/PF (VIGÊNCIA DE 20/09/2020 A 19/09/2025) - SEI nº 08201.001239/2019-61**

6.4.1. A partir dos resultados dos dois projetos piloto, o Contrato N° 18/2020 - DITEC/PF (15888037) e seus termos aditivos e apostilamentos, foi uma contratação de visualização de imagens de todo o território nacional e monitoramento para 4 milhões de km², o que representa 47% do país. O objetivo agora era apoiar todos os órgãos de segurança pública (SUSP) e também as demais instituições do país com imagens, alertas e outros produtos, para que pudessem também alcançar o aumento de eficiência e de eficácia obtido pela PF.

6.4.2. O objeto do contrato foi definido como:

Contratação de serviços de natureza continuada, sem dedicação exclusiva de mão de obra, de Licenciamento e fornecimento de imagens diárias de resolução 3 metros ou melhor, ortorretificada e dados de satélite para uma área de interesse de 8.602.763,98 km² com alertas de detecção de mudanças baseados em imagens diárias e respectivo relatório analítico, por um período de 12 meses, incluindo para essa área de interesse: acesso ilimitado à plataforma para visualização das imagens diárias (atual e acervo desde Jul/2017), visualização dos mosaicos mensais RGB (atual e acervo desde Jul/2017), e para uso da API de dados e geoserviços; fornecimento de 12 mosaicos mensais RGB; fornecimento de imagens de satélite multiespectrais ortorretificadas com 3 metros ou melhor, por download, com licença perpétua multiusuário para 6.120.000 km²; geração sobre imagens diárias de alertas diários de detecção de mudanças (como indícios de desmatamento, alteração da cobertura vegetal, plantio de ilícitos e locais de extração mineral) sobre 1.170.858 km²; geração sobre imagens diárias de alertas semanais de detecção de mudanças (como indícios de desmatamento, alteração da cobertura vegetal, plantio de ilícitos e locais de extração mineral) sobre 2.916.710 km²; detecção mensal de indícios de construções para uma área de 8.515.767,05 km² e de vias urbanas e rurais para uma área de 4.428.199,05 km²; e detecção diárias de indícios de embarcações para uma área de 50.000 km², que serão prestados nas condições estabelecidas no Projeto Básico, anexo a este Contrato.

6.4.3. Portanto, foi um contrato com as seguintes entregas:

- a) Licenciamento e fornecimento para visualização de imagens diárias com resolução de 3 metros ou melhor, ortorretificadas, abrangendo uma área total de 8.602.763,98 km²;
- b) Download de imagens multiespectrais ortorretificadas com resolução de 3 metros ou melhor, com licença perpétua e multiusuário, cobrindo uma área de 6.120.000 km²;
- c) Geração sobre imagens diárias de alertas diários de detecção de mudanças (como indícios de desmatamento, alteração da cobertura vegetal, plantio de culturas ilícitas e atividades de extração mineral) para uma área de 1.170.858 km²;
- d) Geração sobre imagens diárias de alertas semanais de detecção de mudanças com base nas mesmas categorias de análise, para uma área de 2.916.710 km²;
- e) Geração de relatórios analíticos sobre alertas de detecção de mudanças com base em imagens diárias durante um período de

12 meses;

f) Entrega de 12 mosaicos mensais RGB durante o período contratado e das respectivas bases vetoriais;

g) Acesso ilimitado à plataforma para visualização das imagens diárias (atuais e acervo desde julho de 2017), dos mosaicos mensais em RGB (atuais e acervo desde julho de 2017), e utilização da API de dados e geoserviços;

h) Detecção mensal de indícios de construções em uma área de 8.515.767,05 km² e de vias urbanas e rurais em uma área de 4.428.199,05 km²;

i) Detecção diárias de indícios de embarcações para uma área de 50.000 km².

6.4.4. Outras entregas previstas no Projeto Básico e Proposta Comercial (15734349):

a) Inclusão do acesso completo ao acervo histórico de imagens PlanetScope desde janeiro de 2016, tanto para visualização quanto para download dentro da cota contratada;

b) Disponibilização, desde o primeiro dia e vigência contratual, plataforma de ensino à distância (EAD) que permita a plena utilização dos serviços e a configuração dos módulos e relatórios de forma a melhor atender às demandas de cada instituição;

c) Disponibilização de alertas diários e/ou semanais para as seguintes classes: desmatamento por corte raso, desmatamento por degradação, desmatamento com corte seletivo, desmatamento associado à extração mineral ou garimpo, abertura de acessos, pistas de pouso, cicatrizes de queimada e focos de queimada.

d) Disponibilização de plataforma de ensino a distância EAD para todos os usuários da RedeMAIS habilitados pela Polícia Federal;

e) Realização, a cada 12 meses, pelo menos, duas capacitações EAD no modo presencial à distância, com turma de até 60 (sessenta) usuários especialistas no uso avançado das ferramentas, produtos e geoserviços, no desenvolvimento de novos algoritmos e no uso das API e dos produtos de imagens;

f) Aprimoramento das técnicas de processamento das imagens e geração de conhecimento, incluindo detecção de mudanças, reconhecimento de padrões e alertas, com apoio a Polícia Federal na implementação e execução de algoritmos próprios, disponibilizando ambiente adequado na plataforma de processamento e armazenamento;

g) Disponibilização do cadastramento e gestão dinâmica dos usuários para acesso à plataforma, sendo que os critérios de quota, área de interesse, permissões de acesso e utilização serão definidos pela Polícia Federal;

h) Disponibilização de até 2.500 km² de imagens de qualquer constelação Planet para as atividades de capacitação, além dos quantitativos de download previstos no Produto 2;

i) Documentação (em formato digital) completa dos produtos, plataformas e API que façam parte da solução;

j) Documentação científica, podendo ser solicitado sigilo caso a metodologia e/ou técnica não tenha sido desenvolvida em conjunto, ou tais informações sejam consideradas estratégicas ou operacionais da empresa, nesse último caso após aval da Polícia Federal, no caso das metodologias e técnicas empregadas na detecção automatizada de mudanças;

k) Desenvolvimento conjunto do algoritmo para detecção de alertas de plantações ilícitas para uma área de até 20.000 km²;

l) Disponibilização de suporte técnico especializado, incluindo ambiente de apoio à execução de algoritmos próprios da Polícia Federal, e até três profissionais alocados presencialmente para assistência contínua no uso dos produtos, da plataforma web, API, geosserviços e processamento de imagens.

6.4.5. Outras entregas adicionais não previstas nos documentos mencionados e que foram disponibilizadas no ano 1 de contrato:

a) Fornecimento de imagens de satélite multiespectrais ortorretificadas com 5 bandas espectrais (Red, Green, Blue, Red-Edge e NIR), por download, com licença perpétua multiusuário;

b) Disponibilização de alertas qualificados para embarcações, com classificação dos alertas como: aprovados, inválidos (ex: nuvens, bancos de areia) e inconclusivos, com integração com base geoespacial da SCON (rios, corpos d'água).

6.4.6. Este contrato possibilitou a obtenção de resultados concretos no combate a diversos tipos de crimes, por meio de ações efetivas como as que se destacam a seguir:

a) Em setembro de 2020, na segunda fase da Operação Bezerro de Ouro, a Polícia Federal (PF), com apoio do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Força Aérea Brasileira e Exército, inutilizou 20 máquinas usadas em garimpo ilegal na Terra Indígena Munduruku (PA), com danos ambientais estimados em R\$ 8 milhões. A ação foi viabilizada pelo Programa Brasil MAIS, que forneceu imagens de alta resolução e alertas diários de mudanças ambientais. A notícia foi publicada pela Agência Brasil (<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-09/pf-combate-garimpo-ilegal-em-terras-indigenas-no-para>).

b) Em dezembro de 2020, na Operação Handroanthus GLO, a Polícia Federal (PF), com apoio do Exército e no âmbito da Operação Verde Brasil 2, realizou a maior apreensão de madeira nativa da história: 131 mil m³ no Pará (PA), o equivalente a 43,7 mil toras de alto valor, como o Ipê, destinadas à exportação ilegal. As investigações contaram com imagens de satélite e sobrevoos, com o uso do sistema de monitoramento ambiental do Programa Brasil MAIS. A notícia foi publicada pelo Portal da Revista Exame (<https://exame.com/brasil/pf-faz-maior-apreensao-de-madeira-da-historia-na-amazonia/>).

c) A Polícia Federal (PF), em março de 2021, deflagrou a Operação Olho da Providência na divisa entre o Acre (AC) e o Amazonas (AM), cumprindo cinco mandados de busca na região do Baixo Acre para combater crimes de desmatamento e invasão de terras públicas. A investigação teve início a partir de alertas de desmatamento gerados pelo sistema utilizado pela PF, que identificaram cinco áreas degradadas em terras públicas no Plano de Assentamento Extrativista Antimary. A operação é resultado da utilização de tecnologia que permite a vigilância em tempo real da floresta amazônica, possibilitando a detecção de desmatamentos e até queimadas em áreas de vegetação nativa. A notícia foi publicada pelo portal do G1 (<https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2021/03/10/pf-cumprir-cinco-mandados-de-busca-em-operacao-contr-crimes-de-desmatamento-e-invasao-de-terras-publicas-no-acre.ghtml>).

d) Em maio de 2021, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Mato Grosso (SEMA-MT), com apoio do GOE da Polícia Civil, realizou operação nos municípios de Colniza e Aripuanã (MT) para coibir o desmatamento ilegal na Amazônia, resultando em R\$ 3,7 milhões em multas e embargo de 29 hectares. A notícia foi publicada pelo Diário de Cuiabá (<https://www.diariodecuiaba.com.br/ambiente/sema-realiza-operacao-de-combate-ao-desmatamento-ilegal-e-aplica-r-37-milhoes-em-multas/580953>).

