



PESE

PROGRAMA ESTRATÉGICO
DE SISTEMAS ESPACIAIS



ViaSat Inc. has demonstrated a high-performance Ka-band satellite communication system that delivers **beyond line-of-sight (BLOS) broadband for rotary wing aircraft** ... data rates of 4Mbps from the helicopter to a ground station and 8Mbps to the helicopter ...

PROGRAMA ESTRATÉGICO
DE SISTEMAS ESPACIAIS

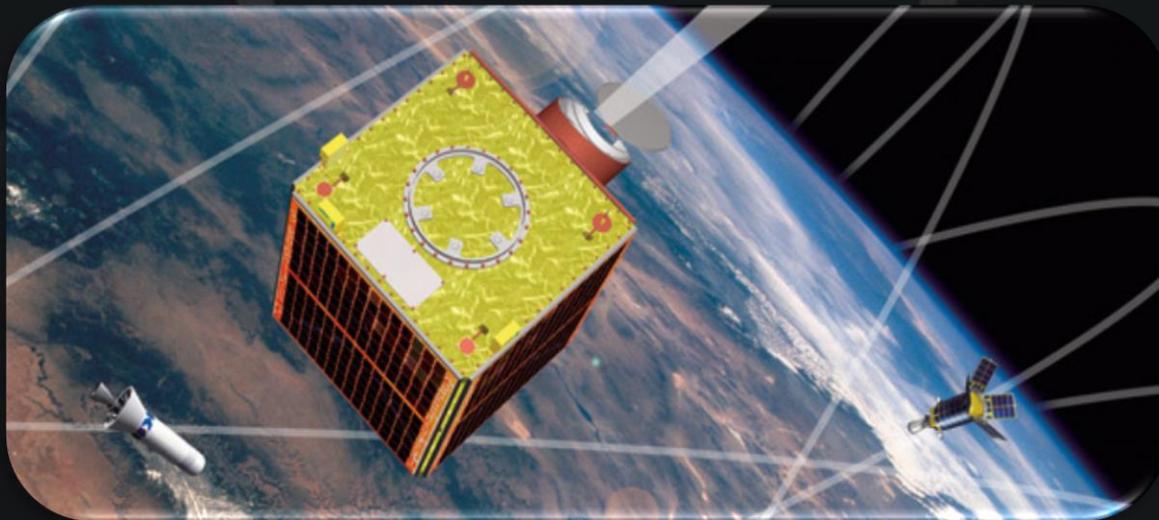


Aviation Week & Space Technology

- March 04, 2013
- Amy Svitak Paris, Brussels and Berlin Chile has one. So do Turkey and the United Arab Emirates (UAE). By the end of April Vietnam could, too.
- Over the next decade more than 280 Earth-observation-satellite systems are expected to be launched into orbit, with roughly 30% lofted for **developing space programs in Asia, Latin America, Africa and the Middle East**—regions where technology transfer is key to fostering fledgling industries, according to Paris-based Euroconsult.
 - www.aviationweek.com/Article/PrintArticle.aspx?id=/article-xml/AW_03_04_2013_p22-554064.xml&p=1&printView=true



*Sapphire, Canada's first dedicated operational military satellite, was **successfully launched Feb 25th** from Sriharikota, India, by the Indian Space Research Organization.*





CARACTERÍSTICAS DO MERCADO E DA INDÚSTRIA NACIONAL

MERCADO

- A indústria nacional é altamente dependente do restrito mercado de encomendas promovidas exclusivamente pelo PNAE
- A participação das empresas ocorre fundamentalmente por meio de contratos de fornecimento de equipamentos e subsistemas ou serviços de engenharia demandados pelo INPE e DCTA.
- A participação da indústria nacional nos dispêndios globais dos projetos do PNAE, em 2011, foi de 32%, da ordem de R\$ 102 milhões
- Para dinamizar o mercado interno é necessário o uso do poder de compra governamental e maiores incentivos fiscais, bem como linhas de crédito especiais

ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA PRODUTIVA

- Não dispõe ainda de capacidade para projetar, desenvolver e fabricar sistemas complexos e completos
- Há necessidade de criação de empresas para atuar como “prime contratador”, como meio de buscar o maior adensamento e agregação de valor na cadeia produtiva e liderar a inserção da indústria nacional no mercado internacional



CARACTERÍSTICAS DO MERCADO NACIONAL

TECNOLOGIA

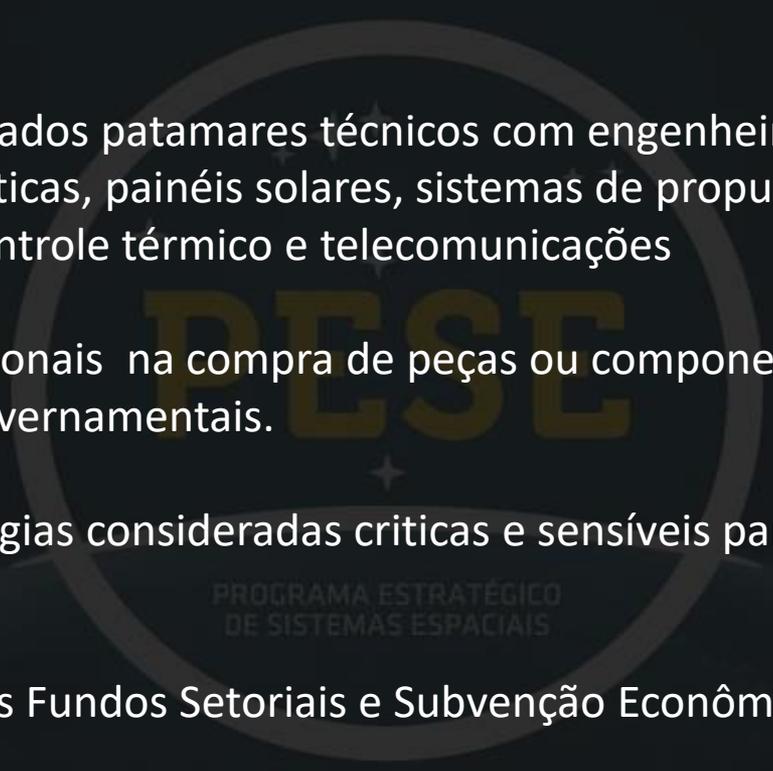
A indústria alcançou elevados patamares técnicos com engenheiros capacitados na produção de câmeras ópticas, painéis solares, sistemas de propulsão sólida, potência, estruturas mecânicas, controle térmico e telecomunicações

Sofre embargos internacionais na compra de peças ou componentes, a exemplo dos institutos de pesquisa governamentais.

