

Estudo Técnico Preliminar 13/2025

1. Informações Básicas

Número do processo: 02209.000510/2025-32

2. Descrição da necessidade

A gestão de recursos públicos tem como base os modernos princípios da administração, pautando a aplicação de seus esforços na busca da obtenção dos melhores resultados, com menores dispêndios, passando da Gestão de Recursos para a Gestão de Resultados. É de conhecimento público a questão da exploração ilegal de madeira na região da Amazônia Legal. Esta diretoria já reportou inúmeras invasões em áreas de Unidade de Manejo Florestal (UMF) concedidas pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Estas invasões, além do dano ambiental causado à floresta, colocam em risco a atividade florestal sustentável realizada pelos concessionários do SFB.

O uso de tecnologias por parte Serviço Florestal Brasileiro tem sido diferencial na promoção da gestão dos recursos florestais brasileiros. Ocorre que as tecnologias de acesso franqueado até então não permitem o monitoramento efetivo da atividade de exploração seletiva de madeira, dada a escassez de recursos humanos e de infraestrutura adequada para realizar o processamento de imagens satelitais em grandes áreas. Ademais, as imagens satelitais atualmente utilizadas no âmbito do Serviço Florestal Brasileiro, possuem resolução espacial média a baixa, variando entre 5 e 30 metros. Além disso a resolução temporal (tempo necessário para um novo imageamento da mesma área) varia entre cinco e dezesseis dias. Esses fatores, aliados com a cobertura de nuvens, dificultam sobremaneira a construção de eventual sistema de detecção de alertas de exploração seletiva de madeira. Cita-se por exemplo a Flona de Caxiuanã e a Flona do Amapá, onde a aquisição de imagens satelitais sem cobertura de nuvens é algo raro, o que impede criar as condições de avaliar remotamente a exploração seletiva de madeira nestas áreas. Diante desse conjunto de fatores, a fim de dar maior efetividade às ações de monitoramento dos contratos de concessão florestal e seu entorno, necessita-se de ferramentas de inteligência, uma das quais relacionadas a monitoramento remoto, para a obtenção de alertas de detecção de exploração seletiva de madeira com maior acurácia e velocidade em relação às disponíveis atualmente, visando maior eficiência no combate a ilegalidades. Diante das breves considerações, por ser uma ferramenta a permitir maior efetividade no trabalho do Serviço Florestal Brasileiro voltada para o aperfeiçoamento do monitoramento da exploração seletiva de madeira em suas áreas de concessão florestal e entorno próximo, fica evidenciada a necessidade de contratação do serviço descrito neste instrumento.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Diretoria de Concessão Florestal e Monitoramento	José Humberto Chaves

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

O serviço consiste no fornecimento de licença de uso de imagens e mosaicos de toda a área de interesse além da geração de alertas automáticos de exploração seletiva de madeira.

5. Levantamento de Mercado

Foram buscadas no mercado potenciais soluções para o monitoramento da exploração seletiva na Amazônia, os principais produtos considerados estão listados abaixo.

DETER-B: Programa executado pelo INPE que busca a detecção a partir de imagens de satélite de perturbações na cobertura florestal (exclusivamente Amazônica) como desmatamento, degradação por fogo e exploração seletiva de madeira. Por utilizar imagens óticas gratuitas de média resolução espacial e com período de revisita médio de 15 dias para uma mesma área, o projeto sofre com a dificuldade de obter imagens sem cobertura de nuvens durante boa parte do ano, em especial durante o período de chuvas. Portanto não atende as atuais demandas do SFB.