- e) Em maio de 2021, durante a Operação Arco Norte, o Batalhão de Proteção Ambiental da Polícia Militar do Estado do Mato Grosso (BPMA) identificou um garimpo ilegal em funcionamento na zona rural de Baixão da Serra, em Aripuanã (MT), a partir de um alerta gerado pelo Programa Brasil MAIS. A ação resultou em R\$ 2,5 milhões em multas e na apreensão de diversos maquinários. A notícia foi publicada pelo portal da Polícia Militar do Estado do Mato Grosso (<https://www.pm.mt.gov.br/-/17188467-batalhao-ambiental-descobre-garimpo-ilegal-apreende-maquinario-e-aplica-multa-de-r-2-5-milhoes>).
- f) Na Operação SOS Jamanxim, deflagrada em junho de 2021, a Polícia Federal (PF) desarticulou uma organização criminosa responsável pelo desmatamento ilegal de mais de 30 mil hectares na Amazônia, sendo 16 mil dentro da Floresta Nacional do Jamanxim (PA). A ação resultou no bloqueio de R\$ 310,8 milhões em bens e teve como base dados gerados por satélites da Plataforma Planet, integrados ao Programa Brasil MAIS, que identificaram a devastação por corte raso na região. A notícia foi publicada pelo portal do G1 (<https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2021/10/06/operacao-da-pf-mira-envolvidos-com-desmatamento-ilegal-na-floresta-nacional-do-jamanxin-no-para.ghtml>).
- g) Em agosto de 2021, a Polícia Federal (PF) deflagrou, no estado do Maranhão, a quarta fase da Operação Fusarium, que contou com o apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBM-MA), resultando na incineração de cerca de 32 toneladas de maconha, incluindo 95 mil pés, 11.580 mudas e 9 mil sementes, em áreas de terras indígenas do Alto Turiaçu e Alto Rio Guamá. Para a identificação das plantações ilícitas foram utilizadas imagens de satélites do Programa Brasil MAIS. A notícia foi publicada pelo portal da CNN Brasil (<https://www.cnnbrasil.com.br/amp/nacional/2021/08/05/pf-deflagra-operacao-com-traffic-de-drogas-no-ma-e-destroi-95-mil-pes-de-maconha>).
- h) Em agosto de 2021, a Operação Anhangá, realizada no Maranhão pela Polícia Federal (PF) com apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), Força Nacional, Ministério da Defesa, Polícia Ambiental (PM) e Corpo de Bombeiros do Maranhão (CBM), combateu a extração ilegal de madeira na Terra Indígena Arariboia. A ação resultou no cumprimento de mandados de busca e apreensão, sequestro de bens e valores dos envolvidos, além do fortalecimento da articulação entre órgãos ambientais e de segurança para enfrentar a criminalidade organizada na região. As investigações identificaram diversos pontos de extração ilegal, serrarias e moveleiras atuando na reserva indígena, com o trabalho de perícia e investigação reforçado pelo uso do Programa Brasil MAIS, que forneceu imagens de alta definição para monitoramento e apoio às operações policiais. A notícia foi publicada no Portal do Governo Federal (<https://www.gov.br/pt-br/noticias/justica-e-seguranca/2021/08/operacao-combate-a-extracao-ilegal-de-madeira-em-terra-indigena-no-maranhao>).
- i) Em agosto de 2021, no Pará, uma ação conjunta da Polícia Federal (PF), Ministério Público do Trabalho (MPT) e Ministério Público Federal (MPF) resgatou 80 trabalhadores em garimpos ilegais. A "Operação 1.200" teve como foco o combate a crimes ambientais e extração ilícita de minérios. A notícia foi publicada pelo Correio de Carajás (<https://correiodecarajas.com.br/ministerios-publicos-resgatam-80-trabalhadores-em-garimpos-ilegais/>).
- j) Durante ação da Operação Amazônia em Alto Araguaia, realizada em setembro de 2021, no estado de Mato Grosso (MT), a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema), com apoio do Batalhão de Polícia Militar de Proteção Ambiental (BMPMA), embargou 311 hectares e aplicou multa de R\$ 443 mil a uma propriedade por desmatamento ilegal no Cerrado. A fiscalização também resultou na apreensão de quatro máquinas utilizadas na supressão da vegetação nativa, sendo dois tratores de esteira, um trator de pneu e uma pá carregadeira. A notícia foi publicada pela Gazeta Digital (<https://www.gazetadigital.com.br/editorias/cidades/sema-apreende-maquinas-e-multa-propriedade-de-alto-araguaia-em-r-443-mil/669510>).

6.4.7. O custo unitário do contrato (15888037) foi de R\$ 5,7809/km² (com dólar a R\$ 5,4653) (dólar comercial PTAX no dia da proposta comercial 18/08/2020).

6.4.8. Em 14 de setembro de 2021 foi enviada uma nova proposta (Anexo Proposta ajustada Ano 2 (20293754)) que previa as seguintes entregas adicionais:

- a) Entrega de download de Mosaicos PlanetScope de Reflectância de Superfície (*Surface Reflectance Basemaps*) ortorretificados com resolução de 4,77m, disponibilizados para o período de dezembro de 2015 até agosto de 2020 (semestrais) e mensais a partir de setembro de 2020 até agosto de 2022. Esses produtos permitem a geração de índices espectrais, como o NDVI;
- b) Acesso no modo de visualização dos mosaicos Analytic SR nas composições RGB (cor verdadeira), NGB (falsa-cor) e índices (NDVI, NDWI, MSAVI2, MTVI2, VARI e TGI), com resolução espacial de 4,77 metros e resolução radiométrica de 8 bits, gerado automaticamente a partir das melhores imagens diárias SR adquiridas no referido mês. Incluindo acervo de mosaicos desde 2017.
- c) Disponibilização para download de imagens Planet com 5 bandas. As imagens multiespectrais incluem todas as bandas adicionais coletadas pelo sensor em uso no momento da aquisição e já disponibilizadas na Plataforma Planet.
- d) Implementação de análises complementares mensais com melhorias evolutivas nos alertas de detecção de estradas e edificações, aplicadas a áreas prioritárias definidas em conjunto com a equipe gestora. Inclui a atualização contínua dos algoritmos fornecidos pela Planet e a expansão da cobertura para até 3.000.000 km²;
- e) Entrega de alertas qualificados para embarcações, com classificação dos alertas como: aprovados, inválidos (ex: nuvens, bancos de areia) e inconclusivos, com integração com base geoespacial da SCCON (rios, corpos d'água);
- f) Disponibilização de funcionalidade na Plataforma Web SCCON que permite ao usuário gerar automaticamente o índice NDVI a partir de cenas PlanetScope, com acesso via interface web e opção de download;
- g) Inclusão de uma nova homepage no Dashboard Web com estatísticas do projeto, indicadores e KPIs. Adição de funcionalidades como visualização de mapas de calor, filtros interativos, atributos vetoriais e integração com camadas externas e APIs.
- h) Desenvolvimento de relatórios que evidenciem os impactos positivos do projeto, bem como a geração de estatísticas sobre a confiabilidade dos alertas diários e semanais.
- i) Ampliação da equipe de suporte técnico de três para quatro especialistas, com atuação presencial na sede da Polícia Federal;
- j) Previsão de treinamentos para desenvolvimento conjunto de novos algoritmos, com coautoria das instituições envolvidas;
- k) Elaboração de plano de comunicação para ampliar a adesão de novas instituições públicas ao projeto.

6.4.9. Outras entregas adicionais não previstas na proposta ou termo aditivo e que foram disponibilizadas no ano 2 de contrato:

- a) Fornecimento de imagens de satélite multispectrais ortorretificadas com 8 bandas espectrais (Red, Green I, Blue, Red-Edge, NIR, Coastal Blue, Green II e Yellow), por download, com licença perpétua multiusuário;
- b) Disponibilização de alertas qualificados para embarcações a partir da inclusão da classe “Draga”, que corresponde a detecção de embarcações com indícios de draga (estruturas flutuantes destinadas a retirar minerais do leito dos rios, geralmente associadas à presença de bancos de areia e supressão da mata ciliar).

6.4.10. Este contrato possibilitou a obtenção de resultados concretos no combate a diversos tipos de crimes, por meio de ações efetivas como as que se destacam a seguir:

