



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

NOTA TÉCNICA Nº 5/2025-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

**DESCRIÇÃO E METODOLOGIA DA PLATAFORMA SKYNET E SERVIÇOS DA EMPRESA HEX360.**

**1. OBJETIVO**

1.1. Analisar tecnicamente a plataforma integrada *SKYNET* da empresa estrangeira XSkylab (EUA), cujo representante no Brasil é a empresa Hex Tecnologias Geoespaciais (Hex Informática LTDA - CNPJ 05.603.591/0001-05), a fim de se delimitar sua aplicabilidade, potencialidades e limites.

**2. MOTIVAÇÃO**

2.1. O Projeto Brasil M.A.I.S. prevê a contratação de diversas soluções de visualização e fornecimento de imagens e dados satelitais para apoio ao monitoramento e à consciência situacional do território nacional por sensoriamento remoto, dentre essas soluções, evidenciam-se as de visualização e fornecimento contínuo e diário de imagens de alta resolução para todo o território nacional com alertas e respectivos relatórios analíticos.

2.2. Além disso, a proposta do Programa Brasil M.A.I.S. permite incorporar outras tecnologias necessárias ao atendimento de sua finalidade, como diferentes fontes de imagens de altíssima resolução espacial, soluções de processamento, catálogo e distribuição de imagens, dentre outras.

**3. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL**

3.1. 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:

- 3.2. - a fundamentação da contratação, que consiste na referência aos estudos técnicos preliminares correspondentes; e
- 3.3. - a forma e critérios de seleção do fornecedor.

**4. DOCUMENTOS PRINCIPAIS**

4.1. A análise se fundamentará nos seguintes documentos atuais:

- a) Nota Técnica "DISPONIBILIDADE MUNDIAL DE SATÉLITES ATIVOS DE OBSERVAÇÃO DA TERRA" (40439825);
- b) Nota Técnica "ANÁLISES DOS PARÂMETROS QUE CARACTERIZAM O IMAGEAMENTO POR PLATAFORMAS ORBITAIS E DOS PROCESSOS INTRÍNSECOS AO SENSORIAMENTO REMOTO" (40439845);
- c) Nota Técnica "DESCRIÇÃO E METODOLOGIA DO SISTEMA DE ALERTA DETER" (40439869);
- d) Nota Técnica "DESCRIÇÃO E METODOLOGIA DO SISTEMA INTEGRADO DE ALERTAS DE DESMATAMENTO COM RADAR ORBITAL - SIPAM SAR" (40439875);
- e) Planilha Comparativa de soluções de monitoramento (15733281, processo 08201.001239/2019-61);
- f) Portal Hex360 (<https://www.hex360.com.br/>);
- g) Portal XSkylab (<https://www.xskylab.com/pt/skynet>); e
- h) Portal Skynet (SKYNET, 2025).

4.2. Apesar de antigos, as informações técnico-comerciais dos seguintes documentos também serão utilizadas, uma vez que o portal da Hex e da XSkylab não apresentam informações suficientes sobre seus produtos:

- a) Proposta técnico-comercial apresentada pela empresa Hex Tecnologias Geoespaciais em Out/2020 SEI nº 15733143 (HEX, 2020);
- b) Apresentação realizada presencialmente pelo diretor da empresa na DITEC/PF em 29/06/2020 (15733251); e
- c) Portal anterior da empresa Hex (HEXGIS, 2020).

4.3. A análise também se fundamentará na Memória de Reunião (SEI nº 40644913) referente à reunião realizada entre a empresa Hex, Telebras e representantes do MJSP e órgãos subordinados, no Gabinete do Ministro, conforme processo

Data: 08 de abril de 2024 (segunda-feira)

Horário: 15:00

Local: Esplanada dos Ministérios, Bloco T, Sala 400, Palácio da Justiça, Brasília-DF.

Pauta:

- Monitoramento do Uso e Ocupação do Terreno (garimpos ilegais, invasões de terras indígenas e cultivos ilícitos);
- Monitoramento do entorno das áreas de instalações críticas (presídios de segurança máxima);
- Inteligência no reconhecimento Facial;

Participantes:

1. Assessor Especial do Ministro, Marcelo Pimentel;
2. SENASP: Diretor de Inteligência Senasp, Rodney Silva;
3. PRF: Diretor de Operações, PRF Marcus Vinicius Silva de Almeida, e Diretora de Inteligência, PRF Nadia Zilloti Alenca;
4. Polícia Federal: DPF Josélio Azevedo de Sousa, PCF Cristiano da Cunha Duarte, PCF Rafael Sousa Lima;
5. Senappen.
6. Hex: Presidente, Diretor Comercial
7. Telebrás: Diretor Comercial

## 5. ANÁLISE

### 5.1. BREVE HISTÓRICO DA EMPRESA HEX

5.1.1. A HEX – Tecnologias Geoespaciais foi fundada em Brasília no ano de 2003 e informa em seu portal (<https://www.hex360.com.br/>) que possui "o maior volume de áreas monitoradas por satélites, somando mais de 400 milhões de km<sup>2</sup>", utilizando imagens de sensores orbitais ópticos e de radar, embarcados em satélites.

5.1.2. A HEX é representante oficial no Brasil e na América Latina das soluções desenvolvidas pela XSkylab, conforme consta do portal da empresa norte americana (<https://www.xskylab.com/> e <https://www.xskylab.com/pt/imagens-de-satelite>).

5.1.3. A HEX comercializa diversas soluções, entre elas o HEXGIS Desktop Enterprise, HEXGIS Geoserver, HEXGIS Flex Enterprise, HEXGIS Hash5 e Skynet.

5.1.4. No portal anterior da empresa (HEXGIS, 2020) existiam breves descrições desses produtos:

#### **HEXGIS Desktop Enterprise**

O HEXGIS Desktop Enterprise permite a edição de dados geográficos diretamente no PostgreSQL com sua extensão PostGIS, ou diretamente no HEXGIS DB. É a plataforma ideal para realizar a manipulação de dados geográficos que abrangem dados do tipo raster e vetor, oferecendo diversas funcionalidades. Resumidamente, o modelo raster identifica o que ocorre em todos os lugares da área geográfica de estudo; enquanto o vetorial identifica onde tudo ocorre.

#### **HEXGIS Geoserver**

Uma solução perfeita, especialmente para aqueles que precisam de um servidor de aplicação, mapas interativos e com baixo custo, o Geoserver é o componente central da arquitetura Web Geoespacial da plataforma HEX. Esta tecnologia permite aos usuários compartilhar e editar dados Geoespaciais com alto nível de interoperabilidade, disponibilizando também, alto desempenho na geração de tiles no padrão Web Map Service (WMS).

#### **HEXGIS Flex Enterprise**

Garante a navegação e a interação de dados geográficos na web com o servidor de mapas HEXGIS Geoserver, de maneira simples e transparente. Oferece ainda, uma eficaz visualização, integração e construção ativa de consultas gerenciais em uma interface espacial totalmente personalizada conforme as necessidades dos clientes.

Esta é uma solução segura, de baixo custo e de alta performance desenvolvida através do QGIS. Por isso, é possível visualizar, gerenciar, editar, analisar dados e compor mapas para projetos únicos e com recursos específicos.

HEXGIS Flex Enterprise é totalmente compatível com a Internet e dispensa a instalação de softwares particulares. Ideal para manipulação de arquivos e projetos de grandes dimensões que necessitem de uma organização por meio de valores quantitativos ou qualitativos, dados numéricos ou textuais em uma interface fácil, intuitiva e customizável.

#### **HEXGIS Hash5**

É um módulo da arquitetura web Geoespacial desenvolvido para atender projetos específicos através de um painel dinâmico para tomada de decisões, que por sua vez, é uma nova maneira de trabalhar com a web. A HEXGIS Hash5 foi desenvolvida utilizando modernas tecnologias da área de Web Maps, proporcionando ao usuário novas experiências, melhor navegação e portabilidade da aplicação.

É possível integrar geoestatísticas, informações textuais e mídias de diversos formatos – todos georreferenciados. Isso é possível devido a utilização da linguagem HTML5 que consegue vasculhar o código de maneira mais eficaz e rápida, procurando as informações exatas e levando menos tempo para armazená-las.

#### **SKYNET**

O Skynet é uma Plataforma digital de sensoriamento remoto que oferece muito mais do que imagens de satélites.