Não dominam as tecnologias consideradas críticas e sensíveis para satélites e veículos lançadores

Contam com recursos dos Fundos Setoriais e Subvenção Econômica do FNDCT para a sua capacitação tecnológica

A distância em relação aos países líderes mundiais, do ponto de vista tecnológica, é muito grande





Análise de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças - SWOT

Forças

AMPLIAÇÃO DE MERCADO:

- ✓ *Centro de lançamento em localização geográfica privilegiada*
- ✓ *Existência de normas de segurança e operação de lançamentos comerciais aprovadas*

ADENSAMENTO PRODUTIVO E TECNOLÓGICO:

- ✓ *Domínio de várias tecnologias importantes relacionadas a foguetes e satélites*
- ✓ *Empresas dos setores aeronáutico e de defesa com grande potencial de participação no espacial*
- ✓ *Sinergias econômicas e tecnológicas entre segmentos aeronáutico, espacial e defesa*

CRIAÇÃO E FORTALECIMENTO DE COMPETÊNCIA CRÍTICAS:

- ✓ *Disponibilidade de contingente de recursos humanos altamente qualificado em várias áreas do setor espacial*
- ✓ *Disponibilidade de dois centros de excelência em P&D espacial e interesse crescente das universidades no programa*
- ✓ *Implantação de diversos novos cursos de graduação em engenharia aeroespacial*
- ✓ *Domínio de tecnologia de lançadores a propulsão sólida, incluindo envelopes motores bobinados*



Análise de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças - SWOT

Fraquezas

AMPLIAÇÃO DE MERCADO:

- ✓ *Estrutura de governança das atividades espaciais insuficiente*
- ✓ *Falta de domínio de tecnologias críticas*

ADENSAMENTO PRODUTIVO E TECNOLÓGICO

- ✓ *Obsolescência de infraestrutura em algumas áreas;*
- ✓ *Indústria com baixa capacidade para assumir projetos complexos e de grande porte*

CRIAÇÃO E FORTALECIMENTO DE COMPETÊNCIA CRÍTICAS:

- ✓ *Priorização de desenvolvimento de bens e serviços tecnologicamente maduros em detrimento de novos desenvolvimentos*

PESE

PROGRAMA ESTRATÉGICO



Análise de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças - SWOT

Oportunidades

AMPLIAÇÃO DE MERCADO:

- ✓ *Características geográficas e econômicas do Brasil favorecem o uso de tecnologias espaciais*
- ✓ *Retomada do crescimento econômico do país*
- ✓ *Maior integração regional com países da América do Sul*
- ✓ *Priorização da inclusão digital (internet por satélite em áreas remotas)*
- ✓ *Preocupação crescente com questões ambientais e desastres naturais*

ADENSAMENTO PRODUTIVO E TECNOLÓGICO

- ✓ *Países interessados em estabelecer sítios de lançamento em Alcântara*
- ✓ *Demanda externa por lançadores suborbitais*

CRIAÇÃO E FORTALECIMENTO DE COMPETÊNCIAS CRÍTICAS:

- ✓ *Decisão governamental de contratar e lançar satélites geoestacionários*
- ✓ *END cria demandas para a indústria espacial*
- ✓ *Acordos bilaterais de cooperação existentes*



Análise de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças - SWOT

Ameaças

AMPLIAÇÃO DE MERCADO:

- ✓ *Redução dos custos, no mercado internacional, dos bens e serviços espaciais*
- ✓ *Proximidade geográfica do centro de lançamento de Kouru (comercialização)*
- ✓ *Falta da maior utilização do poder de compras do governo para dinamizar o mercado*

ADENSAMENTO PRODUTIVO E TECNOLÓGICO

- ✓ *Marco regulatório pouco adequado ao desenvolvimento da tecnologia espacial*
- ✓ *Aquisição de empresas espaciais pelo capital estrangeiro*
- ✓ *Recursos financeiros insuficientes e mecanismos de financiamento inadequados*

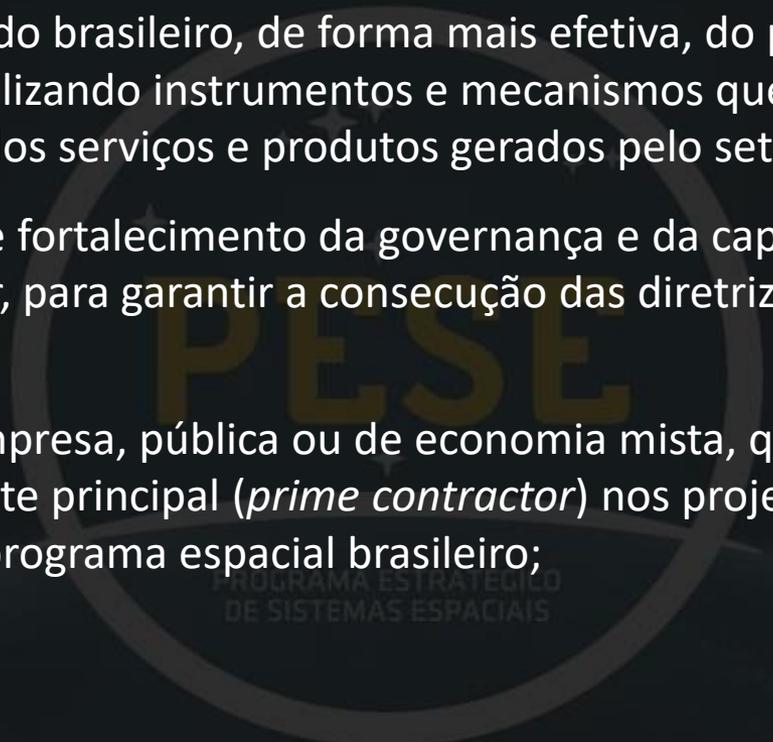
CRIAÇÃO E FORTALECIMENTO DE COMPETÊNCIA CRÍTICAS:

- ✓ *Embargos internacionais a compras de bens sensíveis*
- ✓ *Atração de RH do país por outros países (exportação de cérebros) ou setores com melhor remuneração no país*



CONCLUSÕES (1/2)

- Exercício pelo Estado brasileiro, de forma mais efetiva, do poder de compra governamental, utilizando instrumentos e mecanismos que estimulem a aquisição e o uso dos serviços e produtos gerados pelo setor espacial nacional;
- Aperfeiçoamento e fortalecimento da governança e da capacidade de gestão das atividades do setor, para garantir a consecução das diretrizes de ação estabelecidas;
- Constituição de empresa, pública ou de economia mista, que desempenhe o papel de contratante principal (*prime contractor*) nos projetos de maior porte e complexidade do programa espacial brasileiro;



