



Modernização do Processo de Monitoração de Satélites da Anatel

Tomada de Subsídios





Modernização do Processo de Monitoração de Satélites da Anatel

Tomada de Subsídios

Agência Nacional de Telecomunicações

Superintendência de Fiscalização

SAUS Quadra 06, Bloco E, 5º andar

CEP 70.070-940 - Brasília/DF

Tel.: (61) 2312-2000 – www.gov.br/anatel

Superintendente de Fiscalização

Gesilêa Fonseca Teles

Gerente de Suporte à Fiscalização

Thiago Cardoso Henriques Botelho

Grupo de Trabalho para Modernização da EMSAT/RJ

Marcus Vinicius Galletti Arrais (Coordenador)

André Luiz da Costa Barcellos

Ricardo Silva Rizzeto

Nataja Augusto Barud

Raquel Lopes Assumpção

Paulo Vinicius Alves de Freitas

Marcello Seggiaro Nazareth

Rafael Pinto Prata

Frederico Fernandes Neves

Fernando Cesar Baraviera Tosta

Fábio Santos Lobão

Contextualização

A Agência Nacional de Telecomunicações implantou sua Estação de Monitoração de Satélites do Rio de Janeiro (EMSAT/RJ) no ano de 2014 com o objetivo de obter capacidade para monitoramento do espectro e órbita utilizados por satélites geoestacionários no Brasil, no intuito de cumprir com sua missão institucional na condição de órgão regulador responsável pela gestão desses recursos em nível nacional.

A configuração da EMSAT/RJ foi definida considerando as características do mercado à época da implantação. Após 11 anos, a Agência se vê diante da necessidade de modernizar seu processo de monitoração de satélites.

A presente Tomada de Subsídios tem por objetivo pesquisar as soluções disponíveis ou que possam ser desenvolvidas para atendimento às novas necessidades de monitoração das redes de satélites autorizadas a operar no Brasil.

Das características atuais da EMSAT/RJ

A Estação de Monitoração de Satélites do Rio de Janeiro da Anatel está localizada no Rio de Janeiro/RJ e é composta por 7 antenas parabólicas, com a seguinte configuração:

Antena	Banda	Faixa de Operação (MHz)	Diâmetro	Polarização	Limites de apontamento
1	C	3625 a 4200	6m	Linear	110°W a 10°W
2	C	3625 a 4200	6m	Linear	110°W a 10°W
3	C	3625 a 4200	6m	Circular	96°W a 1°W
4	C ap 30B	4500 a 4800	4,5m	Linear	80°W a 17°W
5	Ku	10700 a 12750	4,5m	Linear	110°W a 29°W
6	Ku	10700 a 12750	4,5m	Linear	110°W a 29°W
7	Ka	17700 a 21200	2,5m	Circular	110°W a 40°W

Cada antena dispõe de motores para possibilitar o apontamento de acordo com as posições orbitais de interesse. Para controle desses motores, com exceção da Antena 4 (Banda C ap 30B), cada antena dispõe de uma Unidade de Controle de Antena (ACU) e um conjunto de sensores para realimentação das posições de azimute, elevação e polarização, o que permite a alteração de configuração de apontamento de forma remota.

Além das antenas, a estação é composta pelos seguintes equipamentos e sistemas:

- I. Grupo Motor Gerador;
- II. Sistema de Refrigeração;
- III. Circuito Fechado de Televisão (CFTV);
- IV. Sistema de detecção e extinção de incêndios;
- V. Sistema de automação, que controla o apontamento das antenas, gerenciamento do Grupo Motor Gerador, entre outros (Compass);
- VI. Sistema de Monitoração de Espectro (Monics);
- VII. Sistema de Geolocalização (SatID);
- VIII. Matriz de Radiofrequência em Banda L, responsável pela distribuição dos sinais para os diversos sistemas;
- IX. Digitalizadores de sinais;
- X. Analisador de espectro Rohde & Schwarz FSW-43 de alto desempenho, adquirido em 2019, com capacidade de análise de 512 MHz em tempo real, pré-amplificador incorporado, interface de banda-base digital e dados IQ em alta velocidade.

Os sistemas Compass, Monics e SatID são produtos da Kratos Space. As atividades de monitoração do espectro atualmente são realizadas com uso de soluções próprias, desenvolvidas por servidores da Anatel.

Atualmente o sistema de geolocalização (SatID) encontra-se inoperante e necessita ser recuperado ou substituído. Há também o interesse na atualização do sistema de automação (Compass), que pode ser substituído por outra solução mais moderna.

A Figura 1 apresenta uma vista aérea da EMSAT/RJ da Anatel.