5.1.5. Além disso é distribuidor oficial da MDA e AIRBUS, comercializando também imagens e produtos de satélites dessas empresas.

### 5.2. A PLATAFORMA SKYNET

5.2.1. A plataforma Skynet é a união de diversas tecnologias, segundo informa a empresa Hex no portal Skynet:

O Skynet foi criado a partir da união de tecnologias próprias de processamento digital de imagens de larga escala, metodologias originais, anos de experiência acumulados com a Inteligência Artificial. Como resultado, oferece alta velocidade na obtenção de informações e grande capacidade de monitoramento sistemático de grandes extensões territoriais. O Skynet realiza de forma automática grande parte do processo, que vai da aquisição, o armazenamento seguro e estruturado até a classificação da informação. O processo se consolida com a atuação de um time de especialistas composto por geólogos, especialistas em sensoriamento remoto e análise ambiental, engenheiros, oceanógrafos e um completo time de Tecnologia da Informação. (SKYNET, 2025)

5.2.2. A Hex ressalta que o Skynet foi desenvolvido pela XSkylab:

O Skynet foi desenvolvido pela XSkylab, empresa norte-americana focada na geração de informação de valor para governos e empresas. Atualmente, a XSkylab executa a maior operação de sensoriamento remoto no Brasil, com mais de 180 milhões de km² monitorados, de acordo com os objetivos específicos de cada cliente. São informações relacionadas a diversos temas como, por exemplo, desmatamento, manchas de óleo no mar, agricultura, barragens, linhas de transmissão, grandes reservatórios de água, entre outros. (SKYNET, 2025) (grifo nosso)

5.2.3. Importante ressaltar a capacidade informada da plataforma SkyNet de processar imagens de satélite de diversas fontes:

O Skynet conta com imagens da Missão Landsat, assim como dados dos satélites da Missão Sentinel 1 e 2. Além disso, o Skynet processa informações da constelação Plêiades e SPOT, como também das imagens de radar dos satélites TerraSAR-X e Radarsat-2. Outra fonte importante de dados são os modelos digitais de elevação do satélite TanDEM-X e do sistema WorldDEM. A conjunção de todas essas informações garante a informação mais precisa para o seu negócio.

O Skynet é capaz de consumir e processar imagens da Missão Landsat, Sentinel 1 e 2, Plêiades, SPOT, TerraSAR-X, TanDEM-X e do sistema WorldDEM. A conjunção de todas essas informações garante a informação mais precisa para o seu negócio. (SKYNET, 2025)

5.2.4. A Figura 1 ilustra a plataforma Skynet e seus produtos.

Figura 1: A plataforma Skynet e seus produtos.



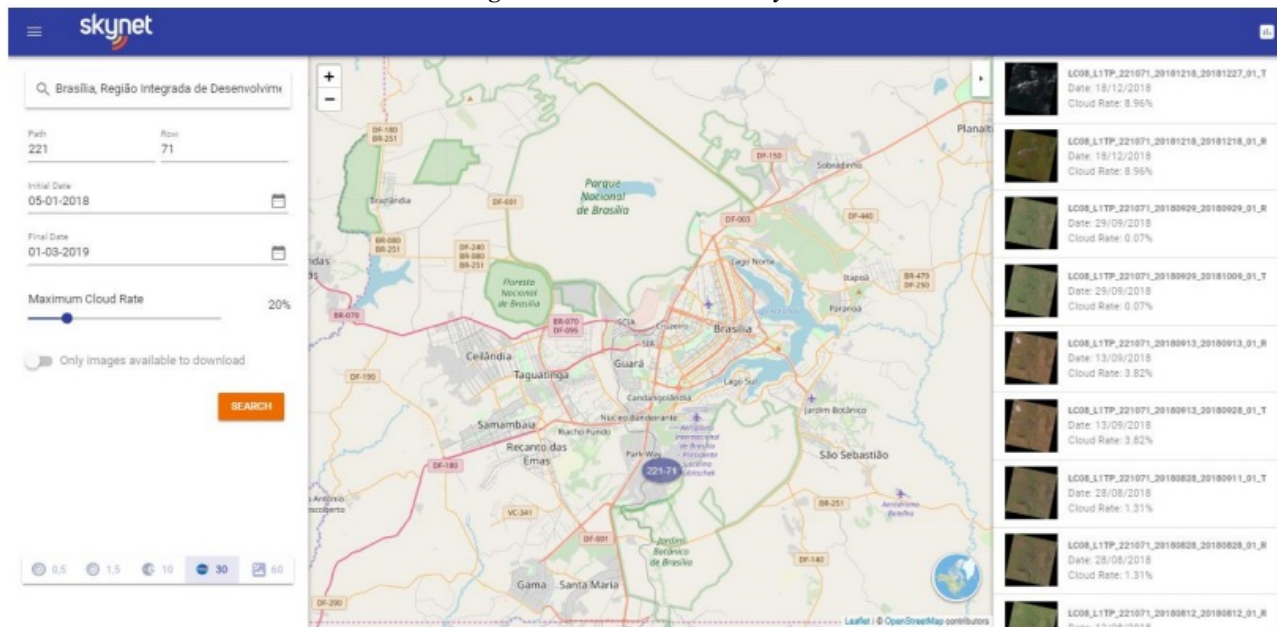
Fonte: (HEX, 2020)

5.2.5. No portal da empresa é ressaltada a interface gráfica da plataforma, como tendo sido "desenvolvida exclusivamente para

esta solução, onde é possível fazer a comparação temporal entre as imagens, verificar estatísticas, implementar rotinas capazes de realizar o realce de contraste das cenas, catalogação e geração de metadados. Todas essas informações também podem ser analisadas através de relatórios gerados pelo próprio sistema." (SKYNET, 2025).

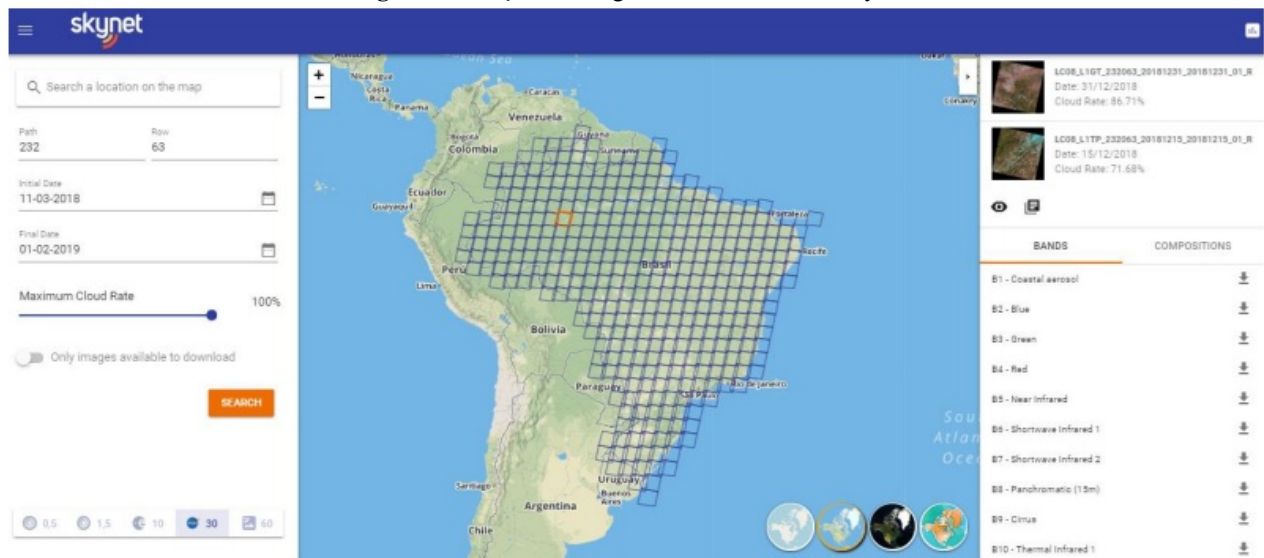
5.2.6. **O Processador Digital de Imagens (PDI) - SKYNET:** é informado que a "Hex desenvolveu" uma plataforma de aquisição, processamento e download de imagens orbitais que está disponível para o cliente atualizar sua área de interesse; armazenar, selecionar e recuperar as imagens de seu interesse, além de permitir configurar o tipo de processamento. Conforme ressalta em sua proposta, tudo isso é realizado na nuvem sem ocupar espaço digital no ambiente físico do cliente. O usuário poderá solicitar o download das imagens de interesse e baixá-las no seu ambiente de trabalho ou em um banco de dados de imagens (HEX, 2020). A visualização da interface gráfica do PDI é apresentada nas Figuras 2 e 3.