Projeto Amazônia SAR: Programa executado pelo Censipam, envolve detecção e alerta de desmatamento com periodicidade mensal, durante os meses de outubro a abril para a região do Arco do Desmatamento. Apesar do esforço conjunto, SFB-Censipam, na construção do componente de monitoramento da exploração seletiva de madeira na Amazônia com imagens de Radar de Abertura Sintética (SAR), atualmente o projeto restringe seu escopo à perturbações de desmatamento do tipo corte-raso e garimpo, além de ter como insumo principal imagens SAR adquiridas de terceiros. Apesar do Ministério da Defesa ter adquirido, recentemente, dois satélites (Parte do Programa estratégico de Sistemas Espaciais - PESE), chamados de Lessônia, com sensor SAR embarcado, eles ainda encontram-se em fase de comissionamento e devido suas especificações técnicas, principalmente, o tempo de revisita, que é muito longo, chegando a 45 dias para determinadas área da Amazônia, impossibilitando o monitoramento contínuo das exploração seletiva de madeira. Diante disso, sem entrar no mérito das limitações temporais e espaciais do monitoramento, o atual Projeto Amazônia SAR não monitora a exploração seletiva de madeira e, portanto, não atende as demandas do SFB. (Informações extraídas do site <http://www.sipam.gov.br/projeto-amazonia-sar>).

Empresa EarthDaily Analytics: Em 14 de fevereiro de 2025 recebemos a visita técnica de representantes desta empresa, onde nos foi apresentando seu portfólio, principalmente, a constelação de satélites EarthDaily Constellation que terá lançado, ao longo de 2025, dez satélites que fornecerão imagens de alta qualidade e diária de todo o planeta, com resolução espacial de 5 metros e uma combinação de 22 bandas espectrais, abrangendo uma ampla faixa espectro eletromagnético, do visível ao termal, com vistas a possibilitar uma série de aplicações geoanalíticas, uma vez que esta constelação abrange um poderoso mecanismo de análise, que usa aprendizado de máquina avançado e IA, para gerar produtos para uma ampla gama de setores. Apesar de terem as imagens diárias do planeta e diversos produtos desenvolvidos para estudo de ambientes florestais, ela não apresentou produto específico para detecção de exploração seletiva de madeira, que demandaria mais custos e tempo de desenvolvimento. (informações retiradas do site <https://earthdaily.com/>, e de uma palestra ministrada dia 14/02/2025, para servidores do SFB).

Empresa MAXAR Technologies: Esta empresa é umas das líderes do mercado de produtos geoespaciais além de ser a maior fornecedora de imagens de altíssima resolução espacial (inferior a 1 metro de pixel) com revisita diária de qualquer lugar do globo terrestre. Representantes desta empresa estiveram no SFB, em fevereiro de 2025, apresentando sua nova plataforma de softwares alimentadas por IA que permite visualização de todas as imagens pretéritas de posse da empresa e de seus parceiros, além de permitir downloads de imagens e programação de novos imageamentos, permitindo que a análise seja feita na própria plataforma, quase que em tempo real. Apesar desta alta capacidade de imageamento e poder de análise, a plataforma não coleta sistematicamente as imagens de satélite, que só serão coletadas sob demanda, e por serem óticas e de altíssima resolução espacial, possuem um preço elevado por km², além de estarem suscetíveis a nuvens, sendo obrigado uma nova solicitação de imageamento e portanto mais um gasto com a nova imagem adquirida, fora isso não possuem nenhum produto para detecção de extração seletiva de madeira, que como no caso anterior da empresa Earth Daily, também demandaria custos adicionais de desenvolvimento deste novo produto. O custo apresentado para somente um usuário, de uso da plataforma de streaming, sem direito a downloads e nem pedidos de novos imageamentos (uma de nossas demandas) e sem alertas de corte seletivo, foi de R\$ 250.000 por ano.