- a) Em outubro de 2021, no Pará (PA) a Polícia Federal (PF) deflagrou a Operação SOS Jamanxim, com apoio do Programa Brasil MAIS, para combater uma organização criminosa responsável pelo desmatamento de mais de 30 mil hectares na região amazônica, incluindo 16 mil hectares na Floresta Nacional do Jamanxim (PA), resultando em quatro prisões, 18 mandados de busca e bloqueio de R\$ 310 milhões em bens. A notícia foi publicada pelo G1 (<https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2021/10/06/operacao-da-pf-mira-envolvidos-com-desmatamento-ilegal-na-floresta-nacional-do-jamanxin-no-para.ghtml>).
- b) A Operação Abafa Amazônia, institucionalizada em outubro de 2021 pela Secretaria de Estado de Segurança Pública do Mato Grosso (SESP-MT), utiliza imagens de satélite para identificar com precisão áreas de desmatamento ilegal associadas a focos de incêndio na região Norte de Mato Grosso (MT). A ação tem como objetivo combater os focos de calor que afetam o Bioma Amazônia. A operação é coordenada pelo Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso (CBM-MT) e conta com o apoio da Força Nacional, em integração com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT), Defesa Civil, Polícia Militar (PM-MT), Polícia Judiciária Civil (PJC-MT), Centro Integrado de Operações Aéreas (CIOPAER) e Perícia Oficial e Identificação Técnica (Politec). A notícia foi publicada no portal do CBM-MT (<https://www.bombeiros.mt.gov.br/-/monitoramento-por-satelite-aponta-alvos-da-operacao-abafa-amazonia>).
- c) Em outubro de 2021, a Polícia Federal (PF) deflagrou a terceira fase da Operação Alfeu, que combate o desmatamento e a mineração ilegal na Terra Indígena Sararé, em Mato Grosso (MT). A ação resultou na apreensão de seis escavadeiras avaliadas em R\$ 3,5 milhões. Com base em imagens de satélite que flagraram novas degradações, o Ministério da Justiça autorizou o envio da Força Nacional para garantir a segurança da população indígena Nhambiquara e a preservação da ordem pública. A notícia foi publicada no portal R7 (<https://noticias.r7.com/brasil/governo-envia-forca-nacional-a-terra-indigena-tomada-por-garimpo-06122021/>).
- d) Em fevereiro de 2022, na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe (PE), imagens de satélite revelaram o desmatamento irregular de ao menos 312 hectares por parte da empresa Ovo Novo Express, resultando em multa de R\$ 341 mil aplicada pela Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH-PE) e suspensão da licença de operação. A notícia foi publicada pelo Marcozero (<https://marcozero.org/multa-de-r-341-mil-para-empresa-que-desmatou-area-de-protecao-ambiental-na-chapada-do-araripe/>).
- e) A Operação Onipresente, realizada em março de 2022, no Estado do Mato Grosso (MT) conduzida pela Polícia Federal (PF) e Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no âmbito do Programa Guardiões do Bioma, resultou na prisão de um servidor da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) e de um cacique por envolvimento em garimpos e extração ilegal de madeira em terras indígenas. A ação, baseada em alertas de desmatamento via satélite Planet, fiscalizou 21 pontos e apreendeu veículos, maquinários, documentos e celulares, além de destruir acampamentos ilegais usados na exploração ambiental. A notícia foi publicada no G1 (<https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2022/03/29/operacao-da-pf-que-prendeu-servidor-da-funai-e-cacique-por-garimpos-ilegais-em-terras-indigenas-e-concluida-em-mt.ghtml>).
- f) Em março de 2022, no Estado do Tocantins (TO) imagens de satélite obtidas pela Polícia Federal (PF) durante uma investigação sobre desmatamento ilegal no território indígena Xerente, em Tocantínia (TO), revelam a dimensão da devastação causada pela quadrilha. As imagens, registradas na região conhecida como "Mata Grande", mostram que, entre janeiro de 2020 e janeiro de 2021, a cobertura vegetal praticamente desapareceu. A notícia foi publicada no G1 (<https://g1.globo.com/to/tocantins/noticia/2022/03/09/imagens-de-satelite-mostram-aumento-da-devastacao-na-terra-indigena-onde-pf-fez-operacao-contr-a-desmatamento.ghtml>).
- g) A Prefeitura de Praia Grande (SP), em abril de 2022, identificou construções irregulares e três barracos abandonados em uma área de preservação ambiental invadida no bairro Ribeirópolis. A ação foi possível graças ao uso de drones, imagens de satélite e câmeras de monitoramento. Atualmente, 18 áreas protegidas são acompanhadas diariamente, em uma atuação preventiva e integrada entre diferentes secretarias para coibir ocupações ilegais. A notícia foi publicada no G1 (<https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2022/04/17/construcoes-irregulares-e-barracos-abandonados-sao-removidos-de-area-de-protecao-ambiental-em-praia-grande.ghtml>).
- h) Em maio de 2022, no Maranhão (MA), a Operação Nemestrino, realizada pela Polícia Federal (PF) em conjunto com (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto de Conservação Chico Mendes da Biodiversidade (ICMBio), Corpo de Bombeiros Militar (CBM) e Batalhão de Polícia Ambiental (BPA), identificou e destruiu serrarias e movelarias clandestinas dentro da Terra Indígena Arariboia (MA). A ação foi viabilizada por alertas de desmatamento gerados via imagens do satélite Planet, no âmbito do Programa Brasil MAIS. A notícia foi publicada no G1 (<https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2022/05/26/policia-federal-descobre-serrarias-clandestinas-dentro-da-terra-indigena-arariboia-no-maranhao.ghtml>).
- i) Em julho de 2022, a Operação Onipresente, no Estado do Mato Grosso (MT), conduzida pela Polícia Federal (PF) e pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), no âmbito do programa Guardiões do Bioma, interrompeu atividades de extração ilegal de madeira na Terra Indígena Aripuanã (MT), onde, em um único dia, foram paralisadas as ações de 15 caminhões carregados, 3 tratores e 3 motos. Na terceira fase, a Polícia Federal contou também com o apoio da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) e da Polícia Rodoviária Federal (PRF). A ação visa combater o desmatamento acelerado e obter provas para a responsabilização dos envolvidos. A notícia foi publicada no site do Governo Federal (<https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/noticias/2022/07/operacao-conjunta-combate-crimes-ambientais-em-mato-grosso>).
- j) Em setembro de 2022, na cidade de Juazeiro do Norte no Ceará (CE), uma ação conjunta da Polícia Federal (PF) e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) identificou o desmatamento ilegal de 44 hectares na Floresta Nacional do Araripe. A operação foi impulsionada por imagens de satélite de alta resolução, resultando na apreensão de maquinários, notificações e aplicação de multas administrativas. A notícia foi publicada pelo site do Governo Federal (<https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/noticias/2022/09/policia-federal-flagra-desmatamento-na-floresta-nacional-do-araripe-ce>).

6.4.11. O custo unitário do Contrato com Termo Aditivo (Termo aditivo nº2/2021 (20354934)) foi de R\$ 6,3006/km² (com dólar a R\$ 5,2260) (dólar comercial PTAX no dia da proposta comercial 14/09/2021).

6.4.12. Em 07 de setembro de 2022 foi enviada mais uma nova proposta (Anexo Proposta Ajustada Ano 03 (24960214)), que previa as seguintes entregas adicionais:

- a) Entrega dos produtos de detecção de estradas e edificações para todo o território nacional, após validação técnica realizada no segundo ano do contrato (4.428.199,05 km² referentes ao fornecimento de alertas de detecção mensal de estradas e 8.515.767,05 km² referentes ao fornecimento de alertas de detecção mensal de edificações). A proposta inclui também a disponibilização de produtos intermediários para uma área de 3 milhões de km² para cada tema;
- b) Disponibilização para download de imagens Planet com 8 bandas. As imagens multiespectrais incluem todas as bandas adicionais coletadas pelo sensor em uso no momento da aquisição e já disponibilizadas na Plataforma Planet;
- c) Incorporação dos Mosaicos Analytics como produto adicional evolutivo. Este produto permite análises sobre feições específicas como: estradas, edificações e embarcações;
- d) Entrega de melhorias no Dashboard e Plataforma SCCON com a ampliação das funcionalidades da plataforma, incluindo análises geoespaciais mais robustas e integração com algoritmos personalizados. Implementação do módulo de processamento GAMA-Engine na Plataforma SCCON, aumentando a escalabilidade e a capacidade de processamento paralelo, possibilitando execução de algoritmos, geração de índices como NDVI automático e análises em grande volume de dados;
- e) Desenvolvimento de novos projetos de Pesquisa e Desenvolvimento em conjunto com a equipe da Polícia Federal, com foco em análises qualitativas e quantitativas dos produtos e serviços, visando ampliar as aplicações e aprimorar a experiência dos usuários da plataforma;
- f) Disponibilização automática de índices espectrais (NDVI, EVI e NDWI) gerados a partir dos mosaicos PlanetScope, acessíveis via plugin da Planet;
- g) Melhoria na infraestrutura da constelação PlanetScope com a confirmação da operação de dezenas de satélites SuperDove lançados no último ano, resultando em maior frequência e qualidade das imagens fornecidas.

6.4.13. Outras entregas adicionais não previstas na proposta ou termo aditivo e que foram disponibilizadas no ano 3 de contrato:

- a) Disponibilização de alertas diários e/ou semanais considerando o detalhamento da classe “pista de pouso” em três novas categorias – abertura, expansão e reativação, e contemplando a criação de três novas classes relacionadas a indicativos de supressão por causas naturais – blowdown, deslizamentos e erosão fluvial.
- b) Disponibilização de alertas qualificados para embarcações a partir da inclusão da classe “Balsa”, que corresponde a detecção de embarcações com indícios de balsa (estruturas para transporte de pessoas, cargas pesadas, carros, animais e alimentos. Podem estar de maneira unitária ou com várias estruturas interligadas);
- c) Realização da primeira edição do Encontro Nacional de Usuários RedeMAIS 2023, promovendo o compartilhamento de experiências e boas práticas entre instituições públicas usuárias da plataforma, realizado nos dias 14 e 15 de junho de 2023.
- d) Disponibilização de “Super Alerta” de “Quebra de Embargo”, que contempla análises dos dados de embargos ambientais com os alertas de mudanças do Programa Brasil MAIS, identificando os embargos com indícios de irregularidades (que tiverem qualquer tipo de sobreposição com alertas com data de detecção posterior à data do embargo);
- e) Disponibilização de “Super Alerta” de “Plano de Manejo Florestal Sustentável”, que contempla análises dos dados de Plano de Manejo Florestal Sustentável com os alertas de mudanças do Programa Brasil MAIS, identificando áreas com e sem indício de irregularidades.

6.4.14. Este contrato possibilitou a obtenção de resultados concretos no combate a diversos tipos de crimes, por meio de ações efetivas como as que se destacam a seguir:

- a) A Polícia Federal (PF), durante a Operação Phaseoli, realizada em novembro de 2022, com apoio da Polícia Militar do Distrito Federal (PM-DF) e do Corpo de Bombeiros do Pará (CBM-DF), destruiu 130 mil pés de maconha na Terra Indígena Alto Rio Guamá, em Nova Esperança do Piriá (PA). A ação contou com o uso de imagens de satélite para localização das plantações e envolveu dois helicópteros, um do Batalhão de Aviação Operacional (BAVOP/PM-DF) e outro do Comando de Aviação da PF. A notícia foi publicada no G1 (<https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2022/11/07/pf-destrui-130-mil-pes-de-maconha-dentro-de-terra-indigena-no-para-responsaveis-fugiram-pela-floresta.ghtml>).
- b) Em novembro de 2022, a Polícia Federal (PF) fechou seis garimpos ilegais na Terra Indígena Kayapó, localizada no município de Ourilândia do Norte, no sudeste do Pará (PA). A ação teve como objetivo combater crimes ambientais e a extração ilegal de minérios, e contou com a participação do Ministério Público Federal (MPF), da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e apoio aéreo do Comando de Aviação Operacional (CAOP) da PF. O prejuízo estimado aos infratores ultrapassa R\$ 3,5 milhões. A notícia foi publicada no O Liberal (https://www.oliberal.com/policia/operacao-da-policia-federal-fecha-6-garimpos-em-terra-indigena-no-para-1.693599#google_vignette).
- c) Em novembro de 2022, no Estado do Mato Grosso (MT), dois garimpos ilegais foram fechados na zona rural de Novo Mundo (MT), a 791 km de Cuiabá, conforme informações do Batalhão Ambiental da Polícia Militar (BPMA-MT). Durante a ação, realizada no âmbito da operação Guardiões do Bioma, três escavadeiras foram apreendidas. As duas áreas pertenciam a um mesmo empreendimento voltado à extração de minérios e metais preciosos. A Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA-MT) havia identificado, por meio de imagens de satélite da constelação Planet, sinais de desmatamento na região e comunicou a Polícia Militar (PM-MT), que se deslocou até o local. A notícia foi publicada no G1 (<https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2022/11/03/duas-areas-de-garimpo-ilegal-sao-fechadas-pelo-batalhao-ambiental.ghtml>).
- d) Em janeiro de 2023, a Operação Cerrado Legal, realizada em Paracatu (MG), identificou o desmatamento ilegal de 262 hectares de vegetação nativa, equivalente a 366 campos de futebol. A infração foi detectada por imagens de satélite do Programa Brasil MAIS, da Polícia Federal, que apontaram alterações no uso do solo. A Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) foi acionada e confirmou a supressão sem licença ambiental. No local, foram encontradas evidências de carbonização da madeira. O proprietário foi multado em mais de R\$ 2,6 milhões. A notícia foi publicada pelo G1 (<https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/2023/01/28/satelite-descobre-area-de-desmatamento-ilegal-equivalente-a-366-campos-de-futebol-em-mg-veja-antes-e-depois.ghtml>).
- e) Entre janeiro e julho de 2023, no Estado do Mato Grosso (MT), o Corpo de Bombeiros Militar (CBM-MT) aplicou R\$ 77,9 milhões em multas por uso irregular do fogo em 21 municípios do estado. As ações de fiscalização resultaram no embargo de 14 áreas, totalizando mais de 27 mil hectares inspecionados. As atividades foram orientadas por imagens de satélite e dados de

focos de calor, e contaram com a apreensão de maquinário, como tratores, caminhão e motosserra. O Batalhão de Emergências Ambientais (BEA) reforçou a política de “tolerância zero” contra incêndios, destacando o compromisso do governo estadual com a proteção ambiental. A notícia foi publicada no MidiaNews (<https://www.midianews.com.br/cotidiano/bombeiros-aplicaram-r-779-milhoes-em-multas-por-fogo-irregular/451008>).