Figura 2: Interface do PDI/SkyNet.



Fonte: (HEX, 2020)

Figura 3: Seleção de imagens e bandas no PDI/SkyNet.



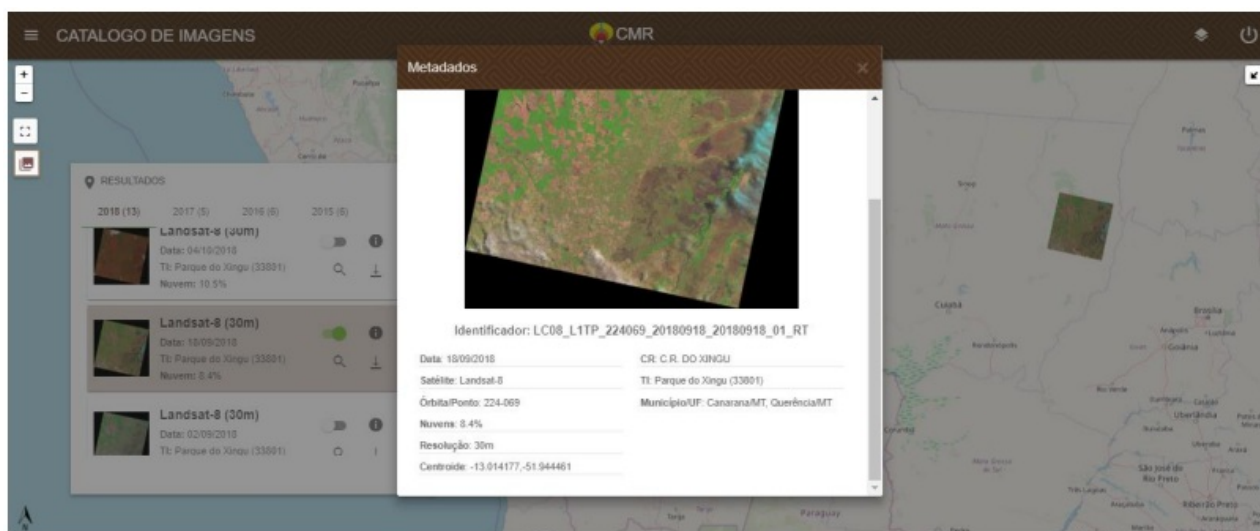
Fonte: (HEX, 2020)

5.2.7. **O Catálogo de Imagens (SKYViewer) - SKYNET:** foi desenvolvido pela empresa X Skylab e é comercializado no Brasil pela HEX, sendo um sistema de busca, visualização e download de imagens orbitais. O usuário realiza a pesquisa por uma certa imagem a partir de filtros definidos pelo cliente como data da imagem, órbita-ponto, estado e município, nome da localização específica ou desenho de área no próprio painel. (HEX, 2020)

Uma vez feita a busca o resultado é mostrado por período (ano, por exemplo) e por tipo de satélite (Landsat, Sentinel, SPOT, Plêiades, etc). Ao selecionar uma imagem o usuário poderá visualizar a imagem no mapa, aproximar à imagem, obter informações detalhadas a partir dos seus metadados e fazer o download. No download da imagem, o sistema baixa o arquivo da imagem para o desktop do usuário permitindo que ele possa utilizar a imagem em sistemas SIG como ArcGIS e QGIS. A Figura 4 mostra o resultado de uma pesquisa feita pelo sistema Catálogo de Imagens, implantado especificamente para um dos clientes da HEX, a FUNAI (HEX, 2020).

Figura 4: Resultado de pesquisa realizada no catálogo de imagens.





Fonte: (HEX, 2020)

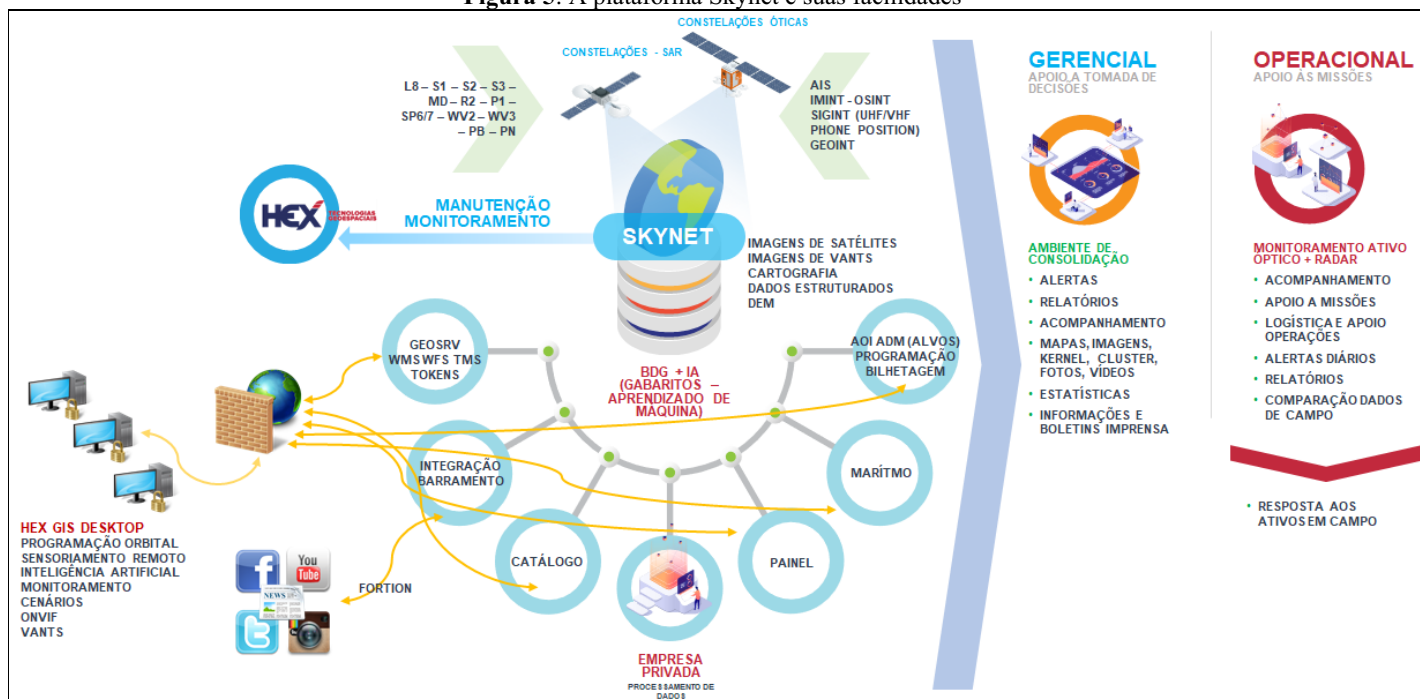
5.2.8. O **Banco de Imagens - SKYNET**: foi desenvolvido pela empresa X Skylab e é comercializado pela HEX no Brasil, sendo que relaciona as imagens adquiridas para execução das atividades de sensoriamento remoto com os diversos campos de interesse. Essa estruturação tem o intuito de facilitar a aquisição das imagens por parte do usuário final, a partir do cruzamento dos dados existentes, auxiliando-o a visualizar atributos do seu interesse e propósito. (HEX, 2020)

5.2.9. O **Painel de Mapas Interativos e Indicadores Dinâmicos de Geointeligência (SKYManagement)** - SKYNET: foi desenvolvido pela empresa X Skylab e é comercializado pela HEX no Brasil, e proporciona painéis de indicadores operacionais baseados em geointeligência que dispõem de uma interface sobre a qual as informações possam ser visualizadas tanto mapas e imagens de sensores remotos, permite a emissão de consultas diretamente a partir do painel de indicadores, a partir de parâmetros definidos pelos usuários e gera gráficos dinâmicos a partir de cálculos geográficos (indexação geográfica de dados) diretamente do sistema gerenciador de bancos de dados com extensão espacial, sem necessidade do emprego de soluções middleware. (HEX, 2020)

### 5.3. A APRESENTAÇÃO REALIZADA PELA HEX À DIRETORIA TÉCNICO-CIENTÍFICA DA POLÍCIA FEDERAL EM 2020

5.3.1. No dia 29/06/2020, a empresa HEX, em agenda com a DITEC/PF, realizou completa apresentação de sua plataforma e produtos, descrevendo suas capacidades (15733251) e ilustrou sua solução conforme Figura 5.