Programa Brasil Mais: Os alertas de exploração seletiva gerados para este Programa, também utilizam imagens da constelação Planet, mas não fornecem o mesmo nível de detalhamento daquele oferecido pela SCON Geoespacial para o Serviço Florestal Brasileiro. Conforme o trabalho publicado por Oliveira, *et al* (<https://doi.org/10.1016/j.rsase.2025.101535>), o monitoramento realizado pelo Serviço Florestal Brasileiro a partir dos alertas da constelação PlanetScope possuem alta acurácia, quando validados com os dados Lidar coletados pelo SFB, praticamente identificando as explorações seletivas a nível de indivíduos arbóreos explorados

A empresa Planet, no Brasil representada pela SCON Geoespacial, conta com uma rede de mais de 130 satélites em operação contínua, com imagens padronizadas a ponto de permitir a cobertura com precisão de grandes áreas e, em razão da padronização, o processamento automático de toda a área para fins de emissão de alertas de exploração seletiva de madeira e outras análises. Tal situação é possível diante da cobertura diária de todo o planeta com imagens de alta resolução (3 m de pixel). Em suma, a Planet é a única que conjuga todos os requisitos que possibilitem detecções automáticas quinzenais de indícios de exploração seletiva de madeira, o que agiliza a tomada de decisão e torna a solução de alta precisão e fácil utilização por todos os servidores do SFB.

Assim, a contratação se enquadra no formato de inexigibilidade de licitação.

6. Descrição da solução como um todo

A fim de se alcançar o objetivo pretendido, a solução como um todo abrange as seguintes etapas:

1. Monitoramento contínuo e integral da área de interesse pelos satélites;
2. Disponibilização das imagens em até 24h após a aquisição;
3. Disponibilização em plataforma web interface para visualização e download das imagens;

4. Processamento automático com geração dos alertas quinzenais e relatórios de análise;
 5. Disponibilização dos alertas e relatórios em plataforma web.
- As etapas anteriores integram três produtos distintos, a saber:

Produto 01: Imageamento contínuo, gerado a partir das imagens diárias PlanetScope ortorretificadas com 3 metros de resolução espacial, por acesso com funcionalidade de visualização (RGB) no formato XYZ incluindo os níveis 15 (4,77 metros de resolução espacial) e 16 (2,38 metros de resolução espacial) com resolução radiométrica de 8 bits. O acervo das imagens diárias PlanetScope coletadas a partir de julho de 2017 também estará disponível para visualização. A visualização deste produto será incorporada na solução proposta a partir da adesão ao Programa Brasil MAIS. Dessa forma, esse produto não teve custo contabilizado nesta proposta, pois pressupõe compartilhamento de uso via adesão do SFB ao Programa Brasil MAIS. A SCCON providenciará o devido suporte para conexões e acesso.

Produto 02: Mosaicos mensais com acesso por WebService (View only) em formato Visual RGB com resolução espacial de 4,77 metros e resolução radiométrica de 8 bits. Este produto é utilizado em inúmeras aplicações relacionadas a detecção de mudanças. A visualização deste produto será incorporada na solução proposta a partir da adesão ao Programa Brasil MAIS. Dessa forma, esse produto não teve custo contabilizado nesta proposta, pois pressupõe compartilhamento de uso via adesão do SFB ao Programa Brasil MAIS. A SCCON providenciará o devido suporte para conexões e acesso.

Produto 03: Fornecimento de licença de uso de imagens PlanetScope Analytic (R,G,B, NIR) para download, com uma cota de download total de até 86.000 km²/ano, com área mínima de 100 km², a ser utilizada pela SCCON para o processamento dos alertas de detecção de exploração seletiva, selecionadas a partir das imagens visualizadas no Produto 1, com acesso pela Plataforma Web. As imagens de satélite são multiespectrais ortorretificadas com 3 metros de resolução espacial, com no mínimo 4 bandas espectrais (RGB e NIR) e até 08 bandas espectrais, com resolução radiométrica de 12 bits. Licença Perpétua das imagens com download realizado. Sob Licença de End-User Planet para download. State ALL gerido pelo SFB.