PROGRAMA ESTRATÉGICO
DE SISTEMAS ESPACIAIS

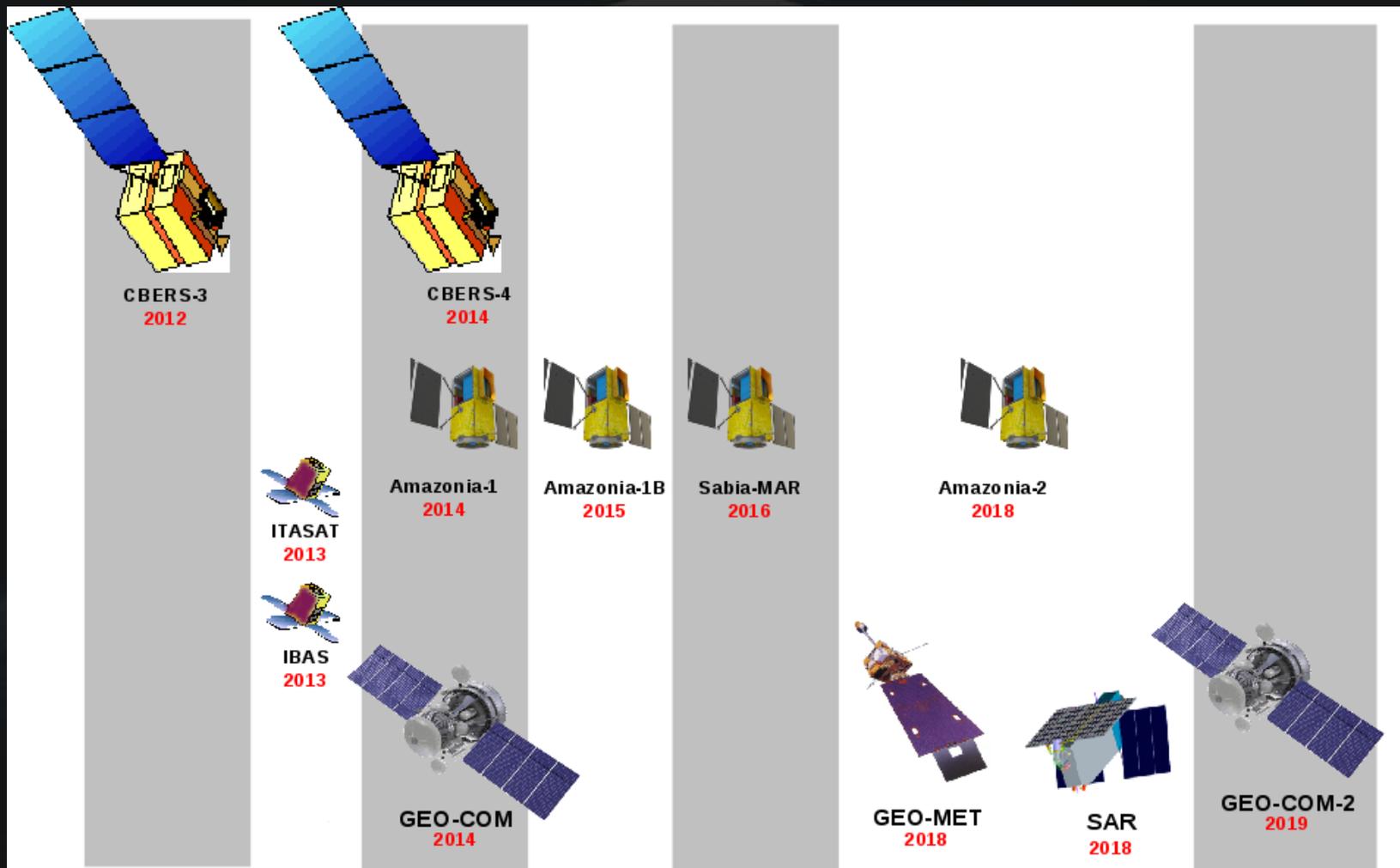


CONCLUSÕES (2/2)

- Estabelecimento de legislação específica para flexibilizar as regras de compras e encomendas governamentais junto às empresas da cadeia produtiva espacial brasileira
- Estabelecimento de projetos de capacitação em novas tecnologias, envolvendo a indústria e a academia, priorizando o domínio de tecnologias críticas e estratégicas para o Brasil, segundo critérios que incluam:
 - A importância para sistemas ou serviços espaciais de interesse para o País;
 - As dificuldades de importação existentes em escala internacional;
 - O valor comercial potencial dessas tecnologias para empresas brasileiras;
 - As competências e facilidades disponíveis no País que permitam aspirar a contribuições inovadoras na área espacial.
- Ampliação das fontes de financiamento do programa espacial, mediante a revisão das fontes de receita do Fundo Setorial Espacial e estabelecimento de parcerias, públicos ou privados.