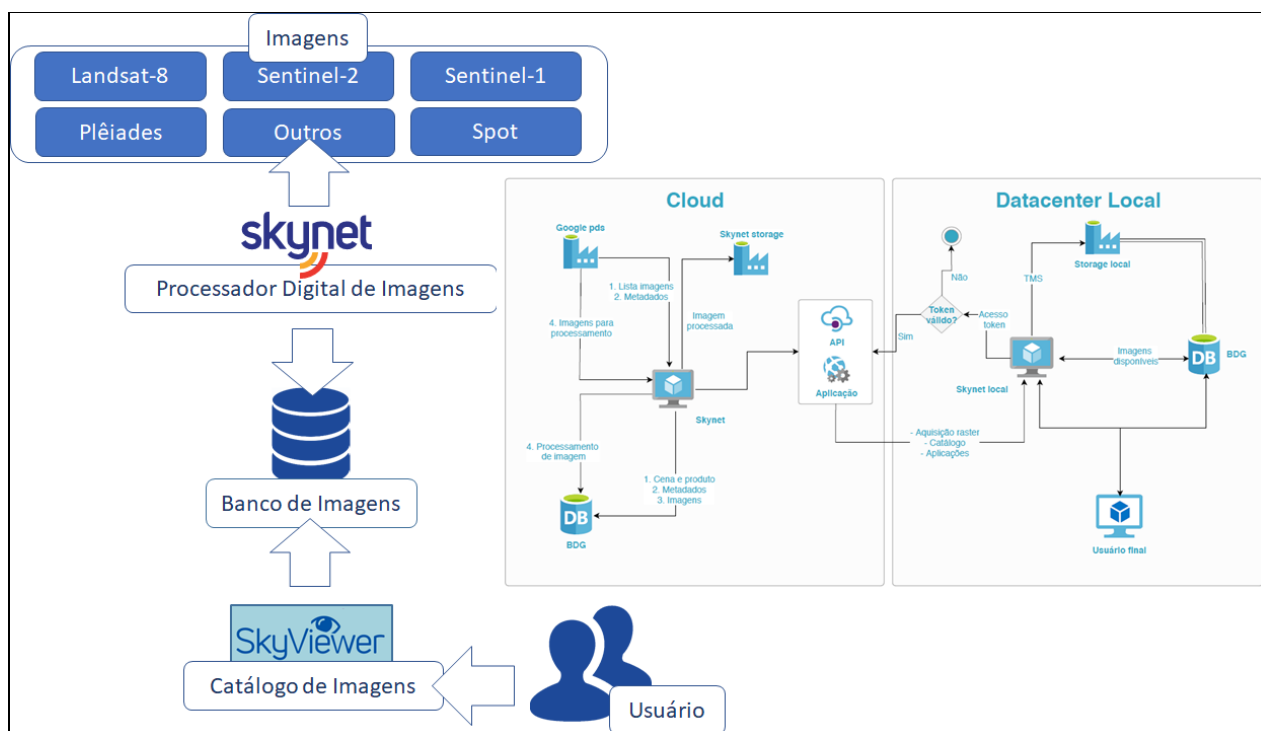
**Figura 5:** A plataforma Skynet e suas facilidades



Fonte: apresentação da empresa HEX feita à PF (15733251), slide 3.

5.3.2. Na apresentação, a empresa HEX ressaltou a solução proposta à PF, ilustrando-a como na Figura 6.

**Figura 6:** Arquitetura da solução proposta para a PF



Fonte: apresentação da empresa HEX feita à PF (15733251), slide 5.

5.3.3. O slide nº 7 da apresentação da HEX é digno de nota, pois ilustraria a resolução temporal dos satélites da solução e sua cobertura mensal, sendo apresentado na Figura 7.

**Figura 7:** Resolução temporal dos satélites propostos e cobertura mensal.



Fonte: apresentação da empresa HEX feita à PF (15733251), slide 7.

5.3.4. A empresa apresentou o resumo dos algoritmos que possui para detecção automática e classificação, conforme Tabela 1.

**Tabela 1:** Resumo dos algoritmos da empresa HEX

Classe	Nível de Maturidade
Solo Exposto	Excelente
Degradação	Excelente
Corte Seletivo	Excelente
Fogo em Floresta	Excelente
Estradas	Excelente
Trilhas	Bom
Umidade	Bom
Superfícies cobertas por Água	Bom

Veículos (caminhões, carros de passeio, trens)	Razoável
Embarcações	Excelente
Edificações	Razoável
Edificações em Construção	Bom
Concentrações Humanas	Inexiste
Danos	Inexiste

Fonte: apresentação da empresa HEX feita à PF (15733251), slide 10.

5.3.5. A empresa apresentou um quadro resumo conforme Tabela 2.

**Tabela 2:** Quadro Resumo apresentado pela empresa Hex

Tipo de monitoramento	Diário
Tipo de imagens	Ópticas e SAR
Célula mínima de detecção automática	0,1 ha
Elementos identificáveis automaticamente	Corte Raso, Degradação, Fogo em Floresta, Degradação em Regeneração, Trilhas, Tanques d'água, Espelhos d'água, Edificações, Estradas, Manchas de Óleo, etc.
Elementos identificáveis semi-automaticamente	Corte Seletivo, Piers, Decks, Embarcações, Automóveis, Edificações Complexas, etc.
Consome dados de outros sistemas	GLAD, PRODES, NOAA, Copernicus, USGS, Google, JAXA, Incra, Funai, ICMBio, Ibama, IBGE, CONCAR, MPOG, MMA, etc.
Tipos de dados de saída	Mapas em PDF para apoio as ações de campo, mapas indicativos/alertas urgentes, Kernel, HotSpots, KMLs, KMZs, Webservices OGC, TMS, shapefile, GeoTifs, etc.
Tipo de arquitetura	Em nuvem ou local
Tipo de apresentação	WEB, Desktop e Mobile
Utiliza IA, Redes Neurais, Aprendizado de Máquina	Sim
Pode dar diferentes acessos	Sim, cada usuário tem após login acesso aos seus dados geográficos apenas (zoom inicial geocodificado)
Conta com instrumentos de segurança	Criptografia e Tokens de acesso aos dados
Dispõe de inteligência de contexto geográfica	Sim
Códigos são auditáveis	Sim

Fonte: apresentação da empresa HEX feita à PF (15733251), slide 10.

5.3.6. Por fim, apresentou diversos slides de exemplo da plataforma Skynet em atendimento à demanda da Funai, com imagens, painel de indicadores e relatórios.

#### 5.4. A PROPOSTA APRESENTADA À POLÍCIA FEDERAL EM 2020

5.4.1. Na primeira página da proposta, a empresa HEX informa:

Proposta de prestação de serviços de Sensoriamento Remoto Corporativo baseada no emprego de processador digital de imagens orbitais – SKYNET integrado aos serviços de disponibilização de imagens ópticas e de radar (SAR) de resoluções espaciais diversas disponibilizados, no mínimo, pelas operadoras de satélites: NASA, ESA e AIRBUS; banco de dados geográfico e ferramenta catálogo de imagens, para execução do monitoramento remoto sobre áreas de interesse determinadas pelo DPF objetivando a detecção de alvos e/ou de mudanças ocorridas a partir do uso e ocupação das respectivas áreas de interesse.

5.4.2. No início do detalhamento do objeto da proposta a HEX esclarece (15733143):

A partir de apresentação da plataforma SKYNET realizada para equipe da Polícia Federal, foi solicitado à HEX uma proposta de preços para implementação do SKYNET na estrutura da Polícia Federal, o acesso e disponibilização aos serviços de disponibilização de imagens de satélites e, também, a estruturação e operação de um núcleo de sensoriamento remoto na Polícia Federal.