Produto 04: Fornecimento de Alertas de Exploração Seletiva de Madeira e Corte Raso (conforme classes descritas no item 5 desta proposta) para uma área total de até 167.239,6 km²/ano pelo período de 12 meses. Os alertas são gerados e disponibilizados com entregas em formato shapefile e divulgados no Dashboard Web para consulta. O quantitativo cotado refere-se a área não sobreposta ao Programa Brasil MAIS para geração de alertas de detecção de mudanças em 23/05/2025. Licença perpétua e irrestrita dos alertas gerados, para uso, distribuição e modificação. Estes arquivos são fornecidos em formato shapefile

O fornecimento dos produtos 1 e 2 se darão pelo Programa Brasil MAIS, sem custos adicionais para o Serviço Florestal Brasileiro.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

Devem ser consideradas como objeto de monitoramento todas as florestas públicas que abrigam contratos de concessão florestal e seu entorno próximo. Atualmente, a necessidade de monitoramento é de 83.619,8 km², podendo atingir cerca de 167.239,6 km² na medida em que as florestas públicas constantes no Plano Plurianual de Outorga Florestal 2024-2027 forem licitadas.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 1.742.049,58

Para fins de estabelecimento de referência de preço, pode-se adotar o preço por quilômetro quadrado, mas, como a empresa SSCON Geoespacial, detentora exclusiva dos direitos de comercializar as imagens da constelação PlanetScope, é a única capaz de atender todos os requisitos, não há outros preços de referência no mercado a não ser os contratos da própria empresa. As seguintes contratações recentes, para fins de referência de preço, indicam o seguinte:

CONTRATO	DATA	OBJETO	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	ÁREA (km2)
		Fornecimento de Imagens de Satélite de			

Cenibra	2025	Alta Resolução para monitoramento contínuo durante 12 meses das áreas de interesse	93,66	308.000,00	3.288,60
SEMA-MT	2024	Alertas semanais e fornecimento de imagens	7,10	6.414.253,00	903.207,00
Eldorado	2024	Fornecimento de Imagens de Satélite de Alta Resolução para monitoramento contínuo durante 12 meses das áreas de interesse	24,04	597.576,08	24.862,00
SPGG/RS	2023	Serviços de imagem e geração de alertas	11,08	3.120.653,36	281.730,20
Jirau Energia	2022	Serviços de Acesso à Plataforma Web com fornecimento de imagens de satélites online, ortorretificadas na Plataforma de Imagens PlanetScope, com recorrências diárias.	83,30	495.709,00	5.951,00
Polícia Federal	2020	Serviço anual de licenciamento e fornecimento de imagens diárias e dados de satélite de alta resolução PLANET, com visualização, download e geração de alertas	5,78	49.731.718,29	8.602.763,98

Cabe ressaltar que os produtos destes contratos possuem diferenças quanto aos alertas oferecidos, sendo o alerta de exploração seletiva desenvolvido para o SFB um produto exclusivo. Os demais alertas previstos nos contratos avaliados se referem, principalmente às mudanças no uso do solo.

Outro aspecto importante é a escala do monitoramento. Quanto maior a área monitorada, menor será o valor por km², o que é esperado considerando o ganho de escala.

Considerando a média aritmética simples dos preços unitários das três contratações do último ano (2024 e 2025 em negrito na tabela acima), têm-se o valor de R\$ 41,6 por km². Em negociação direta com a empresa, com vistas a se buscar o negócio mais vantajoso para a administração, foi obtido o valor de R\$ 10,416, que considerando a área total do projeto, 167.239,6 km², resulta em preço total de R\$ 1.742.049,58 (hum milhão, setecentos e quarenta e dois mil, quarenta e nove reais e cinquenta e oito centavos).