f) Em maio de 2023, no distrito de Jaci-Paraná, em Porto Velho (RO), quatro tratores esteira foram apreendidos pelo Batalhão de Polícia Militar Ambiental (BPMA) durante flagrante de suposto desmatamento ilegal. A ação resultou na aplicação de multa superior a R\$ 4 milhões. O caso foi identificado por meio de alertas do Programa Brasil MAIS, que detectaram a derrubada de 170 hectares de floresta. A notícia foi publicada pelo G1 (<https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2023/05/17/policia-ambiental-apreende-tratores-esteiras-em-area-de-desmatamento-e-multa-homem-em-r-4-milhoes.ghtml>).

g) Em maio de 2023, o ministro da Justiça e Segurança Pública, Flávio Dino, apresentou dados que indicam uma queda de 95% no desmatamento por garimpo no território Yanomami e de 38% na Amazônia Legal, entre janeiro e abril, em comparação ao mesmo período de 2022. As informações são geradas por uma plataforma coordenada pela Polícia Federal (PF), que utiliza alertas com base em imagens de satélite. A Terra Indígena Yanomami, maior reserva indígena do Brasil, foi destaque nos resultados. A notícia foi publicada na Folha de São Paulo (<https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2023/05/desmatamento-por-mineracao-caiu-95-no-territorio-yanomami-diz-flavio-dino.shtml>).

h) No mês de junho de 2023, a Polícia Federal (PF) informou que há mais de 30 dias o sistema de satélite que monitora a Terra Indígena Yanomami não registra alertas para a presença de garimpeiros na região. Destacando que este é o maior período sem registros de garimpo ilegal desde 2020. A última identificação ocorreu em 6 de maio, menos de três meses após o início da Operação Libertação. As imagens captadas pelos satélites são processadas diariamente e consolidadas a cada sete dias. A notícia foi publicada no Rádio Agência (<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/seguranca/audio/2023-06/satelite-nao-registra-presenca-de-garimpo-na-terra-yanomami-ha-30-dias>).

i) Em julho de 2023, a Polícia Militar Ambiental de Rondônia (PM-RO), durante a Operação Guardiões do Bioma, aplicou mais de R\$ 32 milhões em multas por desmatamento ilegal em uma propriedade rural no distrito de Vista Alegre do Abunã, em Porto Velho (RO). A ação contou com apoio de tecnologia satelital e drone para monitoramento. No local, foram flagrados seis homens utilizando motosserras, que foram detidos pela polícia. A área desmatada ultrapassou mil hectares de floresta nativa sem autorização ambiental. A notícia foi publicada pelo G1 (<https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2023/07/16/policia-ambiental-aplica-r-32-milhoes-em-multas-por-desmatamento-de-1-mil-hectares-em-porto-velho.ghtml>).

j) No primeiro semestre de 2023, no Estado do Mato Grosso, a Operação Amazônia, coordenada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT), resultou no atendimento a 1.702 alertas de desmatamento, aplicação de R\$ 937 milhões em multas e embargo de 153 mil hectares por crimes contra a flora em Mato Grosso. Ao todo, 152 operações foram realizadas, com apreensão de 115 veículos e maquinários utilizados em atividades ilegais. A operação integra o uso de imagens de satélite da Plataforma de Monitoramento da Cobertura Vegetal e conta com apoio da Polícia Militar (PM-MT), Corpo de Bombeiros (CBM-MT) e demais órgãos estaduais. A notícia foi publicada no Portal Mato Grosso (<https://portalmatogrosso.com.br/governo-de-mato-grosso-aplicou-quase-1-bilhao-em-multas-por-crimes-ambientais-no-primeiro-semester/>).

k) No primeiro semestre de 2023, o Governo de Minas Gerais, por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD-MG), realizou 5.251 fiscalizações ambientais, um aumento de 38,7% em relação a 2022. As ações ocorreram nos biomas Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, resultando em R\$ 92 milhões em multas e 4.580 autos de infração. O combate ao desmatamento foi reforçado com o uso da Plataforma Brasil MAIS no monitoramento contínuo, realizado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG), além do patrulhamento aéreo e de parcerias com prefeituras. A notícia foi publicada no Hoje em Dia (<https://www.hojeemdia.com.br/minas/desmatamento-ilegal-uma-fiscalizacao-e-feita-a-cada-hora-em-minas-38-7-a-mais-que-no-ano-passado-1.977731>).

l) Em setembro de 2023, imagens de satélite mostrando o antes e depois revelaram o rastro de destruição causado por um ciclone extratropical que atingiu o Rio Grande do Sul (RS). A região do Vale do Taquari foi uma das mais impactadas, com destaque para os municípios de Muçum e Roca Sales, que juntos somam 25 das 41 mortes confirmadas até o momento. O fenômeno também deixou 46 desaparecidos, mais de 3 mil desabrigados, 8 mil desalojados e afetou mais de 147 mil pessoas. A notícia foi publicada pelos jornais O Globo (<https://oglobo.globo.com/fotogalerias/noticia/2023/09/09/imagens-de-satelite-mostram-antes-e-depois-apos-os-temporais-no-rio-grande-do-sul.ghtml>).

m) Em setembro de 2023, a Operação Draga Zero, realizada no Estado do Amazonas (AM), conduzida pela Polícia Federal (PF) com apoio do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), destruiu aproximadamente 302 balsas utilizadas em garimpo ilegal no rio Madeira. A ação, que durou 12 dias, concentrou-se nos municípios de Autazes, Borba, Nova Olinda do Norte, Novo Aripuanã e Manicoré. Imagens de satélite foram utilizadas para localizar as áreas com maior concentração de dragas. A notícia foi publicada pelo portal G1 (<https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2023/09/02/operacao-da-pf-destrui-dragas-do-garimpo-ilegal-no-amazonas.ghtml>).

6.4.15. O custo unitário do Contrato com Termo Aditivo (Termo Aditivo nº 3/2022 (25062666)) foi de R\$ 6,9344/km² (com dólar a R\$ 5,2228) (dólar comercial PTAX no dia da proposta comercial 07/09/2022).

6.4.16. Em 13 de Setembro de 2023 foi enviada a proposta técnica comercial referente ao ano 4 - Anexo Proposta Ajustada Prorrogação até Dez2023 (31433155), com as seguintes entregas adicionais:

- a) Inclusão do produto de alertas diários de detecção de embarcações, com área total de 50.000 km², podendo ser segmentada em até 375 polígonos, com integração aos dados AIS (*Automatic Identification System*) para qualificação das detecções;
- b) Ampliação da área de cobertura dos alertas diários de detecção de mudança, que passam a abranger 1.170.858 km², e dos alertas semanais, agora cobrindo 2.916.710 km², com possibilidade de reconfiguração da frequência (diária ↔ semanal) ao longo da vigência do contrato, conforme demanda da contratante;
- c) Inclusão da área do espaço marítimo brasileiro (86.996,93 km²) no fornecimento dos produtos de mosaicos mensais, tanto para download quanto para acesso online via geosserviços (WMTS, WFS, XYZ), além do território terrestre já contratado;
- d) Entrega de relatórios analíticos automáticos integrados à Plataforma SCCON, permitindo a geração ilimitada de relatórios com cruzamento espacial dos alertas com bases públicas como Cadastro Ambiental Rural (CAR), Terras Indígenas, Unidades de Conservação e Comunidades Quilombolas, diretamente no Dashboard, sem necessidade de processamento externo;
- e) Concessão de licença perpétua de uso dos produtos gerados durante a vigência do contrato, incluindo mosaicos, imagens, alertas e relatórios, sem restrições de uso futuro pela Polícia Federal ou órgãos parceiros (modelo Government Multi-Entity);
- f) Disponibilização do Módulo ESG SCCON na Plataforma Web, com geração automática de Relatórios Analíticos de Risco Socioambiental baseados em princípios ESG e regulamentações nacionais, incluindo análises de conformidade em áreas públicas e indígenas;

- g) Planejamento de funcionalidades para quantificação e monitoramento de crédito de carbono, integradas ao Módulo ESG;
- h) Disponibilização de produtos Planet relacionados a variáveis ambientais, como umidade do solo, temperatura de superfície, biomassa e Forest Carbon Planet, para testes em área piloto definida com a Polícia Federal;
- i) Capacitação com uso adicional de 672 km² de imagens Planet para fins de pesquisa e desenvolvimento, além da cota contratada;
- j) Melhoria na infraestrutura da constelação PlanetScope com o lançamento de dezenas de satélites SuperDove no último ano, resultando em maior frequência e qualidade das imagens fornecidas.
- k) Realização do Encontro Nacional de Usuários RedeMAIS 2024, promovendo o compartilhamento de experiências e boas práticas entre instituições públicas usuárias da plataforma.