Ressaltamos que o preço foi calculado projetando o atendimento de demandas realizadas pela Polícia Federal dentro dos limites operacionais identificados no Objeto desta proposta.

5.4.3. A área de interesse (AOI) da proposta não é pré-determinada podendo ser qualquer localização do planeta, uma vez que os satélites para monitoramento contínuo são de uso público e os satélites agendados são pagos por imagem. Os satélites que estarão disponíveis na solução proposta estão relacionados na Tabela 3.

**Tabela 3:** satélites disponíveis na solução proposta à Polícia Federal.

Satélite	Tipo de sensor	Resolução espacial	Resolução temporal (revisita)	Limite de visualização de imagens do acervo	Limite de download de imagens do acervo	Limite de uso para programação	Origem

Landsat 7 e 8	Óptico	30x30 metros	16 dias	Sem limite. Dados públicos e gratuitos.		Não existe programação. A coleta é realizada de forma contínua dentro da revisita do satélite.	NASA - Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (Agência Federal Norte americana)
Sentinel 1A e 1B	Radar SAR	5x20 metros	6 dias	Sem limite. Dados públicos e gratuitos.		Não existe programação. A coleta é realizada de forma contínua dentro da revisita do satélite.	ESA – Agência Espacial Européia
Satélites Sentinel 2A, 2B e 2C	Óptico	10x10 metros	5 dias	Sem limite. Dados públicos e gratuitos.		Não existe programação. A coleta é realizada de forma contínua dentro da revisita do satélite.	ESA – Agência Espacial Européia
Satélites SPOT 6 e 7	Óptico	1,5 metros	4 dias	Limite de 5(cinco) usuários sem limite de visualização de imagens.	120 GB/ano (equivale a 270.500 km² de imagens de 1,5m ou 29.600 km² de imagens de 0,5m)	<b>Pagamento independente do uso.</b> Emergencial (entrega em até 14 horas): 7.800 km² de imagens de 0,5m ou 46.800 km² de imagens de 1,5m, em pedidos de 100km² ou 500km², respectivamente. Normal (entrega em até 72 horas): 7.800 km² de imagens de 0,5m ou 46.800 km² de imagens de 1,5m, em pedidos de 100km² ou 500km², respectivamente.	AIRBUS Defense & Space
Satélites Pléiades 1A e 1B	Óptico	0,5 metros	2 dias				AIRBUS Defense & Space
04 Satélites Pléiades Neo	Óptico	0,3 metros	Diário				AIRBUS Defense & Space
Satélite WorldView-1	Óptico	0,5 metros	Apenas acervo	Limite de 3(três) usuários com quota de visualização de 2.174.000 km²/ano	25 GB/ano (equivale a 3.200 km² de imagens)		MAXAR
GeoEye-1	Óptico	0,41 metros	Apenas acervo				MAXAR
WorldView-2	Óptico	0,46 metros	Apenas acervo				MAXAR
WorldView-3	Óptico	0,31 metros	Apenas acervo				MAXAR
TerraSAR-X, TanDEM-X e PAZ	Radar SAR	1 a 3 metros	Diário (4 a 7 dias²)	Limite de 5(cinco) usuários sem limite de visualização de imagens.	Incluído no mesmo limite dos produtos ópticos da AIRBUS.	<b>Pagamento mediante uso.</b> 32 cenas (MAXAR³ de 50km x 50km = 2.500 km² ou AIRBUS⁴ de 30km x 50km = 1.500 km²) de imagem SAR de até 3 metros de resolução.	AIRBUS Defense & Space
RadarSat-2	Radar SAR	1,6x2,8 a 3,1x4,6 metros¹	3 a 4 dias¹	Incluído no mesmo limite de visualização óptica dos produtos MAXAR.	Incluído no mesmo limite dos produtos ópticos da MAXAR.		MAXAR

Fonte: proposta da empresa HEX apresentada à Polícia Federal (15733143)

¹ Informação obtida do portal da ESA em <https://earth.esa.int/web/eoportal/satellite-missions/r/radarsat-2>.

² Informação obtida do portal da AIRBUS em [https://www.intelligence-airbusds.com/files/pmedia/public/r390\\_9\\_int\\_045\\_tsxpaz\\_en\\_low.pdf](https://www.intelligence-airbusds.com/files/pmedia/public/r390_9_int_045_tsxpaz_en_low.pdf).

³ Informação obtida do portal da MDA em [https://mdacorporation.com/geospatial/international/satellites/RADARSAT-2/docs/default-source/technical-documents/geospatial-services/r2\\_detailed\\_product\\_table.pdf?sfvrsn=6](https://mdacorporation.com/geospatial/international/satellites/RADARSAT-2/docs/default-source/technical-documents/geospatial-services/r2_detailed_product_table.pdf?sfvrsn=6).

⁴ Informação obtida do portal da AIRBUS em [https://www.intelligence-airbusds.com/files/pmedia/public/r459\\_9\\_20171004\\_tsxx-](https://www.intelligence-airbusds.com/files/pmedia/public/r459_9_20171004_tsxx-)



5.4.4. Em sua proposta a empresa contempla além da solução Skynet, a solução I4D Maritime, para apoiar a vigilância marítima, sendo que na proposta incluiu as áreas dos portos do Rio de Janeiro, Santos e Paranaguá. A plataforma foi limitada a 1 (um) usuário e emissão de 3 relatórios semanais (pg. 13).

5.4.5. Na página 14 de sua proposta, a empresa Hex detalha o sistema de alertas e relatórios de detecção de alteração no Uso do Solo:

**Alertas Urgentes e Relatórios Diários de Detecção de Alteração no Uso do Solo**

Sobre as mudanças detectadas mais importantes sobre as áreas de interesse definidas pela Polícia Federal, estas serão informadas por meio da emissão de Alertas Diários. Diariamente, serão produzidos relatórios com todos os polígonos vetorizados durante os dias úteis. Além disso, serão armazenadas todas as informações referentes aos avisos e relatórios na plataforma web a ser instalada na infraestrutura computacional disponibilizada pelo DPF que, por sua vez, permanecerá em produção durante a vigência do contrato.

5.4.6. A proposta também inclui equipe **em dedicação integral** que será alocada nas instalações da Polícia Federal, para execução do escopo da proposta, conforme Tabela 4.

**Tabela 4:** Equipe técnica a ser alocada para o projeto na PF em Brasília.

Função	Quantidade	Dedicação
Desenvolvimento de Aplicações GIS	2	Integral
Sustentação de Infraestrutura e de BD Geoespacial	1	Integral
Analistas GIS	7	Integral
Gerente do Projeto	1	Integral
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	

Fonte: proposta da empresa HEX apresentada à Polícia Federal, página 14 (15733143)

5.4.7. No âmbito da plataforma Skynet, a empresa incluiu em sua proposta os seguintes produtos/serviços:

a) Emprego do Processador digital de imagens – PDI6 por 12 meses (no detalhamento do serviço destaca-se "será disponibilizada em **equipamento** de processamento de dados próprio e exclusivo disponibilizado e mantido pela HEX, **em ambiente próprio para abrigar equipamentos de processamento de dados indicado pelo DPF**");

b) Serviço de Sensoriamento Remoto Corporativo pelo período de 12 meses (entre as atividades ressalta-se "Monitoramento da área de interesse **a cada 12 dias** com vetorização dos alvos e ranqueamento das feições"); e

c) Catálogo de Imagens.