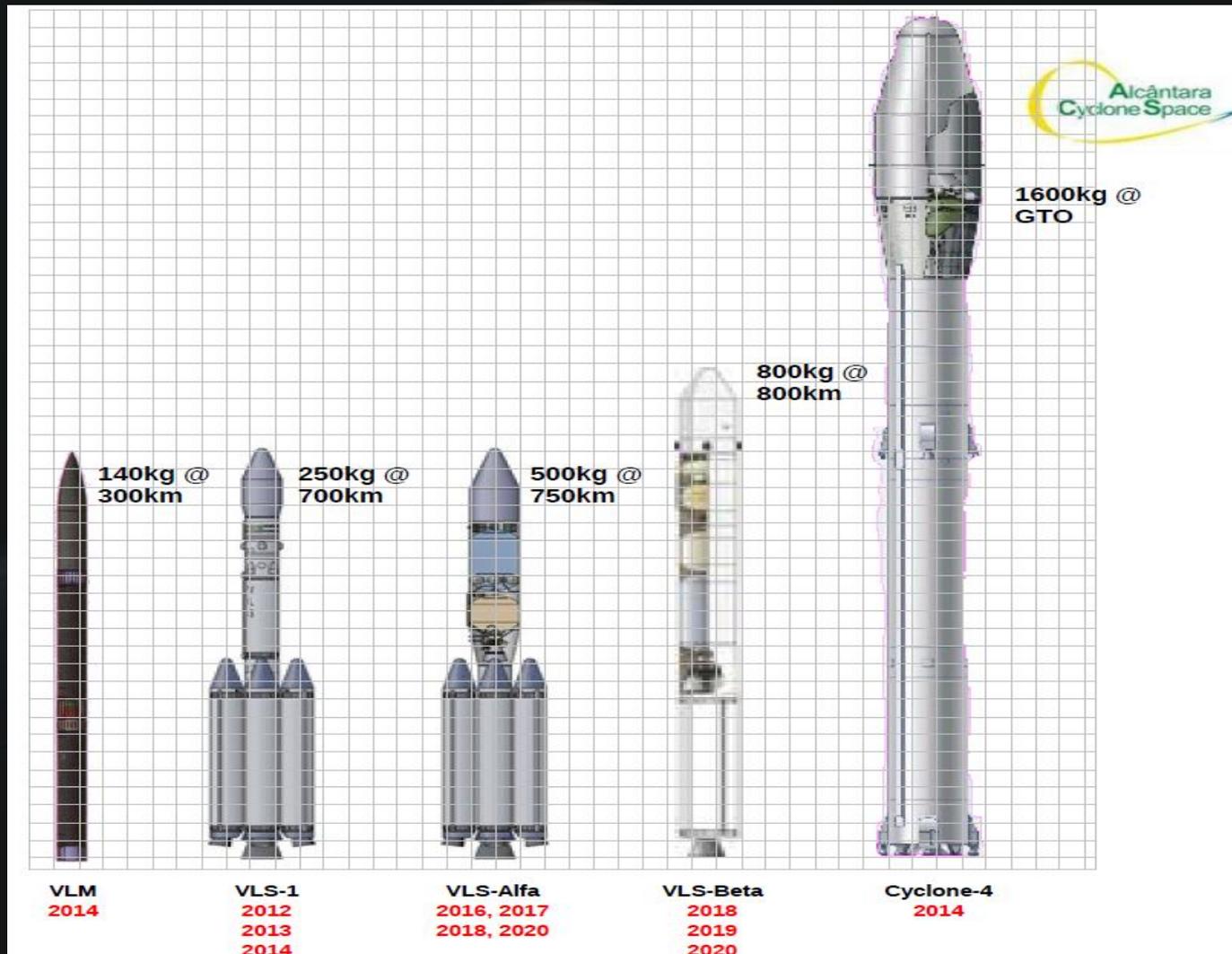


CARTEIRA DE SATÉLITES





CARTEIRA DE LANÇADORES





Programa Estratégico de Sistemas Espaciais

PROGRAMA ESTRATÉGICO
DE SISTEMAS ESPACIAIS

Comissão de Coordenação e
Implantação de Sistemas Espaciais



CCISE

- Vídeo





HISTÓRICO





CCISE

Subordinação



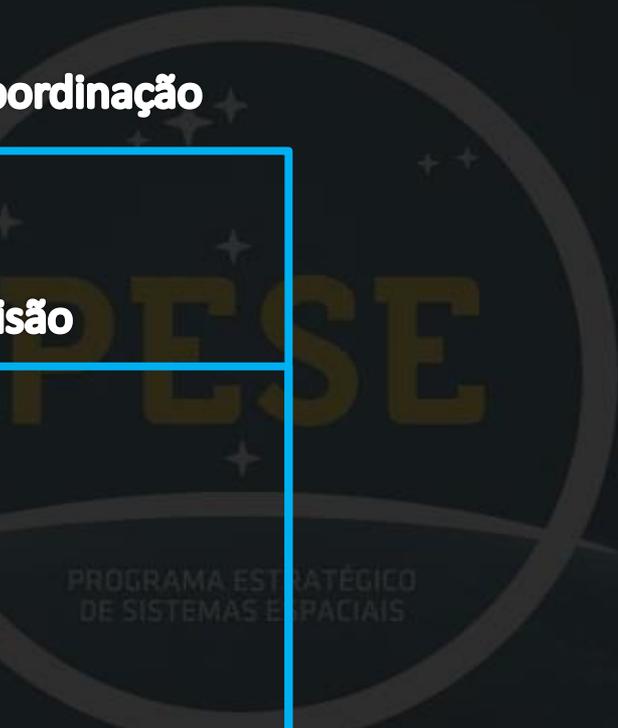
Supervisão



Apoio

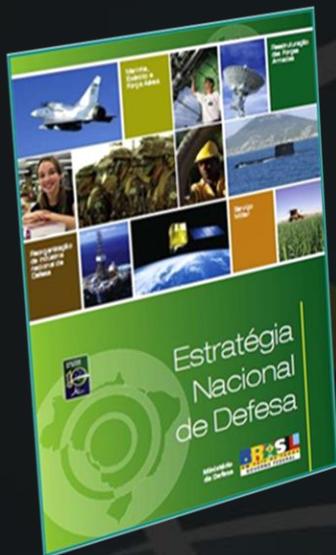


Coordenação





ATRIBUIÇÕES



PROGRAMA ESTRATÉGICO
DE SISTEMAS ESPACIAIS

Apoio



GRUPO DE ASSESSORAMENTO





CONCEPÇÃO GERAL DO PROGRAMA

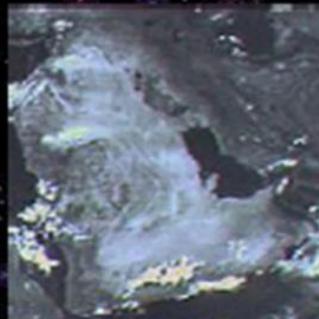
O PESE identifica quais são os produtos que as FA e o MD querem