6.4.17. Outras entregas adicionais não previstas na proposta ou termo aditivo e que foram disponibilizadas no ano 4 de contrato:

- a) Disponibilização de alertas diários e/ou semanais para as classes degradação por agente químico;
- b) Disponibilização das camadas de “Mancha de áreas inundadas” e “Áreas de deslizamento” para todo o estado do Rio Grande do Sul, de forma sazonal e no âmbito de suporte ao monitoramento dos desastres naturais ocorridos no estado do Rio Grande do Sul em maio de 2024;
- c) Disponibilização de alertas sazonais para o Bioma Pantanal e o estado do São Paulo, considerando o contexto emergencial de eventos de queimada, para as classes: início de origem do fogo e foco de queimada para área complementar, correspondente a áreas fora da área de monitoramento do produto de alertas;
- d) Disponibilização do módulo de “Análise Emergencial Complementar às Áreas Monitoradas” para eventos de queimada, fornecendo mancha de cicatrizes de queimada para o Biomas Pantanal e o estado de São Paulo, de forma sazonal e no âmbito do suporte ao monitoramento dos eventos de queimadas ocorridos nessas áreas em 2024;
- e) Disponibilização de versão simplificada, a nível de alerta, de relatórios analíticos sobre alertas de detecção de mudanças com base em imagens diárias;
- f) Dashboard público da “Dinâmica da detecção de mudança na Amazônia Legal” gerado a partir do Analytic de Desmatamento do Programa Brasil MAIS fornecendo dados quantitativos consolidados mensalmente a partir de filtros definidos pelo usuário;
- g) Ferramenta para criação de arquivo GeoPDF contendo dados do Projetos, como alertas diários e semanais, imagens e mosaicos Planet, e outras camadas;
- h) Disponibilização de “Super Alerta” de “Infraestruturas Críticas”, que contempla análises dos dados de alertas de mudanças do Programa Brasil MAIS, que ocorrem em faixas próximas das linhas de transmissão para identificar possíveis riscos próximos a essas infraestruturas

6.4.18. Este contrato possibilitou a obtenção de resultados concretos no combate a diversos tipos de crimes, por meio de ações efetivas como as que se destacam a seguir:

- a) Em setembro de 2023, a Operação Mata Atlântica em Pé, realizada em Minas Gerais, fiscalizou 71 áreas suspeitas de crimes ambientais nos vales do Mucuri e Jequitinhonha, identificando quase 1.020 hectares de desmatamento. A ação contou com a participação do Ministério Público de Minas Gerais (MP-MG), da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD-MG), da Polícia Militar do Meio Ambiente (PM-MG) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA). Foram aplicadas multas que totalizam mais de R\$ 9 milhões, além da apreensão de 12.780 metros cúbicos de lenha, 192 metros cúbicos de carvão, dois animais silvestres, um trator, um caminhão e duas motosserras. Desde o início do ano, o Estado vem utilizando a plataforma satelital Brasil MAIS, do Ministério da Justiça e Segurança Pública, que acelerou o monitoramento da vegetação, reduzindo o tempo médio de 40 para 25 dias e permitindo respostas mais rápidas e eficazes no combate ao desmatamento da Mata Atlântica. A notícia foi publicada no portal da CNN Brasil (<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/operacao-mata-atlantica-em-pe-aplica-mais-de-r-9-milhoes-em-multas-em-mg/>).
- b) Em março de 2024, no Estado de Rondônia, a Polícia Federal (PF) e a Secretaria de Estado de Segurança, Defesa e Cidadania (SESDEC) deflagraram uma operação no Parque Nacional Matinguari, na divisa entre Rondônia e Amazonas, para combater a extração ilegal de minério. A ação foi motivada por imagens de satélite que identificaram danos ambientais causados por garimpo ilegal na área de proteção. Durante a operação, foram apreendidas duas escavadeiras hidráulicas e cinco motores bomba usados na extração ilegal de cassiterita. O maquinário, avaliado em cerca de R\$ 1 milhão, foi inutilizado, incluindo o uso de fogo controlado. A notícia foi publicada pelo G1 (<https://g1.globo.com/ro/rondonia/natureza/amazonia/imagens-de-satelite-flagram-extracao-ilegal-de-minerio-no-parque-nacional-matinguari-e-pf-e-sesdec-fazem-operacao-conjunta-em-ro.ghtml>).
- c) No mês de abril de 2024, a Secretaria de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT) encerrou o 1º trimestre de 2024 com 99 operações fiscalizatórias no âmbito da Operação Amazônia, média de uma ação por dia. As operações tiveram como foco o combate ao desmatamento ilegal, extração clandestina de minérios e uso não autorizado do fogo. No período, foram aplicadas multas que somam mais de R\$ 303 milhões, com 61,08 mil hectares embargados, 1.198 autos de infração emitidos e 958 alertas atendidos. Cerca de 43% das autuações foram realizadas de forma remota e 57% in loco. A força-tarefa também resultou na apreensão de dezenas de veículos e equipamentos, incluindo 24 caminhões, 24 tratores, 22 esteiras, 14 barcos e 10 dragas ou balsas. As ações foram coordenadas pela SEMA-MT em parceria com a Polícia Militar (PM-MT), Delegacia Especializada do Meio Ambiente (DEMA-MT), Indea, Núcleo de Inteligência e Operações Conjuntas (NIOC), DUDs da Sema, Batalhão de Emergências Ambientais (BEA), Rotam e BPMPA, entre outras instituições estaduais. A notícia foi publicada pelo portal da Secretaria Estadual de Comunicação de Mato Grosso (<https://www.secom.mt.gov.br/w/sema-faz-99-operacoes-fiscalizatorias-em-amazonia-e-aplica-mais-de-r-300-milhoes-em-multas-no-primeiro-trimestre>).
- d) Em maio de 2024, a Polícia Militar de Rondônia (PM-RO), por meio do Batalhão de Polícia Ambiental com apoio do 11º BPM, deflagrou a Operação Protetor dos Biomas para atender alertas de desmatamento do Programa Brasil MAIS. Durante a ação, foi identificado um desmatamento ilegal de mais de 60 hectares em uma propriedade rural de São Francisco do Guaporé. A equipe constatou que a supressão da vegetação estava sendo realizada por um trator esteira, cujo proprietário admitiu a atividade sem autorização. Foi lavrado auto de infração com multa superior a R\$ 300 mil, a área foi embargada, e o trator apreendido e encaminhado para Alta Floresta do Oeste, aguardando decisão judicial. A notícia foi publicada pelo portal da Polícia Militar do Estado de Rondônia (<https://www.pm.ro.gov.br/operacao-protetor-do-bioma-imagens-de-satelite-revelam-desmatamento-ilegal-em-sao-francisco-do-guapore/>).
- e) Em maio de 2024, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD-MG), em parceria com a Polícia Militar de Minas Gerais (PM-MG), deflagrou a Operação Adsumus III para combater o desmatamento ilegal nas regiões Noroeste e Norte do estado. Foram fiscalizadas 73 áreas de desmatamento detectadas por imagens de satélite nos municípios de Chapada Gaúcha, Formoso, Gameleiras, Catuti, Matias Cardoso, Montalvânia, Juvenília, Manga, Pai Pedro, Mato Verde, Jaíba e Monte Azul, abrangendo os biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Durante a ação, foram identificados 3,5

mil hectares de vegetação suprimidos ilegalmente, resultando em autuações que podem totalizar cerca de R\$ 30 milhões. Entre as irregularidades, destacaram-se a supressão sem autorização, a retirada e inutilização de material lenhoso proveniente do desmatamento, o desrespeito à suspensão de atividades e o cultivo agrícola em áreas previamente autuadas e embargadas. A notícia foi publicada pelo portal da CNN Brasil (<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/operacao-mata-atlantica-em-pe-aplica-mais-de-9-milhoes-em-multas-em-mg/>).

f) No mês de maio de 2024, a Polícia Federal (PF) realizou uma operação no Estado do Pará, que resultou no fechamento de três campos clandestinos de extração de ouro na Terra Indígena Kayapó, localizada em Bannach, a 824 km de Belém. Conhecida como "Garimpo da Pista Branca", a área foi alvo de ações contra crimes ambientais e mineração ilegal. Durante a operação, foram inutilizadas três escavadeiras hidráulicas e quatro motores, além de apreendidas duas caixas de coleta de ouro (estrovengas), três estruturas de apoio, uma moto e um celular. Embora ninguém tenha sido preso, os responsáveis pelos crimes foram identificados, e inquéritos serão instaurados para a responsabilização. A notícia foi publicada pelo portal da CNN Brasil (<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/pf-fecha-tres-campos-clandestinos-de-garimpo-ilegal-de-ouro-em-terra-indigena-no-pa/>).

g) Em julho de 2024, o Instituto Água e Terra (IAT) do Paraná divulgou o balanço da segunda operação remota de combate ao desmatamento ilegal, realizada em 44 municípios do Paraná. A força-tarefa resultou na aplicação de 252 Autos de Infração Ambiental (AIA) e R\$ 16,4 milhões em multas, um aumento de 178% em relação à primeira edição da operação, concluída em abril. A operação utilizou tecnologia de ponta, com base em análises de imagens de satélite e cruzamento de dados com o Cadastro Ambiental Rural (CAR). O monitoramento é feito pelo Núcleo de Inteligência Geográfica e da Informação (NGI) do IAT, com apoio do Programa Brasil MAIS, do Ministério da Justiça e Segurança Pública, permitindo a detecção remota em alta resolução e quase em tempo real. As irregularidades envolvem desmatamento em Áreas de Proteção Permanente (APP), Reservas Legais e uso de fogo sem licenciamento ambiental. Os recursos das multas são destinados ao Fundo Estadual do Meio Ambiente. A notícia foi publicada pelo portal do Governo do Estado do Paraná (<https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Segunda-operacao-remota-do-IAT-aplica-R-164-milhoes-em-multas-por-desmatamento-ilegal>).

h) A Polícia Federal (PF) e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em julho de 2024, identificaram que ao menos 30 incêndios no Pantanal de Mato Grosso do Sul (MS) foram provocados por ação humana. A constatação ocorreu por meio de imagens de satélite e perícia de campo, com foco nos pontos de ignição, locais onde há combustão com potencial para gerar incêndios. O Ministério Público de Mato Grosso do Sul (MP-MS) tem 11 inquéritos abertos e deve instaurar novas investigações a partir dos dados encaminhados pelas instituições envolvidas. A ação reforça a importância da integração entre tecnologia de monitoramento remoto e fiscalização em campo no combate a crimes ambientais no Pantanal. A notícia foi publicada no G1 (<https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2024/07/23/pantanal-incendios-em-30-areas-foram-provocados-por-acao-humana-apontam-pf-e-ibama.ghtml>).

i) Em julho de 2024, a Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) e a Polícia Federal (PF) realizaram uma operação conjunta para investigar desmatamento e degradação ambiental na Terra Indígena Carretão, nos municípios de Rubiataba e Nova América (GO). A ação identificou os responsáveis pelos danos ambientais, e inquéritos serão instaurados para apuração dos ilícitos. As áreas degradadas foram mapeadas por imagens de satélite analisadas pela Divisão de Meio Ambiente da Amazônia (DAMAZ) da PF. Durante a fiscalização, novos pontos de degradação não previstos inicialmente também foram identificados. A notícia foi publicada no portal do Governo Federal (<https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2024/funai-e-policia-federal-realizam-diligencia-conjunta-para-apuracao-de-crimes-ambientais-na-ti-carretao-em-goias>).