5.4.8. Por fim, foi apresentado o valor da estimativa de preços, conforme Tabela 5.

**Tabela 5:** Valor da estimativa de preços da proposta da empresa HEX.

Item	Produto/Serviço	Preço Unit (R\$)	Preço Total (R\$)	Condição de Pagamento
1	PaaS SKYNET - Conjunto de Softwares Autorais de Processamento Digital de Imagens e Armazenamento de Imagens, denominado Plataforma SKYNET, a ser instalado e parametrizado em equipamento próprio disponibilizado e mantido pela HEX no ambiente adequado designado pelo DPF.	110.986,36	1.331.836,32	Valor pago em 12 parcelas mensais e consecutivas, tendo o vencimento da primeira parcela fixado em até 30 dias corridos após a assinatura do contrato.
2	Serviços de implantação, compatibilização, criação, manutenção da plataforma SKYNET e sensoriamento remoto corporativo do Centro de Monitoramento no ambiente do DPF, contemplando o Processador Digital de Imagens, o Banco de Dados Geoespacial e o Catálogo de Imagens.	322.427,40	3.869.128,80	Valor pago em 12 parcelas mensais e consecutivas, tendo o vencimento da primeira parcela fixado em até 30 dias corridos após a assinatura do contrato.
3	Serviço de acesso aos acervos Living Library e ExactEarth de imagens ópticas disponíveis de 100% das superfícies emersas do planeta a nível de visualização por meio do streaming das imagens e de download destas imagens quando necessário na razão máxima de até 145 GB por ano..	288.344,10	3.460.134,00	Valor pago em 12 parcelas mensais e consecutivas, tendo o vencimento da primeira parcela fixado em até 30 dias corridos após a assinatura do contrato
4	Programação de aquisição <b>emergencial</b> de imagens ópticas de até 7.800 Km² de imagens com no máximo 0,5m de resolução espacial ou de até 46.800 Km² de imagens com no máximo 1,5m de resolução espacial	Km² com 0,5 m de resolução = R\$ 695.51  Km² com 1,5 m de resolução = R\$ 115.92	Valor total da provisão disponível para ser utilizada = 5.424.978,00	Valor pago mediante a real demanda do cliente por meio de emissão de requisição formal à HEX, a ser valorizada com base no valor unitário do respectivo Km²; com prazo de pagamento de 30 dias após a emissão da ordem de fornecimento

5	Serviço de programação de aquisição <b>normal</b> de imagens ópticas de até 7.800 Km² de imagens com no máximo 0,5m de resolução espacial ou de até 36.800 Km² de imagens com no máximo 1,5m de resolução espacial	Km² com 0,5 m de resolução = R\$ 327,33  Km² com 1,5 m de resolução = R\$ 69.38	Valor total da provisão disponível para ser utilizada = 2.548.032,00	Valor pago mediante a real demanda do cliente por meio de emissão de requisição formal à HEX, a ser valorizada com base no valor unitário do respectivo Km²; com prazo de pagamento de 30 dias após a emissão da ordem de fornecimento.
6	Serviço de programação emergencial de aquisição de até 32 cenas de imagens do tipo SAR de 3 metros de resolução espacial, ou melhor, ao longo da vigência do contrato	23.424,45	749.582,40	Valor pago em 30 dias a partir da entrega das cenas requisitadas para serem fornecidas.
7	Plataforma como serviço (PaaS) I4D Maritime – AIRBUS D&S Conjunto de Softwares Autorais disponibilizados em regime 24H x 7D voltados ao monitoramento de embarcações ao longo da vigência do contrato.	142.075,50	1.704.906,00	Valor pago em 12 parcelas mensais e consecutivas, tendo o vencimento da primeira parcela fixado em até 30 dias corridos após a assinatura do contrato.
<b>TOTAL</b>			<b>19.088.599,52</b>	

Fonte: proposta da empresa HEX apresentada à Polícia Federal, página 17-18 (15733143)

## 5.5. REUNIÃO REALIZADA NO GABINETE DO MINISTRO EM 2025

5.5.1. Conforme apontado na memória da reunião (SEI nº 40644913) e nas notas, as atualizações mais relevantes para o presente estudo são:

a) na fala do senhor Levi Figueiredo, Diretor Comercial da Telebras sobre a parceira que a Hex360 tem com a Telebras, e que a Telebras pode funcionar como "revenda" para a Administração Pública da solução da Hex360, pois pode comercializar a plataforma da Hex360 (Skynet) integrada aos seus serviços de nuvem (processamento, armazenamento etc.) agregando valor. Não ficou claro se essa contratação seria por dispensa de licitação, já que a Telebras é uma empresa pública.

b) na fala do senhor Cristiano Goulart, Diretor Comercial da Hex360, de que a solução Skynet integra mais de 380 camadas de informação, possibilita integrar imagens de satélite, imagens de câmeras de vigilância, rastro de bodycam e localização de dispositivos móveis, mesmo em locais sem cobertura de rede celular, cadastros imobiliários rurais e urbanos com identificação dos proprietários, entre outras informações de interesse. Realiza processamento desses dados, podendo gerar alertas e notificações.

c) que foi questionada a origem da base de dados das localizações dos dispositivos móveis e o senhor Cristiano Goulart informou ser um serviço integrado por eles, mas que é comercializado à parte pois é de uma empresa da Arábia Saudita e que os dados são os Id de Marketing com geolocalização.

d) a plataforma Skynet é similar a outras plataformas integradoras e de gerenciamento de dados espaciais como ArcGIS Server, da empresa ESRI. Assim, trata-se de solução que possui concorrência no mercado nacional. Também existem soluções em software livre disponíveis, como o QGIS Server e o Geonode, esse último no qual o Inteligeo da PF (<https://www.inteligeo.ditec.pf.gov.br>) é baseado. Porém a maioria das soluções em software livre não possuem todas as funcionalidades das soluções comerciais e demandam relativo esforço de desenvolvimento e customizações, além da maioria não possuir serviços de suporte e sustentação em níveis comerciais.

e) A maioria das camadas apresentadas pela Hex360 são de origem pública ou comercial, sendo possível integrá-las ou adquiri-las para serem integradas a qualquer plataforma de geoinformação existente na instituição. Não ficou claro como a Hex360 conseguiu construir uma camada tão completa e detalhada de cadastro imobiliário, incluindo identificação de proprietários, aparentando ser superior ao CAR Nacional e ao CAR dos estados.

f) A camada que despertou mais interesse foi a de localização geográfica de dispositivos móveis sem necessidade de cobertura celular ou quebra de sigilo telemático/telefônico. Porém, tratam-se de dados de marketing enviados pelos celulares via Internet, que incluem o posicionamento geográfico, e essa base é comercializada por outra empresa. Assim, é possível comprar essa base e integrá-la facilmente ao Inteligeo ou ao ArcGIS Server, assim como a Hex360 fez em relação a solução SkyNet.

g) A solução Skynet apresentada continua sendo muito boa, não muito diferente (visualmente) do que foi apresentado pela Hex360 na reunião na DITEC/PF em Agosto/2020. É claro que foram incorporadas mais camadas, integrados serviços online (câmeras, bodycam) e serviços de localização de terceiros, além de processamentos mais avançados de imagens. No entanto, continua sendo uma plataforma integradora e de gestão, pois todos os dados são providos por terceiros. **A solução da Hex360 não é capaz de realizar o monitoramento que é feito pelo Programa Brasil MAIS, principalmente porque apenas a empresa Planet possui a capacidade de gerar imagens de todo o território brasileiro em 1 ou 2 dias, o que é essencial para a geração de alertas diários e semanais.**