Figura 1 – Vista aérea da EMSAT/RJ da Anatel

Das necessidades de monitoração de espectro e órbita

A configuração atual do mercado de comunicação por satélites apresenta novos desafios para o órgão regulador. A ampliação da quantidade de satélites geoestacionários nas Bandas Ku e/ou Ka do tipo HTS, com seus múltiplos beams de cobertura reduzida e reuso de frequências, tornou a monitoração de satélites realizada a partir de um único ponto do território nacional insuficiente para representar o uso do espectro e da órbita em todo o país.

Além disso, as redes de satélites não geoestacionários têm se tornado comuns e cada vez mais relevantes. Constelações com centenas ou milhares de satélites NGSO estão em operação ou têm autorização para entrada em operação nos próximos anos.

Esse cenário torna ainda mais relevante o papel da Agência enquanto mediadora dos processos de coordenação entre essas redes, e assim a necessidade de ampliação da capacidade de monitoração se torna evidente.

Informações sobre os satélites em operação comercial no Brasil podem ser obtidas por meio do painel de dados público disponível no portal da Anatel, link <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/espectro-e-orbita/satelites-em-operacao-comercial-no-brasil>.

Especificamente sobre as redes de satélites NGSO, é apresentada na Tabela 1 o resumo das autorizações concedidas até maio de 2025.

Sistema NGSO	Operador	Bandas do direito	Satélites compondo a constelação		Status operação no Brasil	Prazo para entrar em operação	Validade direito
			autorizado **	em operação no Brasil*			
Kuiper	KUIPER SYSTEMS LLC	Ka	3.236	N/A	Pendente	20/06/2025	20/12/2027
Kinéis	KINÉIS SAS	VHF/UHF	25	N/A	Pendente	30/01/2026	30/01/2039
Argos-4A	KINÉIS SAS	VHF/UHF	5	N/A	Pendente	02/05/2026	02/05/2039
Echostar Global	ECHOSTAR GLOBAL AUSTRALIA PTY	S	28	N/A	Pendente	05/06/2026	05/06/2029
Semaphore	E-SPACE AFRICA LIMITED	VHF/UHF	8.640	N/A	Pendente	11/09/2026	11/09/2029
Telesat Lightspeed	TELESAT LEO INC	Ka	198	N/A	Pendente	30/09/2026	31/03/2036
Satelliot	SATELIO IOT SERVICES S.L.	S	150	N/A	Pendente	31/01/2027	31/01/2030
Myriota	MYRIOTA PTY. LTD.	VHF/UHF	208	N/A	Pendente	05/02/2027	05/02/2040
Orbcomm	ORBCOMM INC.	VHF/UHF	40	11 sats (4 planos)	Em operação	em operação	29/04/2025
Starlink	SPACE EXPLORATION HOLDINGS LLC	Ku;Ka;E	11.908	4.408 (190 planos)	Em operação	em operação	28/03/2027
Omnispace F2	OMNISPACE LLC	S	1	1 (1 plano)	Em operação	em operação	25/09/2028
IRIDIUM	IRIDIUM SATELLITE LLC	L	N/A	66 (6 planos)	Em operação	em operação	22/02/2032
Swarm	SWARM TECHNOLOGIES, INC.	VHF/UHF	150	24 (4 planos)	Em operação	em operação	07/09/2035
Kepler	KEPLER COMMUNICATIONS INC.	L;S;Ku	175	16 (6 planos)	Em operação	em operação	20/01/2037
Oneweb	WORLDTVU SATELLITES LIMITED / ONEWEB LIMITED	Ku;Ka;	774	634 (18 planos)	Em operação	em operação	18/07/2037
O3B	O3B LIMITED	Ka	48	20 (1 plano)	Em operação	em operação	02/11/2038
Globalstar	GLOBALSTAR LICENSEE LLC	L;S;C	48	48 (8 planos)	Em operação	em operação	30/09/2039

*Status de Maio/Junho 2024 (de acordo com dados recebidos por meio da Coleta de Dados Técnico-Operacionais de Satélites em 2024)

**Status de Abr/Mai de 2025 (de acordo com painel de dados de Direitos de Exploração de Satélites)

Tabela 1: Direitos de exploração de sistemas NGSO no Brasil

Das características necessárias para o novo sistema de monitoração de satélites da Anatel

Diante do cenário atual, considera-se que as características da EMSAT não mais atendem plenamente as necessidades da Anatel para a monitoração do uso do espectro e órbita no Brasil. Considera-se que as seguintes funcionalidades precisam ser agregadas ao atual sistema de monitoração:

- Monitoração distribuída: capacidade de monitoração do espectro e órbita em outros pontos do território nacional por meio da utilização de estações transportáveis;

- Monitoração NGSO: uso de antena com capacidade de captação contínua das emissões de determinado satélite ao longo de sua trajetória enquanto em visibilidade a partir do ponto de monitoração;
- Comutação rápida: capacidade de monitoração do maior número possível de satélites NGSO em curtos períodos de tempo;
- Novas bandas de frequências: necessidade de avaliação da razão entre benefício e custo de agregação de todas as faixas de frequências autorizadas para estações espaciais;
- Outros parâmetros regulatórios: necessidade de novas ferramentas para avaliação de parâmetros regulatórios definidos pela União Internacional de Telecomunicações (UIT) e pela Anatel, e que são essenciais para permitir a coordenação entre as redes de satélites, tais como: a medição ou estimação da Densidade de Fluxo de Potência (PFD); da Densidade de Fluxo de Potência Equivalente (EPFD); da Potência Equivalente à Isotropicamente Irradiada (EIRP); o número máximo de feixes transmitidos em co-canal por diferentes estações espaciais NGEO (NCo.); o ângulo de esquiwa entre emissões de estações espaciais NGEO e o arco GEO; dentre outros parâmetros regulatórios. Com relação à capacidade para avaliar esses parâmetros, enfatizam-se as seguintes características necessárias:
 - Medição/estimção da EPFD agregada decorrente de múltiplos sistemas NGSO operando na mesma faixa de frequências, incluindo a divulgação das incertezas de medição.
 - Ferramentas para checagem a aderência às Recomendações ITU-R S.1503, S.1428 e BO.1443 para a medição/estimção de EPFD, com geração de estatísticas para geometrias específicas e identificação da geometria de pior caso (worst-case geometry).
 - Exportação das estatísticas em CSV para subsidiar estudos e relatórios.

Além das novas funcionalidades, a Agência pretende estudar também novas soluções para evolução de sistemas existentes:

- Modernização do sistema de automação da EMSAT/RJ;
- Recuperação/Substituição do Sistema de Geolocalização;
- Aquisição de uma ACU e conjunto de sensores de posicionamento para a Antena 4 (Banda C ap 30B).

Considerando a atual legislação relacionada a contratações públicas, os participantes são convidados a opinar sobre o melhor regime de contratação para garantia de operação e manutenção dos sistemas adquiridos após a aquisição.

Da consulta ao Mercado

Diante do exposto, a Anatel apresenta esta consulta ao mercado, de forma a reunir subsídios para iniciar o processo de contratação de solução para modernização do sistema de monitoração de satélites, que deverá ser iniciado com a maior brevidade possível, de acordo com a disponibilidade orçamentária.

Assim, é realizado convite a fabricantes, integradores, desenvolvedores de solução e empresas reguladas do setor de satélites para exposição das soluções existentes ou que possam ser desenvolvidas, bem como sobre outras necessidades que devam ser avaliadas pela Anatel. Espera-se que as seguintes perguntas sejam respondidas, entre outros temas que possam ser consideradas relevantes:

1. Quais são as soluções de hardware e software disponíveis para atendimento às necessidades de radiomonitoração de satélites da Anatel?
2. Qual o custo estimado das soluções apresentadas para cada uma das faixas de frequência utilizadas por satélites?
3. Qual o custo estimado para recuperação ou substituição do sistema de geolocalização da EMSAT? Em caso de sugestão para sua substituição, quais as características técnicas do novo sistema proposto?
4. Que novas funcionalidades poderiam ser agregadas ao sistema de automação da EMSAT e qual o custo estimado de sua implantação?
5. Qual o custo estimado para implantação da automação do apontamento da Antena 4 (Banda C ap 30B)?
6. Há outras novas funcionalidades que deveriam ser consideradas pela Anatel?

Da apresentação das contribuições

As contribuições podem ser apresentadas até o dia 31/01/2026, contemplando as necessidades de forma total ou parcial, e devem ser protocoladas por meio de peticionamento eletrônico ou protocolo físico no âmbito do Processo SEI nº 53500.087906/2025-12.

Dúvidas sobre esta Tomada de Subsídios podem ser encaminhadas para o endereço eletrônico msat@anatel.gov.br.

Caso seja solicitado pelos interessados em participar desta Tomada de Subsídios, a Anatel poderá realizar uma audiência pública, de forma online ou híbrida, com a parte presencial a ser realizada na sede da Agência localizada no Estado do Rio de Janeiro, que poderá incluir também uma visita à Estação de Monitoração de Satélites da Anatel do Rio de Janeiro (EMSAT/RJ).



Siga a Anatel