j) No mês de julho de 2024, foi deflagrada a Operação Mata do Guarã, coordenada pelo Governo da Bahia por meio da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA-BA) e do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), com apoio da Companhia Independente de Policiamento de Proteção Ambiental (CIPPA), tem como objetivo combater o desmatamento ilegal e crimes ambientais no bioma Cerrado, especialmente em seis municípios da região Oeste do estado. Para identificar os locais de atuação, a operação utilizou a Plataforma da RedeMAIS, sistema de monitoramento florestal do Governo Federal, que forneceu alertas e dados de sensoriamento remoto entre janeiro e junho de 2024. A partir do cruzamento desses dados com o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (Cefir), foram mapeados mais de 60 pontos críticos para fiscalização. A notícia foi publicada pelo portal do Governo do Estado da Bahia. (<https://www.ba.gov.br/comunicacao/2024/07/noticias/governo-intensifica-fiscalizacao-contra-desmatamento-no-cerrado>).

k) Em agosto de 2024, a Operação Amazônia foi realizada na região norte do Estado do Mato Grosso (MT), com foco em fiscalizações ambientais em áreas de garimpo e atividades mineradoras. A ação foi coordenada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT), com apoio da Polícia Civil (PC-MT), por meio da Delegacia Especializada do Meio Ambiente (DEMA-MT) e da Gerência de Operações Especiais (GOE). As diligências ocorreram nos municípios de Peixoto de Azevedo, Matupá, Novo Mundo e arredores, resultando na apreensão de maquinários avaliados em R\$ 730 mil e na aplicação de mais de R\$ 100 mil em multas ambientais. Foram lavrados 12 autos de inspeção, cinco termos de embargo e seis autos de infração. A notícia foi divulgada pela Polícia Civil do Mato Grosso e publicada no Notícia In Foco (<https://noticiainfoco.com.br/policia-regional/fiscalizacao-em-areas-de-garimpo-em-matupa-peixoto-de-azevedo-e-novo-mundo-resultaram-em-apreensoes-e-multas/>).

l) Em agosto de 2024, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Goiás (SEMAD-GO) aplicou multa de R\$ 1,2 milhão a um fazendeiro em Flores de Goiás (GO), após identificar, por meio de imagens de satélite, o desmatamento ilegal de uma área de 365 hectares, o equivalente a mais de 520 campos de futebol. A ação resultou ainda na apreensão de duas pás-carregadeiras, avaliadas em R\$ 280 mil, e no embargo da área. A operação impediu que outros 1,7 mil hectares fossem desmatados. A notícia foi publicada pelo G1 (<https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2024/08/29/fazendeiro-e-multado-em-mais-de-r-1-milhao-apos-desmatar-area-de-mais-de-520-campos-de-futebol.ghtml>).

m) Em agosto de 2024, o Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM) publicou a segunda edição do Boletim de Desmatamento e Ilícitos Ambientais (BDI CENSIPAM), com dados sobre desmatamento por corte raso e ilícitos como mineração ilegal e pistas de pouso clandestinas nos biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal. A iniciativa utiliza imagens de satélite de alta resolução do Programa Brasil MAIS, do Ministério da Justiça e Segurança Pública, integradas a dados do sistema DETER e do PRODES (INPE), além de sistemas próprios como o LOGAR (para mineração), LOPIS (pistas de pouso) e Painel do Fogo (queimadas e incêndios). A nova edição do boletim reforça o uso de tecnologias integradas para validar alertas ambientais e ampliar a precisão na detecção de ilícitos, com foco especial nas áreas protegidas e em regeneração. A notícia foi publicada no site do Governo Federal. (<https://www.gov.br/censipam/pt-br/central-de-conteudos/noticias/censipam-divulga-novo-boletim-de-desmatamento-e-ilicitos-ambientais-na-amazonia>).

n) Em setembro de 2024, a Polícia Civil do Pará (PC-PA) deflagrou a Operação Caipora para investigar o desmatamento ilegal de uma área de 29,86 hectares em uma reserva legal localizada no município de Tailândia (PA). A ação foi coordenada pela Divisão Especializada em Meio Ambiente e Proteção Animal (DEMAPA), utilizando o Programa Brasil MAIS, que identificou a supressão da vegetação por meio de imagens de satélite. Três pessoas foram flagradas no local com uma motosserra e 358 m³ de madeira mista foram apreendidos. A notícia foi publicada na Agência Pará

<https://www.agenciapara.com.br/noticia/59359/policia-civil-identifica-desmatamento-de-reserva-legal-e-instaura-inquerito-para-apurar-o-crime-em-tailandia>.

o) Entre abril e agosto de 2024, a Operação Tamoioatá 4, que ocorreu no Estado do Amazonas (AM), coordenada pela Secretaria de Segurança Pública do Amazonas (SSP-AM), aplicou cerca de R\$ 92 milhões em multas por crimes ambientais no sul do estado. A ação contou com a participação de órgãos estaduais, federais, Ministério Público (MP-AM) e Tribunal de Justiça do Amazonas (TJ-AM). Foram lavrados 97 autos de infração, 148 embargos (totalizando mais de 16,9 milhões de hectares) e 30 apreensões de equipamentos usados em práticas ilegais, como tratores e motosserras. Os principais alvos foram os municípios de Lábrea, Apuí e Novo Aripuanã, áreas críticas do chamado "arco do fogo". A notícia foi publicada pelo Portal Amazonas (<https://portaldoamazonas.orgaos-ambientais-aplicaram-cerca-de-r-92-milhoes-em-multas-no-sul-do-amazonas-em-menos-de-quatro-meses/>).

6.4.19. O custo unitário do Contrato com Termo Aditivo (Termo Aditivo nº 4/2023 (31539060)) foi de R\$ 7,2111/km² (com dólar a R\$ 4,9171) (dólar comercial PTAX no dia da proposta comercial 13/09/2023).

6.4.20. Em 12 de julho de 2024 foi enviada a proposta técnico-comercial referente ao ano 5 (Proposta Técnica Comercial Renovação (36306520)), com as seguintes entregas adicionais:

a) Aprimoramento dos alertas de embarcações, com estabelecimento de regras operacionais mais rigorosas para auditoria e qualificação dos alvos, classificação dos alertas em válidos, inválidos ou inconclusivos, além de redução dos prazos para disponibilização dos alertas, que passam a ser entregues em até 24 horas após a captura da imagem, com tolerância máxima de 20% para até 48 horas e de 10% para até 72 horas;

b) Melhoria na infraestrutura da constelação PlanetScope com o lançamento de dezenas de satélites SuperDove no último ano, resultando em aumento da frequência de imageamento, maior cobertura diária e melhoria na qualidade radiométrica e espectral das imagens fornecidas ao projeto;

c) Realização do Encontro Nacional de Usuários RedeMAIS 2025, promovendo o compartilhamento de experiências, fortalecimento da comunidade de usuários e ampliação do uso das tecnologias e produtos disponibilizados no âmbito do contrato.

6.4.21. Outras entregas adicionais não previstas na proposta ou termo aditivo e que foram disponibilizadas no ano 5 de contrato:

a) Fornecimento de alertas de detecção diária de indicativo de Foco de Queimada (IA - Inteligência Artificial) (Experimental) gerado por meio de Analytics SCCON de Inteligência Artificial com uso das imagens PlanetScope Access RGB com resolução espacial de 4,77 metros, para os Biomas Amazônia e Pantanal;

b) Fornecimento de funcionalidade que permite ao usuário ter acesso aos polígonos que representam o agrupamento de um conjunto de alertas com similaridade geográfica e temporal, com possibilidade de geração de relatório analítico de alertas;

c) Em processo de homologação, Super Alerta de "Trabalho Análogo à Escravidão", que contempla análises dos dados de alertas de mudanças do Programa Brasil MAIS e as correlações geográficas entre variáveis (sociais, ambientais, econômicas e de infraestrutura) para estimar a probabilidade de um desmatamento ter utilizado trabalho análogo à escravidão;

d) Em processo de homologação, Super Alerta de "Mineração com Indício de Inconformidade", que contempla análises dos dados de alertas de mudanças do Programa Brasil MAIS em relação aos dados dos processos minerários, identificando os processos que realizaram extração fora do período de validade da documentação relativa ao processo de exploração ou fora de áreas autorizadas;

6.4.22. Este contrato possibilitou a obtenção de resultados concretos no combate a diversos tipos de crimes, por meio de ações efetivas como as que se destacam a seguir:

a) Em setembro de 2024, o Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso do Sul (CBM-MS) completou 179 dias da Operação Pantanal 2024, com ações contínuas nos biomas Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica. Utilizando drones, imagens de satélite e dados do Programa Brasil MAIS, a corporação otimizou o monitoramento e o combate aos incêndios florestais, alcançando uma redução de até 80% nos focos de calor e 64% na área queimada em comparação a anos anteriores. A estratégia inclui o uso de georreferenciamento, contato direto com proprietários e distinção entre queimadas autorizadas e ilegais, garantindo uma resposta rápida, eficaz e reconhecida por premiações de inovação em gestão pública. A notícia foi publicada pelo site do Corpo de Bombeiros Militares do Mato Grosso do Sul (<https://www.bombeiros.ms.gov.br/cbmms-e-referencia-no-uso-de-geotecnologias-no-combate-aos-incendios-florestais/>).

b) No mês de outubro de 2024, por meio do Programa Brasil MAIS, do Ministério da Justiça e Segurança Pública, registrou-se com imagens de satélite da Planet a severidade da seca que atinge a Amazônia (AM). As comparações entre imagens de julho e setembro revelam bancos de areia e áreas secas em trechos dos rios Negro e Solimões, indicando forte retração dos níveis de água. Em Tabatinga (AM), na fronteira com o Peru e a Colômbia, o rio Solimões já apresentava leito mais baixo em setembro. Em Manaus (AM), o rio Negro atingiu, em 6 de outubro, seu menor nível em 122 anos de medição: 12,39 metros, superando o recorde negativo anterior de 12,70 m registrado em outubro de 2023. Para efeito de comparação, o maior nível já registrado foi de 30 m, em junho de 2021. A tendência de queda deve continuar, diante da ausência de chuvas, evidenciando a gravidade da seca na região amazônica. A notícia foi publicada pela Folha de São Paulo (<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2024/10/imagens-de-satelite-mostram-antes-e-depois-de-rios-da-amazonia-na-seca.shtml>).