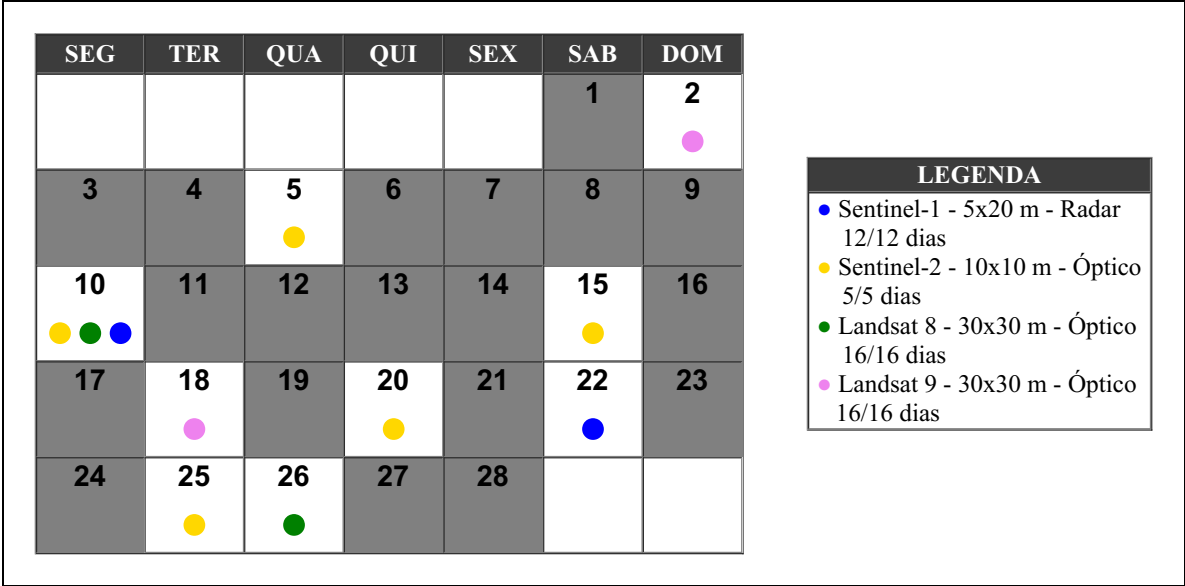
## 5.6. REVISITAS DOS SATÉLITES SENTINEL E LANDSAT

5.6.1. Utilizando o portal Copernicus Browser (COPERNICUS, 2025a), da Agência Espacial Europeia, definindo a coordenada

de interesse como -3.12897 e -59.97359 (critério de pesquisa: footprint:"intersects(-3.12897, -59.97359)"), Distrito Industrial de Manaus, definindo o período de procura de 01/02/2025 a 28/02/2025 e selecionando os satélites Sentinel-1A e Sentinel-2 (B e C), obtém-se as passagens dos satélites Sentinel conforme Figura 8. O Sentinel 2A estava agendado para encerrar suas operações em Janeiro/2025, sendo substituído pelo Sentinel 2C [COPERNICUS, 2025c], no entanto houve uma extensão no período de operação [EUROPEAN SPACEFLIGHT, 2025]. O Sentinel 1B encerrou suas operações em 2022.

5.6.2. Utilizando o portal EarthExplorer da *United States Geological Survey* - USGS (USGS, 2025b) navegando e aproximando nas coordenadas -3.12897 e -59.97359, Distrito Industrial de Manaus, definindo o período de procura de 01/02/2025 a 28/02/2025 e selecionando os satélites Landsat 8 e Landsat 9 (o satélite Landsat 7 encerrou suas operações em Janeiro/2024), obtém-se as passagens dos satélites Landsat da Figura 8.

**Figura 8:** Passagens dos satélites Sentinel 1 e 2 e Landsat 8 e 9 sobre o Distrito Industrial de Manaus no mês de Fevereiro/2025



Fonte: SEGEO/INC/DITEC/PF a partir de (USGS, 2025b) e (COPERNICUS, 2025a).

5.6.3. A constelação Sentinel-2 tem três satélites: Sentinel-2A, Sentinel-2B e Sentinel-2C, sendo que os dois satélites A e B juntos têm resolução temporal (revisita) de 5 dias, conforme consta do portal da Agência Espacial Européia (COPERNICUS, 2025b). O sensor óptico da constelação Sentinel-2 (A, B e C) tem 10 metros de resolução espacial. O Sentinel-2A está em transição, uma vez que era prevista sua substituição pelo 2C, no entanto sua operação foi prorrogada [EUROPEAN SPACEFLIGHT, 2025]

5.6.4. Tanto o satélite Landsat 8 quanto o satélite Landsat 9 tem resolução temporal (revisita) de 16 dias. O sensor óptico da constelação Landsat é o OLI (Operational Land Imager) e as bandas visíveis (1 a 3), que formam a imagem RGB, compatível com o olho humano, têm 30 metros de resolução, enquanto a banda 8 pancromática (cinza) tem 15 metros de resolução, conforme portal da USGS (USGS, 2025a).

6. CONCLUSÃO

6.1. Antes de iniciar a conclusão, é importante que sejam estabelecidas algumas premissas:

- a) a avaliação crítica constante dessa Nota Técnica baseia-se exclusivamente nas informações apresentadas pela empresa HEX e aquelas disponíveis na Internet, sem refletir qualquer vivência prática no uso ou operação da plataforma da empresa; e
- b) as informações apresentadas pela empresa em sua proposta, na apresentação realizada (em 2020 e em 2024) ou em seu portal na Internet são assumidas como verdadeiras. Caso sejam contraditas por outros achados, essa situação será devidamente relatada nesta Nota Técnica.

6.2. QUANTO AO ALEGADO MONITORAMENTO DIÁRIO E ALERTAS DIÁRIOS

6.2.1. Fica evidente que a Figura 7, apresentada pela empresa HEX, não se parece com a Figura 8, resultado da pesquisa informada no subitem 5.6. Seguem as divergências encontradas em relação às informações apresentadas pela empresa:

- a) A constelação Sentinel-2 (A e B) tem resolução temporal de 5 dias, conforme consta do portal da Agência Espacial Européia (COPERNICUS, 2025), não cada satélite separadamente. Assim, é impossível que a Figura 7 esteja correta, pois considera cada satélite Sentinel-2 como tendo revisita a cada 5 dias, **o que não ocorre para uma coordenada geográfica no Brasil.**
- b) A resolução espacial óptica das bandas visíveis dos satélites Landsat 7 e Landsat 8 é de 30 metros. Ocorre que existe um artifício para mascarar uma imagem óptica RGB de 30 m para parecer que é uma imagem óptica RGB de 15 metros usando uma imagem pancromática (cinza) de 15 metros. O processo se chama "pansharpening" e consiste em colorir artificialmente a imagem pancromática cinza de 15 metros de resolução usando as cores da imagem de 30 metros de resolução, isso se faz colorindo cada conjunto de 4 pontos da imagem cinza com uma única cor da imagem colorida. Assim, se na imagem colorida o ponto era verde, na imagem cinza os 4 pontos serão verdes, mesmo que, na realidade

do terreno, não sejam. O resultado não será o mesmo de um sensor óptico RGB de 15 metros, é uma aproximação! Então **não é correto informar que os satélites Landsat tem 15 metros de resolução óptica quando apenas 1 (pancromático - tons de cinza) de seus 9 sensores tem 15 metros de resolução e os demais têm 30 metros de resolução**; e

c) Enquanto na Figura 7 é apresentado um calendário mensal que tem no máximo 2 dias sem imagem alguma de satélite, a Figura 8, que representa a realidade verificada para a região industrial de Manaus, **tem até 4 dias sem qualquer imagem de satélite**.

6.2.2. Vale ressaltar que as imagens dos satélites Landsat 7, Landsat 8, Sentinel-1 (A) e Sentinel-2 (A e B) são gratuitas e podem ser acessadas por qualquer pessoa via Internet. A classificação das imagens desses satélites quanto a resolução espacial é apresentada na Tabela 6.

**Tabela 6:** Classificação das imagens dos satélites gratuitos quanto a resolução espacial.

SATÉLITE	TAMANHO DO PIXEL (PONTO)	CLASSIFICAÇÃO DA RESOLUÇÃO
Landsat 7	30 x 30 metros (900 m <sup>2</sup> )	Baixa
Landsat 8	30 x 30 metros (900 m <sup>2</sup> )	Baixa
Sentinel 1 (A)	5 x 20 metros (100 m <sup>2</sup> )	Média
Sentinel 2 (A e B)	10 x 10 metros (100 m <sup>2</sup> )	Média

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

6.2.3. Em relação à Tabela 2, onde a empresa afirma que seu monitoramento é diário, **tal afirmação induz a uma conclusão falsa:**

- a) o fato da solução funcionar todos os dias **não implica que seu monitoramento é diário**;
- b) o fato de receber imagens todos os dias não implica que seu monitoramento é diário, pois receber apenas uma imagem de Minas Gerais em um dia e apenas uma imagem de São Paulo em outro dia, **não significa que houve monitoramento diário** de Minas Gerais e São Paulo;
- c) apesar do conjunto de satélites propostos de altíssima resolução óptica e radar, cujas imagens são agendadas e fornecidas sob demanda, conseguir entregar imagens todos os dias (mas não de toda a área de interesse), o fato de incluírem essas imagens, pagas sob demanda, com altíssimo custo por imagem, impede economicamente que o cliente realize monitoramento contínuo com tais imagens, e, obviamente, **não implica que o monitoramento é diário** pois apenas minúsculas áreas poderiam ser contempladas em um monitoramento diário contínuo de altíssima resolução; e
- d) como ficou comprovado pela Figura 8, **67,8% do mês não haverá entrega de qualquer imagem de monitoramento contínuo** (que são gratuitas e de acesso público). Sendo essa a única fonte que pode ser considerada para um monitoramento contínuo efetivo, **não há que se falar em monitoramento diário**.