Vigilância contra mísseis



Comunicações



Meteorologia



Navegação



Ataques de precisão



Observação da Terra



SIGINT



CSAR



CONCEPÇÃO GERAL DO PROGRAMA

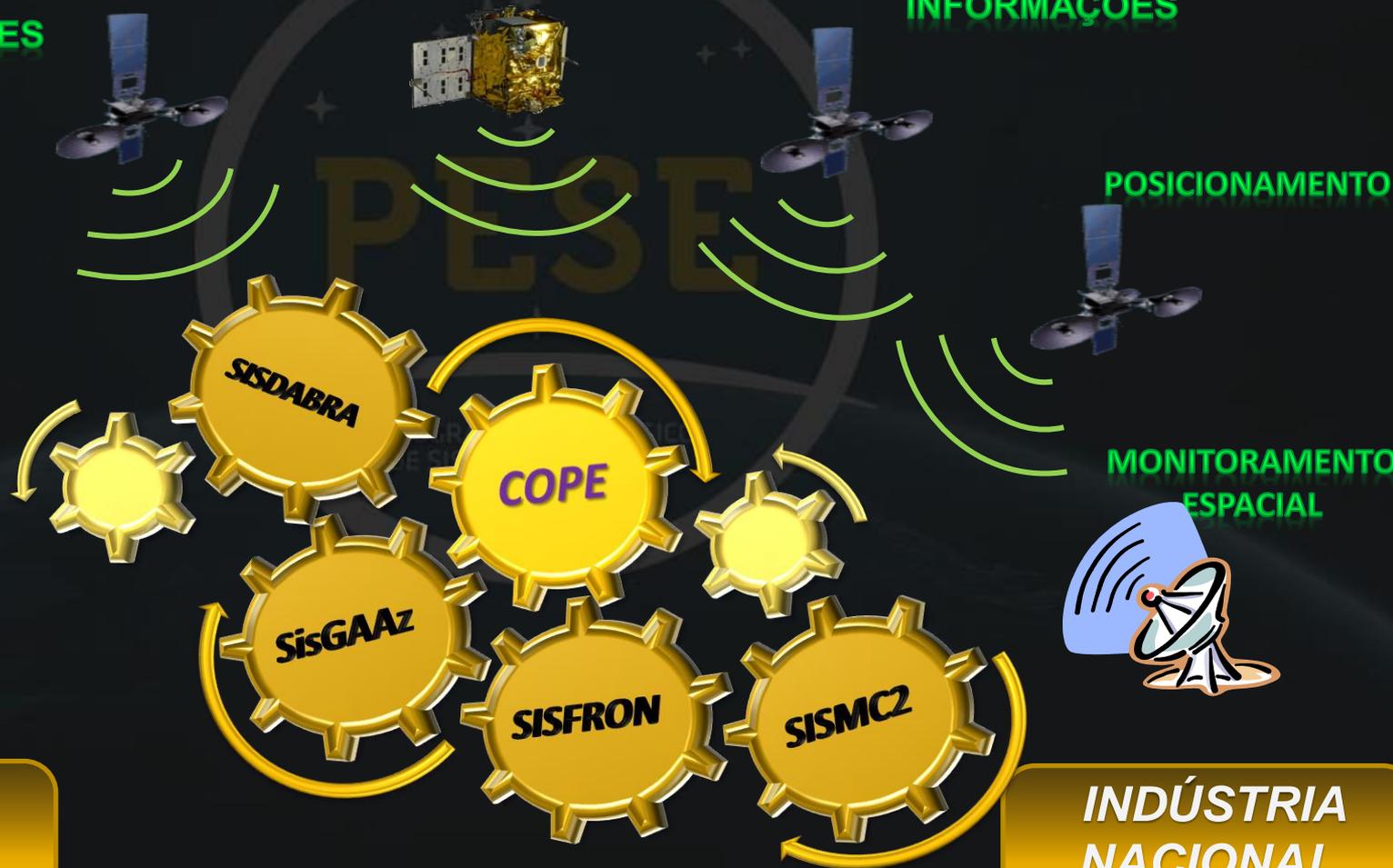
OBSERVAÇÃO DA TERRA

COMUNICAÇÕES

MAPEAMENTO DE
INFORMAÇÕES

POSICIONAMENTO

MONITORAMENTO
ESPACIAL



AQUISIÇÕES
EXTERNAS +
OFFSET

INDÚSTRIA
NACIONAL
SUSTENTÁVEL



CONCEPÇÃO GERAL DO PROGRAMA

OBSERVAÇÃO DA TERRA

COMUNICAÇÕES

MAPEAMENTO DE INFORMAÇÕES

POSICIONAMENTO

MONITORAMENTO ESPACIAL

USO DUAL



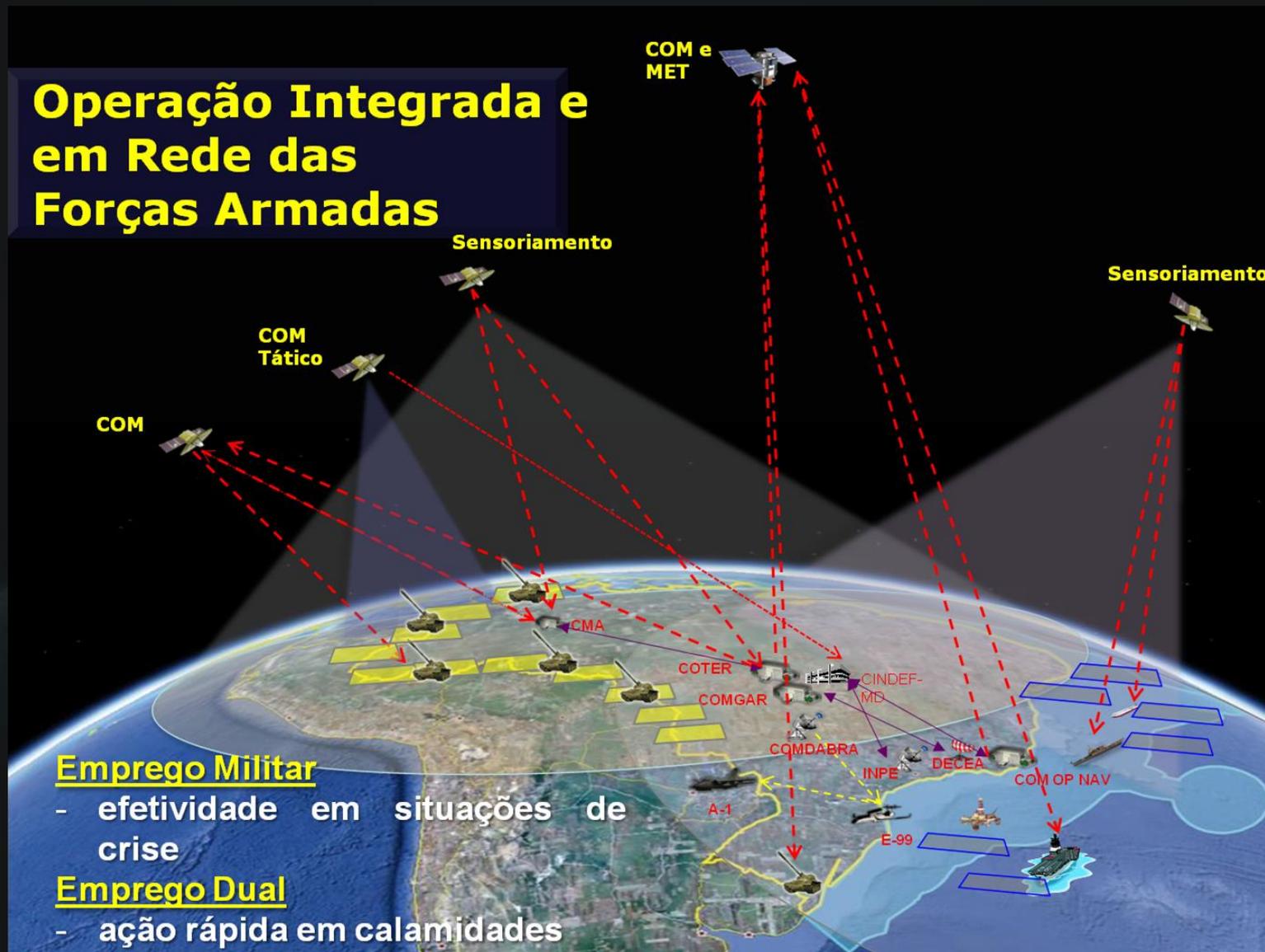
AQUISIÇÕES
EXTERNAS +
OFFSET

INDÚSTRIA
NACIONAL
SUSTENTÁVEL



CONCEPÇÃO GERAL DO PROGRAMA

Operação Integrada e em Rede das Forças Armadas



Emprego Militar

- efetividade em situações de crise

Emprego Dual

- ação rápida em calamidades



Frotas