É importante ressaltar que não foi possível alcançar o menor valor de referência, contratação da SEMA-MT, pelo fato da área total contratada ser menor do que a contratada pela SEMA-MT e o objeto de contratação aqui pretendido agregar uma complexidade que o contrato com o órgão estadual não contempla, pois caberá à empresa contratada a geração de alertas da exploração seletiva de madeira, mais custoso do ponto de vista técnico-operacional, do que os alertas de desmatamento ou corte seletivo disponibilizado para a Sema-MT, que é o mesmo alerta disponível na plataforma Brasil Mais. Mesmo considerando este acréscimo de complexidade o valor ofertado pela empresa está muito abaixo da média das três contratações consideradas.

A figura abaixo ilustra a diferença entre o alerta de corte seletivo das concessões florestais e o alerta de corte seletivo disponível na Plataforma Brasil Mais da Polícia Federal, cujo algoritmo é o mesmo oferecido no contrato com a Sema-MT.

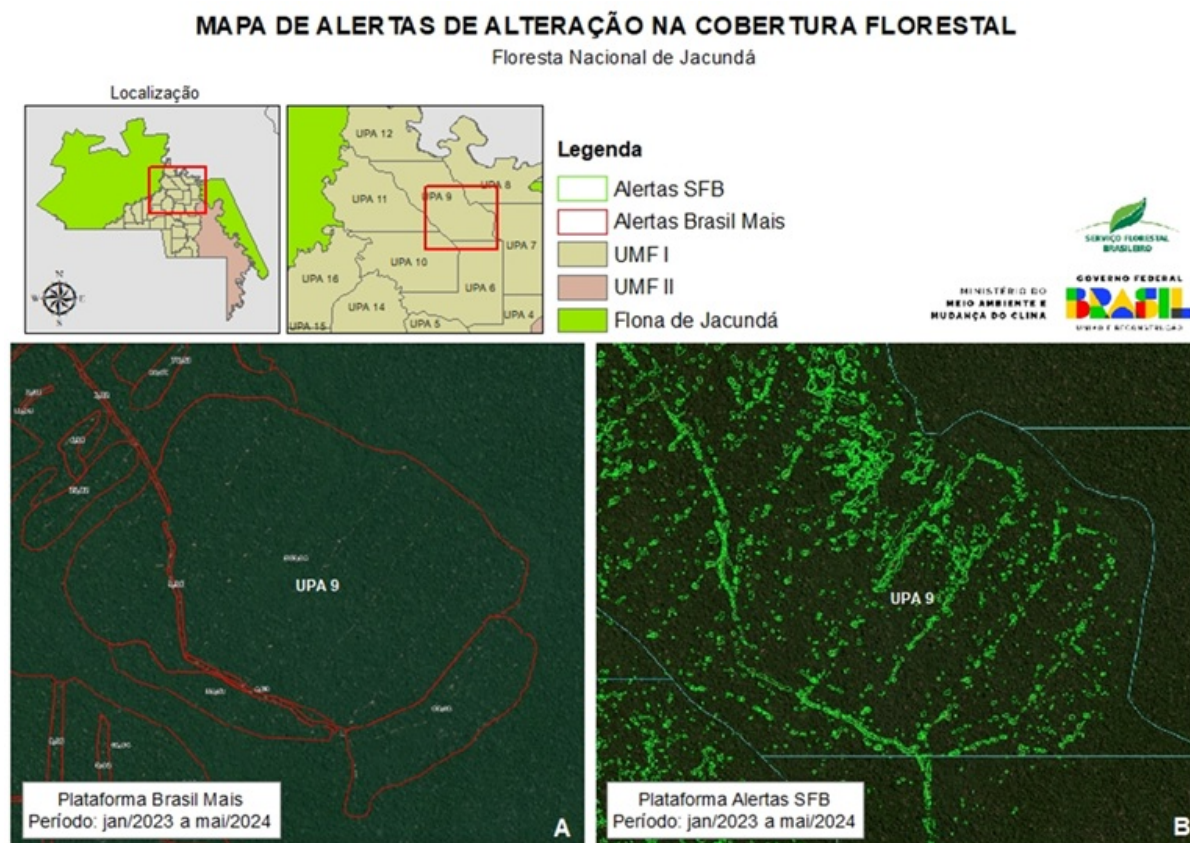


Figura: Diferenças entre os alertas de corte seletivo: A) Plataforma Brasil Mais (limites em vermelho) e, B) Alertas do Serviço Florestal Brasileiro (limites em verde).