6.2.4. Conforme apontado no item 5.4.5 desta nota técnica, a empresa alega que emite alertas urgentes e relatórios diários de detecção de alteração no uso do solo, sendo que **tal informação induz a uma conclusão falsa:**

- a) sobre o que seriam os alertas urgentes, assim a empresa os detalha: "sobre as mudanças detectadas **mais importantes** sobre as áreas de interesse definidas pela Polícia Federal, estas serão informadas por meio da emissão de Alertas Diários". Portanto, o alerta diário não significa que serão alertas todos os dias para todas as mudanças detectadas. Significa que, quando uma mudança importante for detectada (pode demorar dias para isso acontecer) será dado o alerta no mesmo dia, e **isso a empresa chama de alertas diários, quando não o são**.
- b) sobre o que seriam os relatórios diários, assim a empresa os detalha: "diariamente, serão produzidos relatórios com todos os polígonos vetorizados durante os dias úteis". Considerando que a empresa não emitiria alertas baseados em dados pretéritos, ou seja, que não distribuiria os polígonos detectados ao longo da semana para sempre ter relatórios diários sendo produzidos, **o que seria inadmissível**, como seus insumos não permitem o monitoramento diário contínuo e efetivo, quando uma detecção de mudança ocorrer (pode demorar dias para isso acontecer) será emitido o relatório diário no mesmo dia, e **isso a empresa chama de relatórios diários, quando não o são**.

6.2.5. **Frisa-se** que a situação constatada deve-se a limitação relativa aos insumos utilizados na solução da Hex360 (as imagens orbitais) e não devido à capacidade técnica informada de sua solução. **Caso a Hex360 venha a ter, no futuro, acesso a insumos diários de toda área de interesse da PF**, poderia, diante do que informou sobre o Skynet, realizar efetivamente monitoramento contínuo diário e alertas diários, necessitando apenas redimensionar a capacidade de processamento e armazenamento de sua proposta.

### 6.3. QUANTO ÀS FUNCIONALIDADES

6.3.1. Em relação às funcionalidades apresentadas da plataforma da Hex, algumas têm sobreposições evidentes em relação ao sistema Inteliggeo:

- a) Banco de dados espacial;
- b) Banco de imagens;
- c) Catálogo;
- d) Visualização de dados espaciais e imagens; e



e) Serviços OGC WFS.

6.3.2. Nesse sentido, caso venha a ser considerada a contratação de uma plataforma integradora ou de processamento de imagens, o escopo da proposta da Hex deveria ser reavaliado, pois há que se considerar o investimento já realizado no Inteligeo ao longo de mais de 14 anos.

6.3.3. A utilização das funcionalidades da plataforma da Hex, com pagamento de licença de uso anual, quando são flagrantemente sobrepostas às do Inteligeo, demandaria justificativa bem clara de porque a demanda não poderia ser atendida com o que está disponível no Inteligeo.

#### 6.4. DO LICENCIAMENTO DOS PRODUTOS

6.4.1. Importante esclarecer que os produtos são licenciados para 12 meses, portanto, não é uma aquisição e sim uma contratação de serviços. Ao fim do contrato, eventuais equipamentos e soluções serão retirados ou terão o acesso cancelado.

6.4.2. Dessa forma, uma contratação desse tipo, uma vez implementada, torna-se essencial para a continuidade das atividades e deve ser enquadrada como **contratação de natureza continuada**.

6.4.3. O valor da solução proposta pela Hex era, em 2020, de cerca de **R\$ 19 milhões anuais para um efetivo monitoramento contínuo semanal em média resolução** (10 metros), podendo ser complementado por imagens de baixa resolução (30 metros) ou eventualmente de média resolução em cinza (15 metros). Como as imagens de altíssima resolução programadas prestam apenas para situações pontuais, não podem ser consideradas como apoio ao monitoramento contínuo.

#### 6.5. SÍNTESE DOS ACHADOS

6.5.1. Diante dessas premissas, é possível concluir que a Plataforma Skynet aparenta ser muito completa, de fácil utilização e poderosa. Possui diversas funcionalidades interessantes para processamento de imagens e catalogação, que podem vir a ser muito úteis para o Projeto Brasil M.A.I.S. em suas outras atividades, como a de monitoramento com imagens de altíssima resolução, superalertas e outras.

6.5.2. Sem dúvida, quando da contratação de plataformas integradoras, de processamento de imagens de altíssima resolução em nuvem e/ou *on-premises*, a empresa Hex deve fazer parte da pesquisa de mercado e seus produtos considerados quando da análise técnica de soluções disponíveis no mercado.

6.5.3. No entanto, no escopo da presente contratação, no âmbito da atividade de "Monitoramento em alta resolução com imagens diárias de todo território nacional e alertas diários com respectivos relatórios analíticos" do Projeto Brasil M.A.I.S. (Meio Ambiente Integrado e Seguro), vale ressaltar alguns aspectos:

a) Um monitoramento diário contínuo e efetivo significa que imagens chegam com frequência tal que, em toda a área de interesse simultaneamente, as mudanças são detectadas diariamente, **o que não ocorre com a solução apresentada pela Hex e ofertada à Polícia Federal;**

b) **A Hex não tem condições comerciais de atender a atividade** de realizar apoio ao monitoramento com imagens ópticas (RGB) de alta resolução diárias de todo território nacional e alertas diários com respectivos relatórios analíticos, simplesmente porque não possui insumos de alta resolução diários à sua disposição para efetivo monitoramento contínuo diário, pelo menos até o presente momento, sendo uma limitação técnico-comercial; e

c) Como a finalidade da presente contratação não é plataforma de geoprocessamento, nem de monitoramento contínuo com imagens de média resolução e nem de fornecimento de imagens de altíssima resolução, a proposta a Hex não possui qualquer aderência ao objeto.

### 7. 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.

SKYNET. Skynet: **sobre**, 2025. Disponível em: <https://www.xskynet.app/pt/sobre>. Acesso em: 28 mar. 2025.

HEX. **Proposta Técnica** apresentada à Polícia Federal, 2020. Elaborada em: 6 out. 2020. Disponível no SEI nº 15733143.

HEXGIS. **Portal**, 2020. Disponível em: <http://www.hexgis.com/produtos-proprios/>. Acesso em: 2020.

USGS. **Landsat 8**, 2025a. Disponível em: [https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8?qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con=0#qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con](https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con). Acesso em: 28 mar. 2025.

USGS. **USGS EarthExplorer**, 2025b. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 28 mar. 2025.

COPERNICUS. **Copernicus Browser**, 2025a. Disponível em: <https://browser.dataspace.copernicus.eu/>. Acesso em: 28 mar. 2025.

COPERNICUS. **S2 Mission**, 2025b. Disponível em: <https://sentiwiki.copernicus.eu/web/s2-mission>. Acesso em: 28 mar. 2025.

COPERNICUS. **Sentinel 2 Mission Update**, 2025c. Disponível em <https://sentinels.copernicus.eu/-/copernicus-sentinel-2-mission-update-transfer-of-duty-from-sentinel-2a-to-sentinel-2c-on-21-january-2025>. Acesso em: 06 maio 2025.

EUROPEAN SPACEFLIGHT. **Sentinel-2A Given One-Year Exceptional and Temporary Extension**, March 1, 2025. Disponível em <https://europeanspaceflight.com/sentinel-2a-given-one-year-exceptional-and-temporary-extension/>. Acesso em: 06 maio 2025.

Brasília, DF, na data da assinatura.

**CRISTIANO DA CUNHA DUARTE**  
Perito Criminal Federal  
SEGEO/INC/DITEC/PF

Revisor:

**DANIEL ARAÚJO MIRANDA**  
Perito Criminal Federal  
SEGEO/INC/DITEC/PF



Documento assinado eletronicamente por **DANIEL ARAUJO MIRANDA, Perito(a) Criminal Federal**, em 12/05/2025, às 17:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **CRISTIANO DA CUNHA DUARTE, Perito(a) Criminal Federal**, em 03/06/2025, às 18:43, 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=40439880&cre=956067BC](https://sei4.pf.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0&cv=40439880&cre=956067BC).

Código verificador: **40439880** e Código CRC: **956067BC**.