Áquila

Carponis

LEO

Lessônia

LEO

Attícora

LEO

Cálidris

GEO

Óptico

Radar

COM

POS

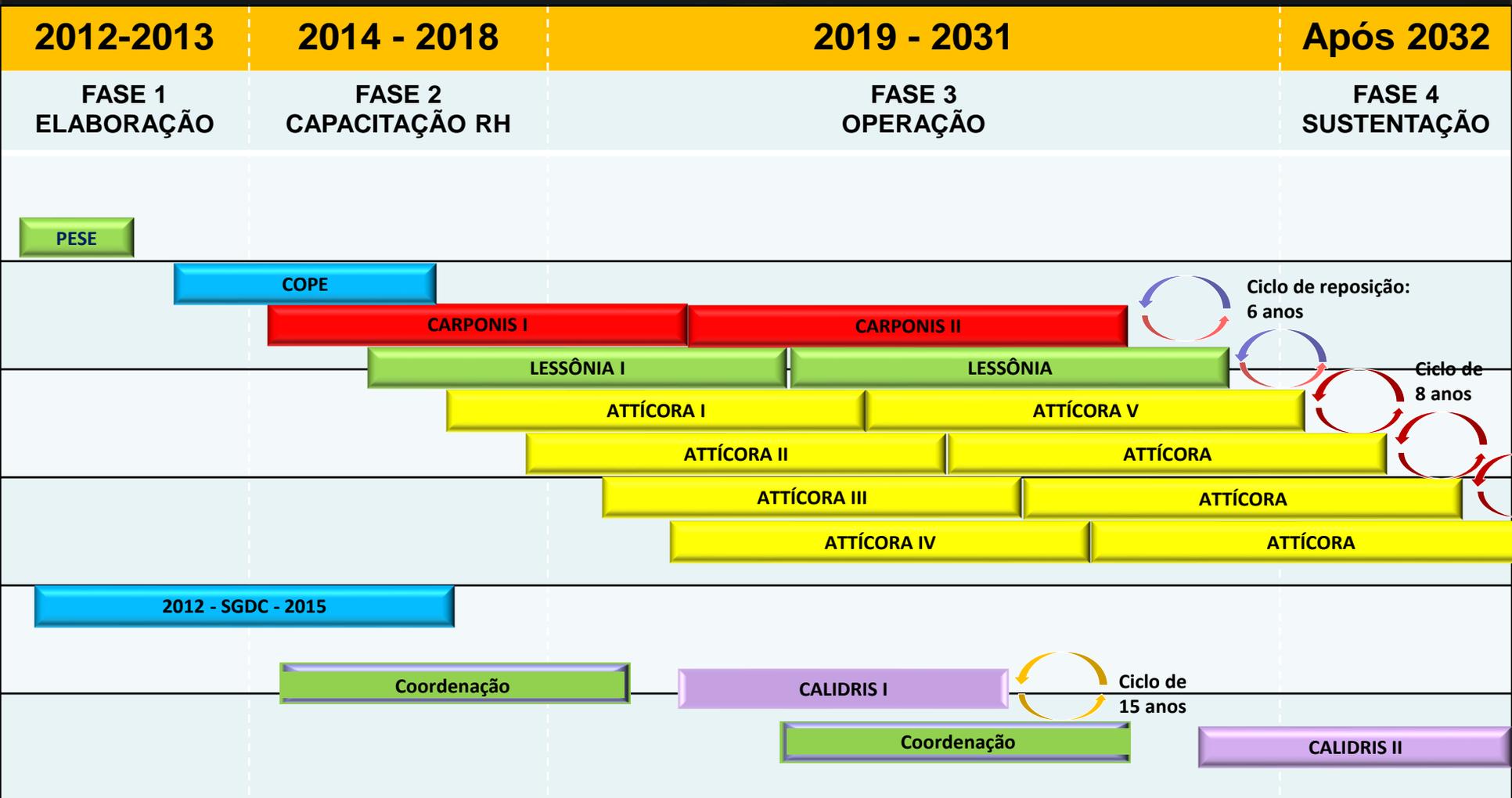
MAI

COM

MET



CRONOGRAMA





CENTRO DE OPERAÇÕES

COPE

Seg.
Controle

Seg.
Emprego

Monit.
Espaço

Equipes

Órbita e
Atitude

Tática

Procedi-
mentos.

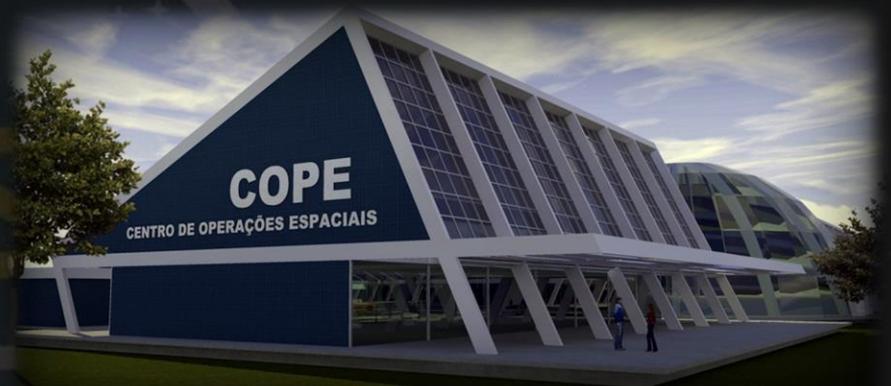
Engenharia

Manobras



CENTRO DE OPERAÇÕES

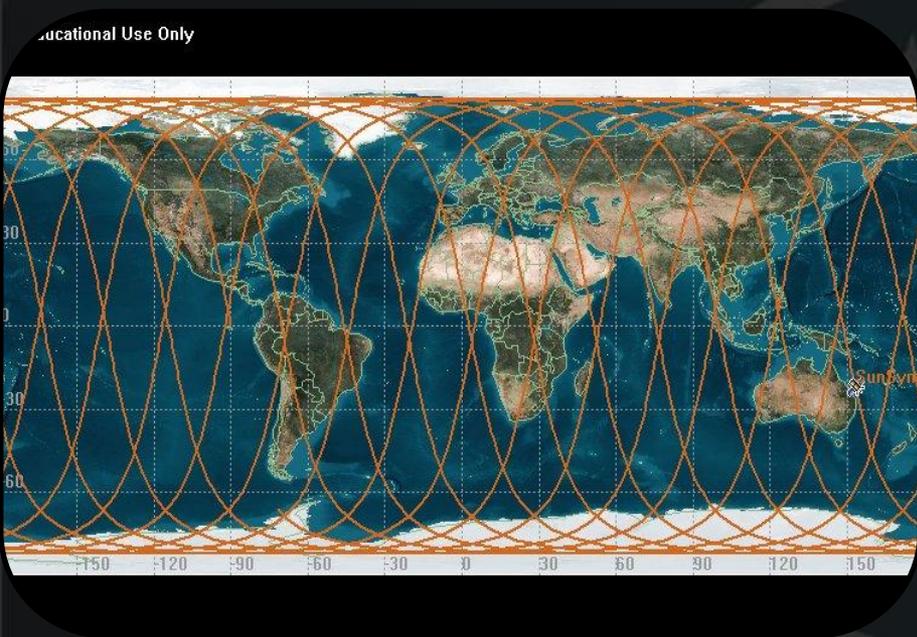
- Modular e expansível
- Funções
 - Gerenciamento
 - Telemetria
 - Rastreo
 - Controle
 - Planejamento
 - Distribuição
 - Monitoramento
- Emprego conjunto
 - Telebras - Ka
 - Defesa - X



COMGAR



Órbita polar síncrona com o Sol

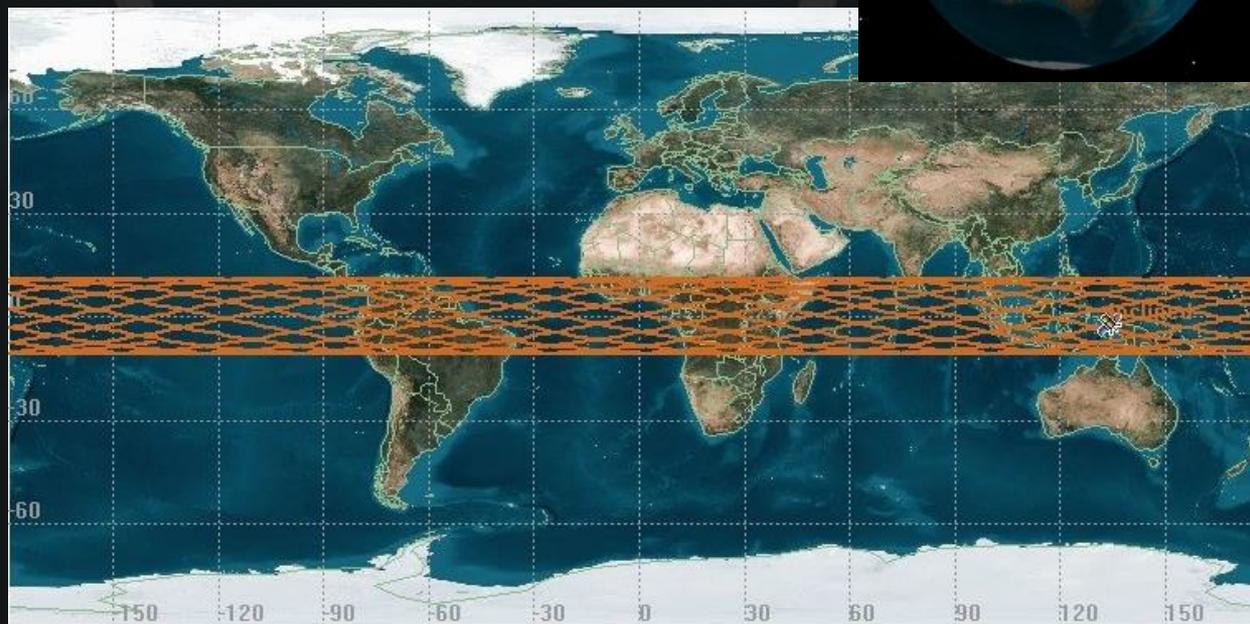


- Cobertura global

- Baixa revisita
- Mesma latitude → mesma hora
- Iluminação fixa
 - ideal para o sensor ótico