É possível observar que os alertas de corte seletivo do SFB possuem uma riqueza de detalhes muito maior do que os alertas da mesma área apresentados na Plataforma Brasil Mais. Isso decorre da utilização de algoritmos diferentes. Para o SFB, é preciso que os alertas apresentem a abertura causada pelas infraestruturas associadas ao manejo florestal como estradas e pátios, além dos alertas de clareiras decorrentes do abate de árvores. Essas informações são confrontadas com os dados do Sistema de Cadeia de Custódia e dados Lidar (monitoramento a laser da floresta), permitindo robustez no controle da exploração florestal nas concessões. Para gerar estes alertas detalhados há um consumo maior tanto de imagens quanto de recursos de processamento, software e hardware.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Apesar da solução ser divisível em produtos distintos, há uma relação intrínseca e interdependentes entre eles. Eventual aquisição em separado tornaria impossível a solução final. De forma mais específica, o processamento automático das imagens depende da padronização das mesmas e a solução final com eficiência (emissão dos indícios de alertas) somente será obtida caso os produtos estejam integrados. Em suma, o objeto não pode ser parcelado, pois haveria comprometimento para o conjunto da solução.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não há nenhuma contratação correlata ou interdependente sendo realizada neste momento pela área demandante.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A presente contratação está em alinhamento com o Planejamento Estratégico do Serviço Florestal Brasileiro, por meio dos Resultados "Volume de madeira manejada" e "Área de floresta pública federal concedida".

Com relação ao PPA 2024-2027, a contratação está alinhada ao objetivo específico "0266 - Oferecer produtos e serviços florestais provenientes do manejo de florestas públicas federais, por meio das concessões florestais"

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A presente contratação visa garantir o monitoramento dos contratos de concessão florestal. Mapear a exploração seletiva de madeira, utilizando técnicas de sensoriamento remoto é uma tarefa mais complexa do que mapear o desmatamento, já que os sinais da exploração seletiva são menos evidentes.

Periodicamente, uma varredura das florestas sob concessão e do seu entorno é realizada para identificação das áreas onde há exploração seletiva de madeira. Isso permite ao SFB avaliar o cumprimento da execução do PMFS por parte dos concessionários e alertar os órgãos competentes caso alguma irregularidade seja encontrada, dentro ou próximo à área de floresta concedida. Fazer isso por meio de um contrato com alertas automatizados aumenta a capacidade de monitoramento do SFB e reduz a necessidade de alocação de mão-de-obra em grande quantidade, o que é extremamente escassa na atual estrutura do órgão.

13. Providências a serem Adotadas

Não há providências a serem adotadas nesta etapa.

14. Possíveis Impactos Ambientais

Não há impactos ambientais negativos desta contratação. Pelo contrário, espera-se que os produtos da contratação ajude a evitar impactos negativos da exploração seletiva de madeira.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

O Serviço Florestal Brasileiro já conta com a prestação dos serviços de alertas automatizados de exploração seletiva de madeira desde o ano de 2019, sendo que este serviço ampliou a capacidade do órgão no monitoramento dos contratos de concessão florestal.

A proposta apresentada está em linha com o contrato anterior, com preço compatível com o aplicado para o órgão e para outros órgãos em serviços similares.

16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

JOSE HUMBERTO CHAVES

Membro da comissão de contratação

EDUARDO RIVIELLO DE ANDRADE HUMBERT

Membro da comissão de contratação

THIAGO BORTOLETO RODRIGUES

Membro da comissão de contratação