c) Em outubro e novembro de 2024, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) deflagrou a Operação Nova Fronteira, com foco no combate ao desmatamento ilegal no bioma Cerrado, especialmente na região do Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). A ação resultou em 52 autuações ambientais, totalizando cerca de R\$ 206 milhões em multas, além da apreensão de 23 maquinários e equipamentos agrícolas. Imagens de satélite e análises geoespaciais revelaram que áreas previamente embargadas continuavam sendo exploradas ilegalmente, com produção e comercialização de grãos como soja, milho e feijão, inclusive em terras arrendadas. A notícia foi publicada pelo site do Governo Federal (<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2024/desmatamento-ilegal-no-cerrado-gera-r-206-milhoes-em-multas-por-descumprimento-de-embargos-e-impedimento-da-regeneracao-natural>).

d) No mês de novembro de 2024, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) do Piauí realizou a 20ª Operação Cerrado Vivo para combater o desmatamento ilegal. Em 2024, as operações superaram as 14 realizadas em 2023. A ação é baseada em alertas por satélite, denúncias e determinações judiciais. Durante a operação, foi identificada uma carvoaria ilegal funcionando dentro de uma reserva legal, em área desmatada de 250 hectares. O responsável será multado pelos crimes ambientais. A SEMARH-PI, com apoio das Polícias Civil (PC-PI) e Militar (PM-PI), reforça o compromisso de atingir desmatamento ilegal zero no estado, intensificando fiscalização e recuperação ambiental. A notícia foi publicada no Info Newsws

(<https://infonewss.com/alertas-de-satelite-levam-a-desmontagem-de-carvoaria-no-sul-do-piaui/>).

e) Em dezembro de 2024, o Comando de Policiamento Ambiental (CPAmb) da Polícia Militar do Amazonas (PM-AM) apresentou o registro das ações realizadas entre os meses de janeiro e novembro, destacando um aumento expressivo na produtividade no combate a crimes florestais. Entre os principais resultados estão a apreensão de madeira (crescimento de 448%), veículos utilizados em crimes ambientais (aumento de 488%) e armas de fogo (alta de 88%). Ao todo, 398 pessoas foram detidas, e os prejuízos causados ao crime ambiental somaram aproximadamente R\$ 65 milhões, conforme destacou o comandante-geral da PM-AM, coronel Klinger Paiva. No resgate e apreensão de animais, também houve avanços: foram 223 animais apreendidos (contra 13 em 2023) e 122 resgatados (aumento de 39% em relação ao ano anterior). Os resultados foram impulsionados pelo uso de tecnologias na Sala de Comando e Controle Ambiental (Sapopema), implantada em 2023 para monitoramento de crimes ambientais, além do uso integrado de ferramentas como MapBiomas Alerta, Censipam, Geoportal do IPAAM e o Brasil MAIS (Sistema Planet, do MJSP e PF). Essa estrutura tem permitido maior eficiência nas ações e no monitoramento de áreas críticas da floresta. A notícia foi publicada no site da Polícia Militar do Estado do Amazonas (https://pm.am.gov.br/portal/noticia/comando_de_policiamento_a-18207).

f) Em dezembro de 2024, o portal de notícias ABC Focado em Você destacou que o Programa Brasil MAIS tem potencializado o combate a crimes ambientais na Amazônia. Diante de um cenário climático extremo, com secas prolongadas, chuvas intensas e aumento de ilícitos ambientais, o Programa vem se consolidando como uma ferramenta estratégica no enfrentamento ao desmatamento e na proteção dos biomas. Por meio de sua Plataforma Web, que integra imagens diárias de alta resolução da constelação PlanetScope e alertas gerados pela SCCON, instituições como as Polícias Militares (PM) e Polícias Cíveis (PC) de Rondônia, Amapá, Pará e Amazonas têm ampliado significativamente sua eficácia em ações de fiscalização, investigação e repressão ambiental. Em Rondônia, por exemplo, a PM-RO passou de cinco alvos semanais para uma média de quatro alertas diários. Já a PC-AP tem utilizado a plataforma para orientar equipes de campo com base em dados georreferenciados, enquanto a PC-PA emprega os recursos para mapear danos ambientais em áreas protegidas. A PC-AM, por sua vez, destaca ganhos expressivos em produtividade e precisão nas investigações. Atualmente, o Programa Brasil MAIS reúne mais de 560 instituições cadastradas, monitorando diariamente cerca de 8,5 milhões de km² do território brasileiro, promovendo a cooperação, o uso de tecnologias avançadas e a inteligência integrada em prol da preservação ambiental. A notícia foi publicada no ABC Focado em Você (<https://abcedoabc.com.br/programa-brasil-mais-potencializa-combate-a-crimes-ambientais-na-amazonia/#fechar-aviso>).

g) Em dezembro de 2024, um deslizamento em uma pilha de rejeitos da mina Turmalina, na região de Cupixi no Amapá (AM), foi acompanhado por imagens de satélite de alta resolução, acessíveis por meio do Programa Brasil MAIS, iniciativa estratégica do Ministério da Justiça e Segurança Pública focada em segurança pública. A notícia foi publicada no ABC Focado em Você. (<https://abcedoabc.com.br/imagens-de-satelite-revelam-deslizamento-na-mina-turmalina/>)

h) Entre janeiro e novembro de 2024, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Mato Grosso (SEMA-MT) deflagrou 298 operações contra desmatamento ilegal, com aplicação de R\$ 1,6 bilhão em multas. O monitoramento é feito com base em imagens Planet e alertas semanais de desmatamento, permitindo ações rápidas e direcionadas. Foram embargados 267 mil hectares, emitidos 4.171 autos de infração e apreendidos mais de 21 mil m³ de madeira e diversas máquinas e veículos usados em crimes ambientais. A operação foi coordenada pela SEMA-MT com apoio da Polícia Militar e do Batalhão de Polícia Militar de Proteção Ambiental (BPMPA). O uso de tecnologia tem ampliado a efetividade e a agilidade nas respostas, especialmente em áreas com alta pressão de desmatamento. A notícia foi publicada no portal da Secretaria Estadual de Comunicação (<https://www.secom.mt.gov.br/w/sema-deflagra-298-opera%C3%A7%C3%B5es-e-aplica-r-1-6-bilh%C3%A3o-em-multas-contr-crimes-ambientais-em-2024#:~:text=Equipes%20de%20fiscaliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20Secretaria,janeiro%20e%20novembro%20de%202024.>)

i) Em dezembro de 2024, o portal O Globo publicou a matéria “O ano dos extremos climáticos no Brasil visto do espaço: imagens de satélite captaram de enchentes a queimadas”, destacando que o país enfrentou enchentes no Sul, seca histórica no Norte, queimadas no Centro-Oeste e desastres geológicos. Todos esses eventos foram monitorados pela constelação de satélites da Planet, com análises realizadas por meio da Plataforma da SCCON, no âmbito do Programa Brasil MAIS, do Ministério da Justiça e Segurança Pública. As imagens de satélite, acessadas por mais de 500 instituições públicas, entre elas Polícia Federal, Polícias Militares, Guardas Cíveis Municipais e prefeituras, têm possibilitado respostas mais ágeis e assertivas em situações emergenciais. A notícia foi publicada no site O Globo (<https://oglobo.globo.com/brasil/meio-ambiente/noticia/2025/01/08/o-ano-dos-extremos-climaticos-no-brasil-visto-do-espaco-imagens-de-satelite-captaram-de-enchentes-a-queimadas.ghtml>).

j) Em janeiro de 2025, a Advocacia-Geral da União (AGU) ajuizou uma Ação Civil Pública para cobrar R\$ 725 milhões em multas de três infratores que causaram danos ambientais em 6 mil hectares do Pantanal, em Corumbá (MS). A ação decorre da Operação Prometeu, conduzida pela Polícia Federal (PF), com apoio do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que identificou crimes como incêndios florestais, desmatamento e ocupação ilegal de terras da União. A degradação começou em 2020, com uso de fogo e motosserras para criação ilegal de gado. Estima-se mais de 7.200 cabeças exploradas na área. As evidências incluem imagens de satélite, laudos técnicos e fotografias, que comprovaram os danos e a continuidade das infrações. A notícia foi publicada pelo G1 (<https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2025/01/27/suspeitos-de-provocarem-desmatamento-no-pantanal-sao-multados-em-r-725-milhoes.ghtml>).

k) Em março de 2025, a Polícia Federal (PF) e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) deflagraram a Operação Máscara Rural, em Apuí/AM, para combater desmatamento ilegal, invasão de terras da União e lavagem de dinheiro. A ação incluiu dois mandados de busca e apreensão e a prisão preventiva de um investigado ligado ao executivo municipal. A investigação começou a partir de alertas de desmatamento e movimentações financeiras incompatíveis com a renda declarada. Imagens de satélite mostraram intenso desmatamento em área embargada, com prejuízo ambiental estimado em R\$ 19 milhões. Bens do investigado foram sequestrados. A notícia foi publicada no portal do Governo Federal (<https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/noticias/2025/03/pf-e-ibama-prendem-investigado-por-desmatamento-ilegal-lavagem-de-dinheiro-e-invasoes-de-terras-publicas-da-uniao-no-amazonas>).

l) Em abril de 2025, uma operação conjunta do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) e do Comando de Policiamento Ambiental (CPAmb), por meio do Batalhão de Policiamento Ambiental (BPAMB), resultou na aplicação de R\$ 1,625 milhão em multas por crimes ambientais em um imóvel rural localizado no Distrito Agropecuário da Suframa, em Rio Preto da Eva/AM. A ação foi desencadeada após o Centro de Monitoramento Ambiental e Áreas Protegidas (CMAAP) do IPAAM detectar, por meio de imagens de satélite, supressão ilegal de 141 hectares de floresta nativa, além da criação irregular de aves, suínos, bovinos, carneiros e piscicultura sem licença ambiental. A notícia foi publicada no portal do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (<https://www.ipaam.am.gov.br/operacao-do-ipaam-cpamb-e-bpamb-aplica-r-16-milhao-em-multas-por-crimes-ambientais-em-rio-preto-da-eva/>).