- Eclipse constante (35%)
- Horas diferentes de passagem
- **Alta revisita**
- Iluminação variável (óptico apenas)
- **Regional**



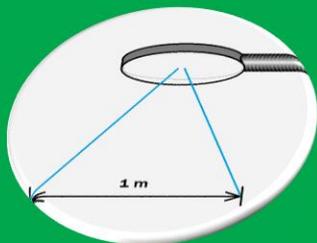


CARPONIS

Águila

Carponis LEO	Lessônia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM POS MAI	COM MET

CARACTERÍSTICAS



Resolução

- 1 m monocromático
- 3 m multiespectral



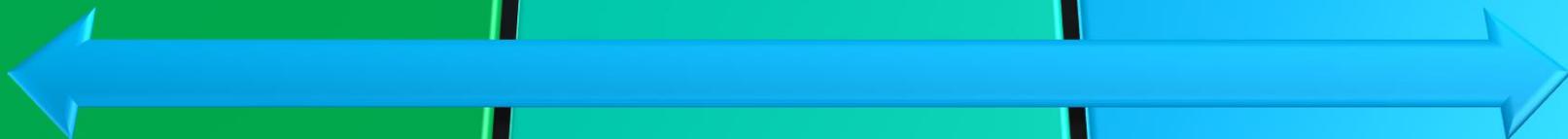
Revisita

- Máx 3 dias



Posição

- 3 m





CARPONIS

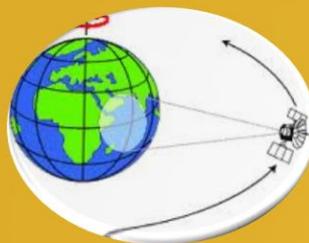
Águila			
Carponis LEO	Lessónia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM- POS- MAI	COM- MET

CARACTERÍSTICAS



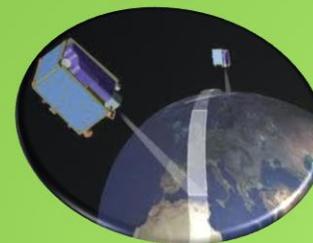
Vida útil

- Mín 6 anos



Visada lateral

- Até 60 graus



Largura da faixa

- 15,2 km





CARPONIS

Águila			
Carponis LEO	Lessônia LEO	Atticora LEO	Cálidris GEO
Óptico	Radar	COM- POS- MAI	COM- MET

APLICAÇÕES

ÁREAS

- Fronteira Oeste
- Região Norte
- Atlântico Sul

Cartografia

- Náutica
- Terrestre
- Aeronáutica

Militar

Projetos

- Infraestrutura
- Urbano
- Agrícola

Desastre ambientais

- Derramamento de óleo
- Deslizamento de terra
- Enchente
- Seca
- Incêndio

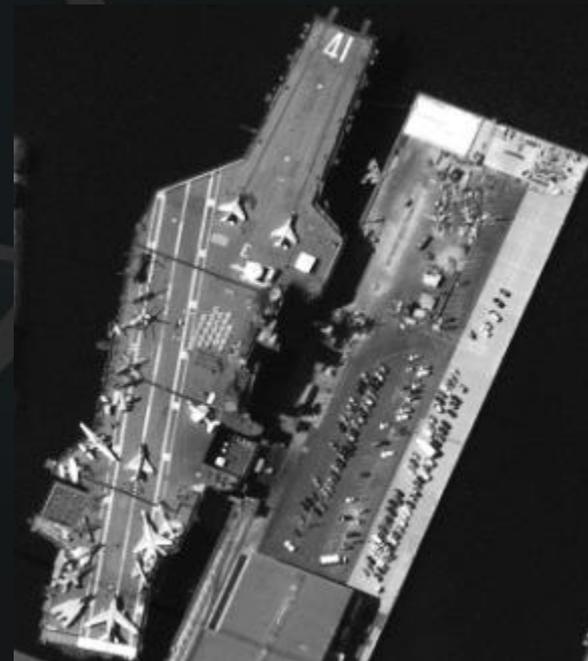
Civil



CARPONIS

Áquila			
Carponis LEO	Lessónia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM POS MAI	COM MET

APLICAÇÕES





CARPONIS

Áquila			
Carponis LEO	Lessônia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM- POS- MAI	COM- MET

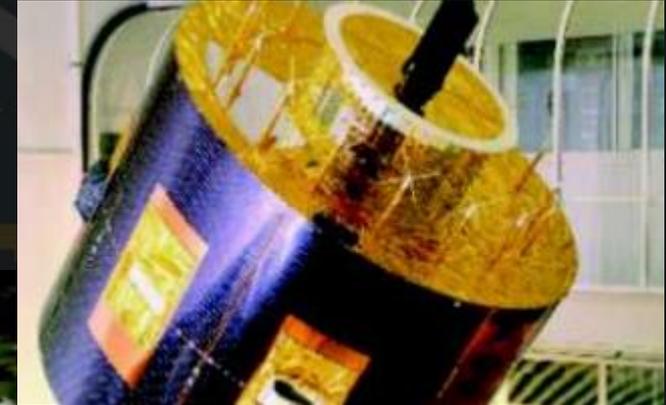
- Acordos de cooperação

- França

- DGA
 - Thales
 - Omnisys
 - Astrium
 - Equatorial

- Itália

- Alenia
 - Telespazio

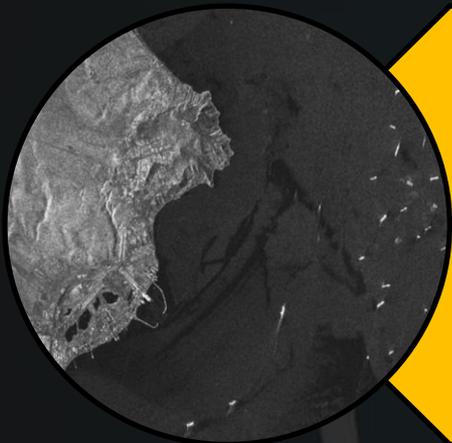




LESSÔNIA

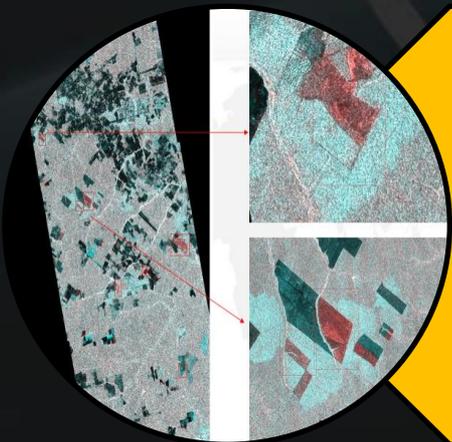
Águila

Carbonis LEO	Lessônia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM POS MAI	COM MET



Aplicações Militares

- Monitoramento marítimo
- Mapeamento sinótico sobre o mar
- Rodovias e pontes
- Pistas de pouso e aeródromos
- Relevo
- Planejamento de operações



Aplicações Civas

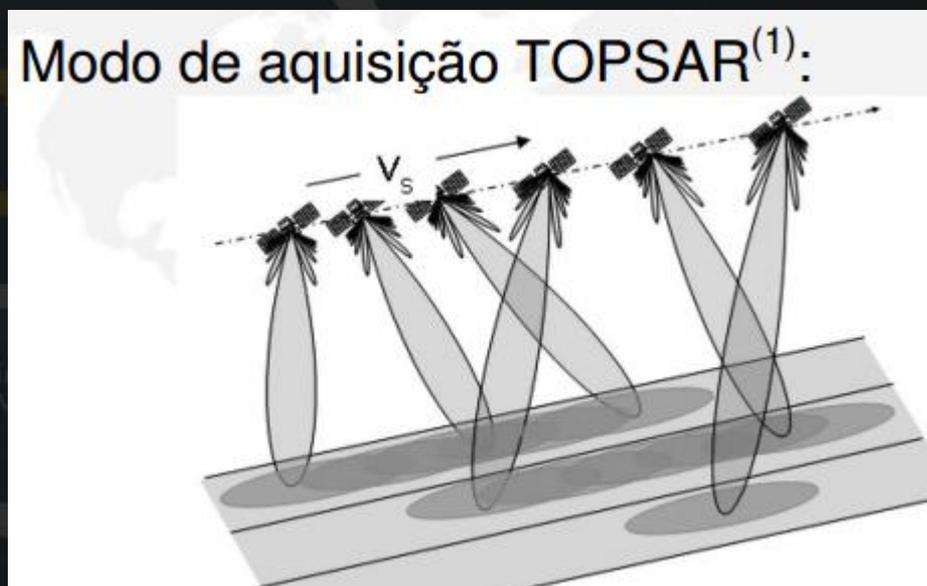
- DETER
- PRODES
- Mapa de cultivo
- Crédito de carbono
- Monitoramento Urbano



LESSÔNIA

Áquila			
Carponis LEO	Lessônia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM POS MAI	COM MET

- Características
 - LEO (400 km ~ 900 km)
 - Sensor ativo
 - Visada bi-lateral
 - Multipolarimétrico (HH, VV e HV)
 - Banda L ou X
 - Órbita
 - Polar
 - Equatorial
 - Multimodo
 - Resolução: 1 m, 10 m e 25 m
 - Faixa: 10 km a 547 km
- Constelação
 - 4 satélites
- Empresas nacionais
 - Mectron (PMM), Orbisat (radar) e Compsys (atitude).





LESSÔNIA

Áquila			
Carbonis LEO	Lessônia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM POS MAI	COM MET

- Constelação
 - 4 satélites
- Empresas nacionais
 - Mectron (PMM)
 - Orbisat (radar)
 - Compsys (atitude)
 - Atech (pós-processamento)





ATTÍCORA

Águila			
Carbonis LEO	Lessónia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM POS MAI	COM MET

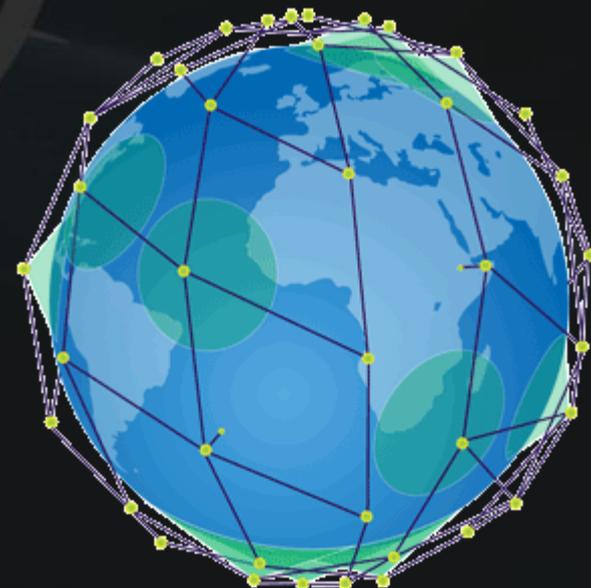
- Órbitas não geoestacionárias
- Comunicações táticas
- Monitoramento de frotas
- Dados e voz
 - UHF ou EHF
 - Veículos de superfície
 - Aeronaves
- Terminais pequenos, leves e de baixo consumo
- Latência reduzida



ATTÍCORA

Águila			
Carponis LEO	Lessónia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM POS MAI	COM MET

- Outros sistemas LEO de comunicações
 - QB50
 - UHF
 - Científico
 - 50 nanosatélites
 - O3B
 - Banda Ka
 - Comercial
 - Rede de banda larga entre os paralelos de 45°
 - Mix entre satélites (8 @ 8.000 km) e fibra óptica
 - Thales Alenia Space
 - Iridium
 - Rede telefônica global
 - ADS-B
 - 81 satélites com 6 reservas em órbita e 9 no solo





CALIDRIS

Áquila			
Carponis LEO	Lessônia LEO	Atticora LEO	Cáldris GEO
Óptico	Radar	COM POS MAI	COM MET

- SISCOMIS
- Banda larga
- Antenas diretivas
- Redes
 - Operacional de Defesa
 - RECIM
 - EBNET
 - INTRAER
- Rede de dados TCP/IP (Rede Operacional de Defesa, RECIM, EBNet e INTRAER)
- correio eletrônico
- Videoconferência
- Sistemas de apoio à decisão (SIPLOM/Carta-SAGBD/C² em Combate/C²FAB)
- Telefonia VoIP
- FTP
- Portal de Inteligência Operacional
- Sistemas logísticos do MD e das Forças

PESE

PROGRAMA ESTRATÉGICO
DE SISTEMAS ESPACIAIS



Receitas estimadas para setores beneficiados pelo PESE

Setores Beneficiados	Melhoria Associada	Receita Estimada (mi Reais)
Defesa e Segurança	Redução dos custos de violência associados ao narcotráfico em 2 p.p.	6.797
Desenvolvimento da Indústria	Novos contratos na indústria espacial e crescimento econômico induzido da ordem de 1,91 x o valor dos contratos	22.578
Inovações da Agricultura	Aumento na velocidade de adoção da agricultura de precisão em 1 p.p. ao ano	5.501
Telecomunicações	Fornecimento de 100 Gbps de capacidade Internet para o PNBL de forma a complementar o SGDC	2.625
Gestão de Riscos e Prevenção de Desastres Naturais	Redução dos custos com desastres naturais em 4 p.p.	828
Proteção Ambiental	Redução da taxa de desmatamento levando ao não-desmatamento de 655 mil hectares de mata amazônica	3.035



Sumário dos Retornos

- **Investimento**
- R\$ 8,455 Bilhões
- **Valor Presente Líquido (VPL) Socioeconômico**
- R\$ 12,310 Bilhões
- **Taxa Interna de Retorno (TIR) Socioeconômica**
- 25,2 % a.a
- **Geração de Empregos**
- 870 mil empregos
(370 mil diretos e indiretos e 500 mil por efeito renda)



AÇÕES

- Criação de ação orçamentária do MD
- Termo de cooperação com a TELEBRAS
- Termo de cooperação com o INPE
- Cooperações com a USAF ? DGA ? AMI ?
- Ajuste da Legislação do SISDABRA/COMDABRA
- Aquisição do STK
- Capacitação de Recursos Humanos
- Política Espacial de Defesa
- Seminário sobre emprego operacional do espaço

PESE

PROGRAMA ESTRATÉGICO
DE SISTEMAS ESPACIAIS



**Comissão de coordenação e implantação de
sistemas espaciais**