m) Em abril de 2025, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD-MG) realizou a Operação Paineira para combater o desmatamento ilegal na região do Alto São Francisco. A ação resultou na identificação de 118 hectares desmatados nos biomas Cerrado e Mata Atlântica, e na aplicação de R\$ 2,3 milhões em multas. As áreas críticas foram mapeadas com o uso de imagens de satélite e dados da Plataforma Brasil MAIS, permitindo a fiscalização em nove locais nos municípios de Cláudio, Itaguara, Crucilândia e Rio Manso. Foram constatadas supressões sem licença e

descarte irregular de produtos florestais. A notícia foi publicada no portal da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (<https://meioambiente.mg.gov.br/w/operacao-da-semad-flagra-desmatamento-ilegal-em-118-hectares-na-regiao-do-alto-sao-francisco>)

n) Em maio de 2025, O Tribunal de Contas do Distrito Federal (TC-DF) firmou parceria com o Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP) para utilizar o Programa Brasil MAIS no monitoramento de obras públicas por meio de imagens de satélite. Com a nova ferramenta geoespacial, os auditores poderão fiscalizar grandes obras, mapear infraestrutura urbana e rural, monitorar a expansão metropolitana e identificar ocupações irregulares ou alterações no solo, mesmo em áreas de difícil acesso. A tecnologia deve reduzir custos operacionais e aumentar a frequência e eficiência das auditorias. A notícia foi publicada no Metrôpoles (<https://www.metrôpoles.com/distrito-federal/tcdf-obras-publicas-do-df-serao-fiscalizadas-com-imagens-de-satelite>)

o) Em junho de 2025, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) concluiu mais uma fase da Operação Onipresente na Terra Indígena Sararé (MT), com foco no combate ao garimpo ilegal. Conduzida pelo Grupo Especial de Fiscalização (GEF), a ação resultou na inutilização de 18 escavadeiras, caminhões, tratores, motocicletas, motobombas, 8 mil litros de diesel e outras estruturas de apoio ao garimpo. A TI Sararé, habitada pelo povo Nambikwara, lidera o ranking nacional de alertas de garimpo em 2025, com 1.436 registros e 599 hectares devastados, segundo a Plataforma Brasil MAIS. A atividade ilegal tem causado desmatamento, contaminação dos rios, perda de biodiversidade e impactos ao modo de vida tradicional dos indígenas. A notícia foi publicada no site do Governo Federal, no portal do IBAMA (<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2025/operacao-onipresente-reforca-combate-ao-garimpo-ilegal-na-ti-sarare>).

6.4.23. O custo unitário do Contrato com Termo Aditivo (Termo Aditivo nº 4/2023 (31539060)) foi de R\$ 7,5150/km² (com dólar a R\$ 5,4529) (dólar comercial PTAX no dia da proposta comercial 12/07/2024).

6.5. Na Tabela 1 são apresentados os dados consolidados de cada contratação, com número do contrato ou termo aditivo, vigência, valor total da contratação, área de abrangência, custo unitário, IPCA e valor do dólar na data do envio da proposta comercial por parte da empresa.

Tabela 1 - Consolidação dos custos unitários, IPCAs e valor do dólar de cada contrato e termo aditivo.

Contrato/Termo aditivo	Vigência	Valor total da contratação (R\$)	Área de abrangência (km²)	Custo unitário (R\$/km²)	IPCA	Valor do dólar (na data da proposta comercial) (R\$)
Contrato 10/2018-SR/PF/AM	18/09/2018 a 17/09/2019	372.989,35	54.452	6,85		4,17
Contrato 32/2019-DITEC/PF (15750419)	30/08/2019 a 30/08/2020	1.443.444,27	181.377,22	7,96		4,14
Contrato 18/2020-DITEC/PF (15888037)	20/09/2020 a 19/09/2025	49.731.718,29	8.602.763,98	5,7809		5,4653
Termo aditivo nº2/2021 (20354934) Prorrogação e reajuste/2021	21/9/2021 à 20/9/2022	54.202.599,76	8.602.763,98	6,3006	8,99% de reajuste	5,2260
Termo Aditivo nº 3/2022 (25062666) Prorrogação e Reajuste/2022	21/9/2022 à 20/9/2023	59.655.381,30	8.602.763,98	6,9344	10,06% de reajuste	5,2228
Termo Aditivo nº 4/2023 Prorrogação parcial e reajuste (31539060) e	21/9/2023 à 31/12/2023	16.656.142,03	8.602.763,98	7,2111	3,99% de reajuste	4,9171
Termo Aditivo Nº 5/2023 - prorrogação (33065831)	01/01/2024 à 20/09/2024	45.379.488,98			---	
Termo Aditivo Nº 6/2024 - prorrogação e reajuste (37102329)	21/09/2024 à 20/09/2025	64.649.771,31	8.602.763,98	7,5150	4,2139336%	5,4529

6.6. Na Tabela 2 são apresentados os dados consolidados das entregas, ano a ano, de cada contrato ou termo aditivo.

Tabela 2 - Consolidação das entregas ano a ano.

Nº	Entrega	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Alertas semanais de desmatamento	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Visualização de imagens diárias	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Download de imagens diárias	x	x	x	x	x	x	x	x
4	Mosaicos mensais RGB (visualização)	x	x	x	x	x	x	x	x
5	Relatórios analíticos automatizados		x	x	x	x	x	x	x
6	Alertas semanais de cultivos ilícitos		x	x	x	x	x	x	x
7	Download de imagens multiespectrais			x	x	x	x	x	x
8	Mosaicos mensais RGB (download) e bases vetoriais			x	x	x	x	x	x
9	API e geosserviços			x	x	x	x	x	x
10	Alertas diários de mudança			x	x	x	x	x	x

11	Detecção mensal de construções			x	x	x	x	x	x
12	Detecção mensal de vias			x	x	x	x	x	x
13	Detecção diária de embarcações			x	x	x	x	x	x
14	Plataforma EAD			x	x	x	x	x	x
15	Capacitações EAD			x	x	x	x	x	x
16	Cadastramento e gestão de usuários			x	x	x	x	x	x
17	Suporte técnico dedicado			x	x	x	x	x	x
18	Inclusão do acervo desde 2016			x	x	x	x	x	x
19	Disponibilização de 2.500 km² de imagens de outros satélites da Planet			x	x	x	x	x	x
20	Pesquisa e desenvolvimento com aprimoramento das técnicas de processamento das imagens e geração de conhecimento			x	x	x	x	x	x
21	Entrega de download de Mosaicos PlanetScope de Reflectância de Superfície				x	x	x	x	x
22	Mosaicos Analytics SR em RGB, NGB e índices (NDVI, NDWI, MSAVI2, MTVI2, VARI e TGI).				x	x	x	x	x
23	Imagens Planet com 5 bandas				x	x	x	x	x
24	NDVI automático				x	x	x	x	x
25	Melhorias nos alertas de estradas e edificações				x	x	x	x	x
26	Alertas qualificados para embarcações				x	x	x	x	x
27	Equipe de suporte ampliada				x	x	x	x	x
28	Dashboard Web com estatísticas do projeto				x	x	x	x	x
29	Alertas categorizados para embarcações do tipo "Draga"				x	x	x	x	x
30	Imagens Planet com 8 bandas					x	x	x	x
31	Detecção de estradas e edificações para todo o território nacional					x	x	x	x
32	GAMA-Engine					x	x	x	x
33	Índices NDVI, EVI, NDWI (plugin)					x	x	x	x
34	Super Alertas de Quebra de Embargo e Plano de Manejo					x	x	x	x
35	Alertas pista de pouso detalhados					x	x	x	x
36	Superdoves - Melhoria na infraestrutura da constelação PlanetScope					x	x	x	x
37	Encontro Nacional de Usuários da RedeMAIS					x	x	x	x
38	Alertas categorizados para embarcações do tipo "Balsa"					x	x	x	x
39	Dashboard Amazônia Legal público						x	x	x
40	Análise Emergencial RS/Pantanal/SP						x	x	x
41	GeoPDF com dados do projeto						x	x	x
42	Super Alerta Infraestruturas Críticas						x	x	x
43	Alertas de indicativos de supressão por causas naturais						x	x	x
44	Alertas de degradação por agente químico						x	x	x
45	Relatório Analítico de Alertas Simplificado						x	x	x
46	Alertas Foco de Queimada IA							x	x
47	Relatórios por agrupamento de alertas							x	x
48	Super Alerta Trabalho Escravo								x
49	Super Alerta Mineração Irregular								x

7. CONCLUSÃO

7.1. A análise dos Contratos nº 10/2018-SR/PF/AM, nº 32/2019-DITEC/PF e nº 18/2020-DITEC/PF, bem como de seus Termos Aditivos, evidencia a consolidação de uma solução tecnológica madura, robusta e continuamente aperfeiçoada, com impactos diretos na eficiência das atividades da Polícia Federal e de demais instituições parceiras.

7.2. Entre 2018 e 2025, foi possível observar uma evolução progressiva e planejada, marcada por:

- a) Adaptação contínua da solução às demandas operacionais, por meio de termos aditivos com entregas evolutivas;

- b) Ampliação expressiva do escopo e da sofisticação das entregas;
- c) Evolução técnica e ampliação da escala dos serviços;
- d) Ganhos operacionais com impacto direto nas ações de fiscalização, investigação e inteligência;
- e) Maior integração institucional, por meio da RedeMAIS e do uso compartilhado dos produtos;
- f) Consolidação de uma arquitetura tecnológica robusta e multifuncional, contemplando alertas automatizados, imagens diárias, mosaicos mensais, relatórios analíticos, APIs, EAD e suporte técnico especializado;
- g) Fortalecimento da capacidade estatal de monitoramento territorial, com base em dados de alta resolução.

7.3. Conforme demonstrado ao longo desta Nota Técnica, **houve incremento contínuo de produtos e serviços, ano a ano, sem aumento real do valor contratual, sendo aplicados apenas os reajustes previstos pelo IPCA.** Tais resultados reforçam a relevância da continuidade dessa solução como instrumento estratégico para o aprimoramento das ações de inteligência, fiscalização e repressão da Polícia Federal e dos demais órgãos parceiros.

8. REFERÊNCIAS

DIXON, Barnali; UDDAMERI, Venkatesh. **GIS and Geocomputation for water resource science and engineering**. 1. ed. Oxford: John Wiley & Sons, 2016. 504p. ISBN 978-1-118-35414-8.

SHAMSI, Uzair M. **GIS applications for water, wastewater, and stormwater systems**. 1. ed. Boca Raton: CRC Press, 2005. 440p. ISBN 978-0849320972.

Brasília - DF, 15 de julho de 2025.

LAURA DIETZSCH
Perita Criminal Federal
SEGEO/DITEC/PF



Documento assinado eletronicamente por **LAURA DIETZSCH, Perito(a) Criminal Federal**, em 15/07/2025, às 17:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei4.pf.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0&cv=40448181&crc=8CEAB46A.
Código verificador: **40448181** e Código CRC: **8CEAB46A**.